

Полтавський національний педагогічний університет  
імені В.Г. Короленка

# **БІОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ**

Науковий журнал

*Заснований у 2015 році*

*Виходить двічі на рік*

**Том 2**

**№ 2 • 2016**

Полтава • 2016

Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University

**BIOLOGY**  
**&**  
**ECOLOGY**

Scientific journal

*Founded in 2015*

*Issued twice a year*

**Volume 2**

**№ 2 • 2016**

Poltava • 2016

## **БІОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ**

Науковий журнал

Засновано 2015 року

*Засновник та видавець:*

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації –  
серія КВ № 21850-11750 Р від 21 грудня 2015 року

*Журнал «Біологія та екологія» публікує оригінальні матеріали  
(експериментальні, теоретичні і методичні статті, а також короткі повідомлення,  
огляди і рецензії) за результатами досліджень у різних галузях біології та екології*

### **Редакційна колегія:**

**Головний редактор:** С.В. Гапон, д.б.н., проф., Полтава, Україна

**Заступники**

**головного редактора:** Л.Д. Орлова,, д.б.н., проф., Полтава, Україна  
О.В. Харченко, д.м.н., проф., Полтава, Україна

**Члени**

**редакційної колегії:** О.М. Байрак, д.б.н., проф., Київ, Україна  
С.М. Білаш, д.б.н., проф., Полтава, Україна  
Д.В. Дубина, д.б.н., проф., Київ, Україна  
О.В. Катрушов, д.м.н., проф., Полтава, Україна  
С.Я. Кондратюк, д.б.н., проф., Київ, Україна  
О.В. Лукаш, д.б.н., проф., Чернігів, Україна  
Л.Г. Любінська, д.б.н., проф., Кам'янець-Подільський, Україна  
С.В. Пилипенко, д.б.н., проф., Полтава, Україна  
В.М. Писаренко, д.с.-г.н., проф., Полтава, Україна  
Л.М. Фельбаба-Клушина, д.б.н., проф., Ужгород, Україна  
Гінек Бурда, д.н., проф., Ессен, Німеччина  
Володимир Завьялов, д.м.н., проф., Турку, Фінляндія  
Збігнев Осадовський, доктор габлітований, Слупськ, Польща

**Відповідальний**

**секретар:** О.В. Клепець, Полтава, Україна

### **Адреса редакції:**

кафедра ботаніки, екології та методики навчання біології,  
Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка,  
вул. Остроградського, 2, Полтава, 36003, Україна  
тел.: (05322) 2-28-91, e-mail: biozbirnyk@gmail.com

*Друкується за рішенням ученої ради Полтавського національного педагогічного університету  
імені В.Г. Короленка (протокол № 8 від 28 грудня 2016 р.)*

## **BIOLOGY & ECOLOGY**

Scientific Journal

Founded in 2015

*Founder and publisher:*

Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University

Certificate about the state registration of print media  
KV series number 21850-11750 P from December 21, 2015

*The journal «Biology and Ecology» publishes original materials (experimental, theoretical and methodological articles and short reports, reviews and book reviews) according to the results of research in various fields of biology and ecology.*

### **Editorial board:**

- Editor-in-Chief:** S.V. Gapon, Doctor of Biology (Poltava, Ukraine)
- Associate Editors:** L.D. Orlova, Doctor of Biology (Poltava, Ukraine)  
O.V. Kharchenko, Doctor of Medicine (Poltava, Ukraine)
- Members of the Editorial Board:** O.M. Bayrak, Doctor of Biology (Kyiv, Ukraine)  
S.M. Bilash, Doctor of Biology (Poltava, Ukraine)  
D.V. Dubyna, Doctor of Biology (Kyiv, Ukraine)  
O.V. Katrushov, Doctor of Medicine (Poltava, Ukraine)  
S.Ya. Kondratiuk, Doctor of Biology (Kyiv, Ukraine)  
O.V. Lukash, Doctor of Biology (Chernihiv, Ukraine)  
L.G. Lyubinska, Doctor of Biology (Kamianets-Podilskyi, Ukraine)  
S.V. Pylypenko, Doctor of Biology (Poltava, Ukraine)  
V.M. Pysarenko, Doctor of Agricultural Science (Poltava, Ukraine)  
L.M. Felbaba-Klushina, Doctor of Biology (Uzhhorod, Ukraine)  
Hynek Burda, Professor of General Zoology (Essen, Germany)  
Vladimir Zaviyalov, Doctor of Medicine (Turku, Finland)  
Zbigniew Osadowski, Doctor Habilitatus (Slupsk, Poland)
- Editorial Assistant:** O.V. Klepets (Poltava, Ukraine)

### **Address of Editorial Board:**

Chair of Botany, Ecology and Biology teaching methodology  
Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University  
Ostrogradskogo Street, 2, Poltava, 36003, Ukraine  
phone: (05322) 2-28-91, e-mail: biozbirnyk@gmail.com

*Printed according to the decision of Academic Council of Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University (protocol № 8 of December 28, 2016)*

# ЗМІСТ

## БОТАНІКА

<i>Байрак О.М.</i> Систематична структура колекції рослин дендрологічного парку загальнодержавного значення «Криворудський» (Полтавська область) .....	7
<i>Гапон С.В.</i> Мохи та мохова рослинність лісосмуг Лісостепу України .....	16
<i>Дерев'янка Т.В.</i> Екологічна характеристика дендрофлори зелених насаджень мікрорайону «Алмазний» (м. Полтава) .....	22
<i>Партика Л.Я., Вірченко В.М.</i> Бріофлора Кримського природного заповідника .....	28
<i>Garon Yu. V.</i> The list of bryophytes of Poltava city and its surroundings .....	40

## ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН

<i>Орлова Л.Д.</i> Коливання вмісту кальцію та фосфору лучних рослин Лівобережного Лісостепу України .....	51
--	----

## ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРИРОДИ

<i>Клепець О.В.</i> Оцінка впливу урбанізації на продукційні показники вищої водної рослинності р. Ворскла .....	59
--	----

## БІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

<i>Саприкін В.О., Іонов І.А., Газієв Б.М., Жуковський О.М., Марченков Ф.С., Мартенюк І.О.</i> Хелатні форми заліза у годівлі супоросних та лактуючих свиноматок .....	70
<i>Коваль А.А.</i> Видовий склад ґрунтової ентомофауни посівів фацелії пижмолистої .....	80
<i>Харченко Л.П., Ликова І.О.</i> Становлення ферментативного апарату травної системи птахів у пренатальному і ранньому постнатальному періоді онтогенезу .....	86
<i>Шерстюк О.А., Свінцицька Н.Л., Пілюгін А.В., Устенко Р.Л., Каценко А.Л., Гринь В.Г.</i> Скорочувальні елементи екскреторних проток пальпебральної часточки слюзової залози людини .....	94

## МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ

<i>Харченко О.В.</i> Зміни слизової оболонки шлунка, що виявлені за допомогою молекулярно-біологічного методу у пацієнтів, хворих на рак шлунка .....	99
---	----

## РЕЦЕНЗІЇ

<i>Дерев'янка Т.В.</i> Новітні ботанічні студії Полтавського району .....	106
<i>Пістоленко І.О.</i> Між часом, природознавством та історією .....	108

**ЮВІЛЕЇ**

*Буйдін В.В., Гапон С.В., Орлова Л.Д., Смоляр Н.О., Байрак О.М.*

Ботанік з великої літери, людина енциклопедичних знань ..... 111

**ВТРАТИ НАУКИ**

*Закалюжний В.М.* Пам'яті Олександра Зіновійовича Злотіна ..... 113

**ДАНІ ПРО АВТОРІВ** ..... 115

**ВИМОГИ ДО АВТОРІВ** ..... 117

**ЗМІСТ Тому 2 (№№ 1-2 за 2016 р.)** ..... 120

# БОТАНІКА

УДК 712. 253:58]:502.4 (477.53)

**О.М. Байрак**

Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління  
вул. Митрополита Василя Липківського, 35, корп. 2, Київ, 03035, Україна  
*elena-bayrak@mail.ru*

## СИСТЕМАТИЧНА СТРУКТУРА КОЛЕКЦІЇ РОСЛИН ДЕНДРОЛОГІЧНОГО ПАРКУ ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОГО ЗНАЧЕННЯ «КРИВОРУДСЬКИЙ» (ПОЛТАВСЬКА ОБЛАСТЬ)

Узагальнено результати збагачення дендрофлори Криворудського парку з 2007 по 2015 рр. Встановлено, що у 2010 р. колекція рослин збільшилася із 125 таксонів до 151 таксону із 84 родів 41 родини, а у 2012 р. – до 171 таксону із 92 родів 44 родин. Провідну роль у поповненні колекції дендрофлори Криворудського парку відіграли Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка (22 таксони), дендропарки «Софіївка» (20), «Устимівський» (12), «Сирецький» (10), «Високогірний» (10), розсадник «Осокір» (20).

Проаналізовано систематичну структуру сучасної дендрофлори парку, яка представлена 278 таксонами (224 видами, 40 формами, 9 сортами, 5 гібридами), які належать до 120 родів, 54 родин. З'ясовано переважання видів деревних рослин відділу *Magnoliophyta* (226 таксонів із 105 родів 49 родин). Відділ *Pinophyta* представлений 52 таксонами із 15 родів 5 родин. Найвищим показником видового і родового багатства серед культивованої дендрофлори парку характеризується родина *Rosaceae* (53 види із 22 родів). Сучасна дендрофлора Криворудського парку складає 44% від загальної кількості таксонів для парків Полтавщини.

Основу сучасної дендрофлори парку складають інтродуценти (188 видів). Аборигенну флору парку представляють 36 видів дерев і кущів, які є природними компонентами лісової та степово-чагарникової рослинності Полтавщини. Раритетами дендрофлори парку виступають 4 види із Червоної книги України – *Syringa josikaea* Jacq. fil., *Pinus cembra* L., *Stapelia pinnata* L., *Taxus baccata* L. (останній вид занесений також і до Європейського Червоного списку) – та 4 регіонально рідкісних види – *Juniperus communis* L., *Amygdalus nana* L., *Spiraea hypericifolia* L., *Saragana frutex* (L.) C. Koch). У колекції парку зростає також понад 20 видів екзотичних дерев та кущів.

**Ключові слова:** дендропарк «Криворудський», дендрофлора, видовий склад, систематична структура.

**Вступ.** У сучасній природно-заповідній мережі України (станом на 01.01.2017 р.) є 20 дендрологічних парків загальнодержавного та 36 – місцевого значення, які нерівномірно розташовані у різних регіонах України, а також відрізняються за площею,

природно-кліматичними умовами існування, історією створення та розвитку, що обумовлює багатство сучасної колекції дендрофлори та ландшафтної структури цих об'єктів [2]. Серед дендропарків загальнодержавного значення на території Лівобережного Лісостепу до 2016 р. було два старовинних парки – «Тростянець» (Чернігівська обл.) і «Устимівський» (Полтавська обл.).

Криворудський дендропарк заснований у 1960 р. сільським садівником-аматором С.М. Лопатою на площі 12 га у с. Крива Руда Семенівського району Полтавської області. За перші 5 років було висаджено понад 6000 рослин 107 видів дерев і кущів. Найбільшого розквіту парк набув у 80-х роках ХХ століття. Видовий склад дендрофлори на цей період становив до 200 видів.

У 1972 р. парк був включений до природно-заповідної мережі Полтавської області за статусом парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва місцевого значення. Після смерті С.М. Лопати майже два десятиліття за парком не здійснювався догляд, тому було втрачено чимало видів рослин.

Новий етап розвитку парку розпочався у 2002 р. з приходом Т.А. Дехніч, яка разом із бригадою односельців, а також за допомогою колективу Криворудської загальноосвітньої школи протягом кількох років розчищала парк від самосіву, відновлювала клумби, проводила обрізку дерев та кущів. Детальні відомості про історію створення та розвитку дендропарку наведено у монографії «Парк, посаджений з любов'ю» [4]. З метою збереження цінних садово-паркових ландшафтів та дендрофлори у 2008 р. створено комунальну установу «Рекреаційний центр «Криворудський» Полтавської обласної ради.

У 2011 р. нами було ініційовано і розроблено обґрунтування зміни і підвищення заповідного статусу Криворудського парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва місцевого значення, моніторинг дендрофлори якого нами проводиться з 2002 р. У 2016 р. Криворудський парк отримав статус дендропарку загальнодержавного значення (Указ президента №312 від 27.07.2016).

Упродовж останнього десятиліття видовий склад дерев і кущів парку було значно поповнено за нашої ініціативи та безпосередньої участі. Тому метою дослідження було узагальнення результатів збагачення дендрофлори Криворудського парку з 2007 по 2015 рр. та аналіз її систематичної структури.

**Результати досліджень та їх обговорення.** На початку ХХІ ст. дендрофлора Криворудського парку нараховувала 125 видів із 62 родів 36 родин [3]. У 2007 р. з нагоди 100-річчя від дня народження С.М. Лопати було висаджено гінґо дволопатево (*Ginkgo biloba* L.) та вейгелу квітучу (*Weigela florida* (Bge.) A. DC.), подаровані Національним ботанічним садом ім. М.М. Гришка (далі НБС). З 2009 р. почалося систематичне збагачення колекції дендропарку декоративними кущами, культиварами, екзотами та рідкісними видами рослин. Цінні саджанці були завезені із трьох ботанічних садів, семи дендропарків, двох парків-пам'яток садово-паркового мистецтва, дослідної станції, розсадників (табл. 1).

У 2010 р. колекція рослин збільшилася до 151 таксону із 84 родів 41 родини [1], а у 2012 р. – до 171 таксону із 92 родів 44 родин [4].

За результатами інвентаризації, проведеної нами у 2015 р., дендрофлора Криворудського парку нараховує 224 види, 40 форм, 9 сортів, 5 гібрид, разом – 278 таксонів, які належать до 120 родів, 54 родин.



Таблиця 1

**Кількість видів рослин, завезених до Криворудського дендропарку  
із ботанічних садів, дендропарків та розсадників України**

№	Установа	Кількість видів, що завезені у різні роки							
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Разом
1	НБС ім. М.М. Гришка	10	6		2	5	2		22
2	БС ім. О.В. Фоміна		3						3
3	Хорольський БС				3				3
4	НДП «Софіївка»		9	5			5	3	20
5	ДДП «Олександрія»							8	8
6	ДДП «Тростянець»				4				4
7	ДДП «Устимівський»		1	6	1	4		1	12
8	ДДП «Сирецький»	1		1	1	1		8	10
9	ДДП «Високогірний»						6	5	7
10	ДДП «Дружба»							3	3
11	ППСПМ «Березоворудський»	1	1	1	1	2	2		4
12	ППСПМ «Феофанія»			1					1
13	Парк «Івушка»				2	2			4
14	ДСЛР с. Березоточа				1	1			2
15	РДР «Осокір»					2	10	13	20
16	Розсадник ЧДПУ					7			7
	<b>Разом</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>41</b>	<b>120</b>

**Умовні позначення:** НБС – національний ботанічний сад, НДП – національний дендрологічний парк, ДДП – державний дендрологічний парк, РДР – розсадник декоративних рослин, ЧДПУ – Чернігівський державний педагогічний університет, ДСЛР – дослідна станція лікарських рослин, ППСПМ – парк-пам’ятка садово-паркового мистецтва.

Відділ *Magnoliophyta* представлений 226 таксонами (81,3% від загального таксономічного складу) із 105 родів (87,5% від загальної кількості родів) та 49 родин (90% від загальної кількості родин), що незначною мірою відрізняється від співвідношення показників для дендрофлори парків Полтавської області (за даними на 2007 р. – 83,4%:89,5%:91,7%) [3]. Відділ *Pinophyta* відповідно має співвідношення видів:родів:родин у дендрофлорі Криворудського парку – 52:15:5 або 18,7%:13,5%:9,4% (показники є дещо вищими, ніж для дендрофлори парків Полтавщини, –

16,6%:10,5%:8,3%.) Систематичний склад дендрофлори парку у порівняльному аспекті за останні 8 років наведено у таблиці 2.

Таблиця 2

**Порівняльна характеристика систематичної структури дендрофлори  
Криворудського парку за період 2009-2016 рр.**

Родина	Кількість		Рід	Кількість видів, форм, сортів		
	видів	родів		2009	2010-2015	2016
<b>P i n o p h y t a</b>						
Cupressaceae	18	3	<i>Juniperus</i>	4	2	6
			<i>Platycladus</i>	1	–	1
			<i>Chamaecyparis</i>	1	1	3
			<i>Thuja</i>	4	4	8
Ginkgoaceae	1	1	* <i>Ginkgo</i>	1	1	1
Pinaceae	25	5	<i>Abies</i>	3	1	4
			<i>Larix</i>	2	1	3
			<i>Picea</i>	4	2	6
			<i>Pinus</i>	6	4	10
			<i>seudotsuga</i>	2	1	2
Taxaceae	4	1	<i>Taxus</i>	1	4	4
*Taxodiaceae	4	4	* <i>Cunninghamia</i>	–	1	1
			* <i>Cryptomeria</i>	–	1	1
			* <i>Metasequoia</i>	–	1	1
			* <i>Taxodium</i>	–	1	1
<b>M a g n o l i o p h y t a</b>						
Aceraceae	9	1	<i>Acer</i>	6	3	9
*Actinidiaceae	1	1	* <i>Actinidia</i>	–	1	1
Anacardiaceae	3	2	<i>Cotinus</i>	1	–	1
			<i>Rhus</i>	1	1	2
*Araliaceae	1	1	* <i>Aralia</i>	–	1	1
Aristolochiaceae	1	1	<i>Aristolochia</i>	1	–	1
Asteraceae	1	1	* <i>Santalina</i>	–	1	1
Berberidaceae	7	2	<i>Berberis</i>	3	4	6
			<i>Mahonia</i>	1	–	1
Betulaceae	2	2	<i>Betula</i>	1	–	1
			<i>Alnus</i>	1	–	1
Bignoniaceae	4	2	<i>Catalpa</i>	1	2	3
			<i>Campsis</i>	–	1	1

Buddlejaceae	1	1	<i>Buddleja</i>	1	1	1
Buxaceae	1	1	<i>Buxus</i>	1	–	1
Caprifoliaceae	12	4	* <i>Kolkwitzia</i>	–	1	1
			<i>Lonicera</i>	2	2	4
			<i>Symphoricarpos</i>	2	–	2
			* <i>Weigela</i>	2	3	5
Caesalpiniaceae	4	3	<i>Gleditsia</i>	1	1	2
			<i>Gymnocladus</i>	1	–	1
			* <i>Cercis</i>	–	1	1
Celastraceae	3	2	<i>Celastrus</i>	1	–	1
			* <i>Euonymus</i>	–	2	2
Celtidaceae	1	1	<i>Celtis</i>	1	–	1
Cornaceae	4	2	<i>Cornus</i>	1	–	1
			<i>Swida</i>	2	1	3
Corylaceae	9	2	<i>Carpinus</i>	1	–	1
			<i>Corylus</i>	2	4	8
*Ebenaceae	1	1	* <i>Diospyros</i>	–	1	1
Elaeagnaceae	2	2	<i>Elaeagnus</i>	1	–	1
			<i>Hippophae</i>	1	–	1
*Ericaceae	3	1	* <i>Rhododendron</i>	–	3	3
Euphorbiaceae	1	1	<i>Securiniga</i>	1	–	1
Fabaceae	9	7	<i>Amorpha</i>	–	1	1
			<i>Caragana</i>	–	2	2
			* <i>Cladrastis</i>	–	1	1
			<i>Colutea</i>	1	–	1
			<i>Genista</i>	–	1	1
			<i>Laburnum</i>	1	–	1
			* <i>Lavanda</i>	–	1	1
			<i>Robinia</i>	2	–	2
			<i>Styphnolobium</i>	1	–	1
Fagaceae	6	2	<i>Fagus</i>	1	–	1
			<i>Quercus</i>	3	2	5
Grossulariaceae	1	1	<i>Ribes</i>	–	1	1
Hippocastanaceae	3	1	<i>Aesculus</i>	1	2	3
Hydrangeaceae	5	3	<i>Deutzia</i>	1	–	1
			<i>Hydrangea</i>	1	1	2
			<i>Philadelphus</i>	2	–	2
Juglandaceae	6	2	<i>Juglans</i>	5	–	5
			<i>Pterocarya</i>	1	–	1
Magnoliaceae	4	2	* <i>Liriodendron</i>	1	–	1

			<i>Magnolia</i>	3	–	1
*Malvaceae	1	1	* <i>Hibiscus</i>	–	1	1
Moraceae	1	1	* <i>Ficus</i>	–	1	1
			<i>Morus</i>	1	–	1
			* <i>Maclura</i>	–	1	1
Oleaceae	17	4	<i>Forsythia</i>	2	–	2
			<i>Fraxinus</i>	1	–	1
			<i>Ligustrum</i>	1	–	1
			<i>Syringa</i>	2	11	13
Paeoniaceae	1	1	<i>Paeonia</i>	1	–	1
Platanaceae	1	1	<i>Platanus</i>	1	–	1
Rhamnaceae	1	1	* <i>Ziziphus</i>	–	1	1
Ranunculaceae	1	1	<i>Clematis</i>	1	–	1
Rosaceae	53	22	<i>Amelanchier</i>	1	–	1
			* <i>Amygdalus</i>	1	–	1
			<i>Armeniaca</i>	1	–	1
			<i>Aronia</i>	1	1	2
			<i>Cerasus</i>	1	1	2
			<i>Cydonia</i>	1	–	1
			<i>Chaenomeles</i>	1	–	1
			<i>Cotoneaster</i>	1	2	3
			<i>Crataegus</i>	5	–	5
			<i>Kerria</i>	1	–	1
			<i>Malus</i>	3	–	3
			<i>Padus</i>	1	4	5
			<i>Physocarpus</i>	1	1	2
			<i>Prunus</i>	3	1	4
			* <i>Pyracantha</i>	1	–	1
			<i>Pyrus</i>	1	–	1
			<i>Rosa</i>	2	–	2
			<i>Rubus</i>	1	1	2
			<i>Sorbaria</i>	1	–	–
			<i>Sorbus</i>	2	2	4
			<i>Spiraea</i>	3	5	8
Rutaceae	2	2	<i>Phellodendron</i>	1	–	1
			<i>Ptelea</i>	1	–	1
Salicaceae	15	2	<i>Populus</i>	4	–	4
			<i>Salix</i>	4	7	11
Sambucaceae	3	1	<i>Sambucus</i>	1	2	3

Schisandraceae	1	1	<i>Schisandra</i>	1	–	1
*Sapindaceae	1	1	* <i>Xantoceras</i>	1	–	1
Simarubaceae	1	1	<i>Ailanthus</i>	1	–	1
*Scrophulariaceae	1	1	* <i>Paulownia</i>	–	1	1
*Stapeleaceae	1	1	* <i>Stapelea</i>	–	1	1
Tamaricaceae	1	1	<i>Tamarix</i>	1	–	1
Tiliaceae	4	1	<i>Tilia</i>	4	–	4
Ulmaceae	3	1	<i>Ulmus</i>	3	–	3
Viburnaceae	4	1	<i>Viburnum</i>	2	2	4
Vitaceae	3	2	<i>Parthenocissus</i>	2	–	2
			<i>Vitis</i>	1	–	1

**Умовні позначення:** \* – нові для дендропарку таксони.

Найвищим показником видового і родового багатства серед культивованої дендрофлори парку характеризується родина *Rosaceae* (53 види із 22 родів). Із покритонасінних окрім Розових, провідне місце за кількістю видів, форм, сортів у дендрофлорі парку займають родини *Oleaceae* (17 видів і сортів), здебільшого інтродуковані кущі, та дещо менше – *Salicaceae* (15), *Fabaceae* і *Caprifoliaceae* (по 12), *Corylaceae* (9). Це пов'язано із широким використанням як дерев, так і кущів вказаних родин за рахунок невибагливості більшості видів до екологічних умов регіону та їх високих декоративних властивостей. Значною кількістю родів після родини *Rosaceae* представлені родини *Fabaceae* (10), *Caprifoliaceae* і *Oleaceae* (по 4). Трьома родами репрезентовано 3 родини (*Hydrangeaceae*, *Moraceae*, *Caesalpiniaceae*), 14 родин – представниками двох родів, більшість (29) – одним родом. Серед голонасінних за кількістю родів, видів і форм переважає родина *Pinaceae* (25 таксонів із 5 родів) за рахунок значної кількості видів із родів *Pinus* і *Picea*, а також *Cupressaceae* (18 таксонів), серед яких переважають види і культивари із родів *Thuja* і *Juniperus*. Родина *Taxodiaceae* представлена екзотами із 4 родів.

Основу сучасної дендрофлори парку складають інтродуковані види (188). У різних секторах парку зростає 36 аборигенних видів дерев і кущів, які є природними компонентами лісової та степово-чагарникової рослинності Полтавщини. Серед Голонасінних найбільше видів родом із Північної Америки (14), Південно-Східної Азії та різних частин Європи (по 11). Із Покритонасінних за кількістю переважають види Південно-Східної-Азії (43), Європи (37), Північної Америки (39). Значно меншою кількістю представлені види із Центральної Азії та Сибіру (19), Далекого Сходу (12) [4].

У колекції Криворудського парку представлено 4 види, занесені до Червоної книги України. Вони дуже рідко зустрічаються у природних лісових ценозах окремих регіонів, зокрема у Закарпатті – бузок східнокарпатський (*Syringa josikaea* Jacq. fil.), у Карпатах – сосна кедрова європейська (*Pinus cembra* L.) і тис ягідний (*Taxus baccata* L., занесений також і до Європейського Червоного списку), у центральних та південних регіонах – клокичка периста (*Stapelia pinnata* L.). Із регіонально рідкісних тут зростає один лісовий вид – яловець звичайний (*Juniperus communis* L.) і три степових – мигдаль степовий (*Amygdalus nana* L.), спірея звіробієлиста (*Spiraea hypericifolia* L.) та карагана кушова

(*Caragana frutex* (L.) C. Koch). За останнє десятиліття висаджено 14 видів екзотів (*Cryptomeria japonica* Don., *Taxodium distichum* (L.) Rich., *Maclura pomiferum* Raf., *Zizyphus jujuba* Mill., *Liriodendron tulipifera* L. та ін.).

**Висновки.** Із 2007 р. дотепер видовий склад дендрофлори парку збільшився від 125 видів і форм до 278. Провідну роль у збагаченні колекції дендрофлори Криворудського парку відіграли Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка (22 таксони), дендропарки «Софіївка» (20), «Устимівка» (12), «Сирецький» (10), «Високогірний» (10), розсадник «Осокір» (20). Оновлено центральну алею «Вхід до парку», створено нові ділянки «Сад Пори року», «Сад декоративних кущів», «Коніферетум», «Острів бажань», «Рокарій» та 9 нових ландшафтних композицій [4].

Сучасна дендрофлора Криворудського парку складає 44% від загальної кількості таксонів для парків Полтавщини. Кількість родин майже досягає показника для області (54 із 60), родове різноманіття (120) дещо нижче від загального для дендрофлори області (142) [3].

Таким чином, порівняно із даними 2007 р. у Криворудському дендропарку збільшилися кількісні показники: видовий склад – на 153 таксони, кількість родів – на 58, родин – на 18. Слід відмітити збільшення таксонів Голонасінних із 22 до 30, які значно підвищують естетичну цінність парку. Перші три місця за кількістю видів у парку не змінилися і є однаковими з провідними родинами для парків Полтавської області (*Rosaceae*, *Pinaceae*, *Cupressaceae*).

#### Список використаної літератури:

1. Байрак О. М. Ювілейні парки Полтавщини: історія створення та сучасний стан дендрофлори / О. М. Байрак // Інтродукція рослин. – 2010. – № 3. – С. 107–112.
2. Байрак О. М. Заповідні дендрологічні парки України / О. М. Байрак. – Полтава : Дивосвіт, 2014. – 56 с.
3. Парки Полтавщини: історія створення, сучасний стан дендрофлори, шляхи збереження і розвитку : монографія / О. М. Байрак, В. М. Самородов, Т. В. Панасенко. – Полтава : Верстка, 2007. – 276 с.
4. Парк, посаджений з любов'ю. Історія та сьогодення Криворудського дендропарку : монографія / О. М. Байрак, В. Г. Бабарика, П. М. Бабарика, В. М. Самородов. – Полтава : Дивосвіт, 2016. – 200 с.

Рекомендує до друку С.В. Гапон

Отримано 18.09.2016 р.

#### Е.Н. Байрак

Государственная экологическая академия последипломного образования и обучения

#### СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА КОЛЛЕКЦИИ РАСТЕНИЙ ДЕНДРОЛОГИЧЕСКОГО ПАРКА ОБЩЕГОСУДАРСТВЕННОГО ЗНАЧЕНИЯ «КРИВОРУДСКИЙ» (ПОЛТАВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Обобщены результаты пополнения дендрофлоры Криворудского парка с 2007 по 2015 гг. Установлено, что в 2010 г. коллекция древесных растений увеличилась от 125 таксонов до 151 таксона из 84 родов 41 семейства, а в 2012 г. – до 171 таксона из 92 родов 44 семейств. Ведущая роль в обновлении коллекции дендрофлоры Криворудского парка принадлежит Национальному ботаническому саду им. Н.Н. Гришко (22 таксона), дендропаркам «Софиевка» (20), «Устимовский» (12), «Сырецкий» (10), «Высокогорный» (10), питомник «Осокор» (20). Проанализирована систематическая структура современной дендрофлоры парка, которая

представлена 278 таксонами (224 видами, 40 формами, 9 сортами, 5 гибридами), принадлежащими к 120 родам 54 семейств. Выяснено преобладание видов древесных растений из отдела Magnoliophyta (226 таксонов из 105 родов 49 семейств). Отдел Pinophyta представлен 52 таксонами из 15 родов 5 семейств. Наивысшими показателями видового и родового богатства среди культивируемой дендрофлоры парка характеризуется семейство Rosaceae (53 вида из 22 родов). Современная дендрофлора Криворудского парка составляет 44% от общего количества таксонов парков Полтавщины.

Основу дендрофлоры парка составляют интродуценты (188 видов). Аборигенную флору парка представляют 36 видов деревьев и кустарников, которые являются природными компонентами лесов и кустарниковых степей Полтавщины. Раритетами дендрофлоры парка являются 4 вида из Красной книги Украины (*Syringa josikaea* Jacq. fil., *Pinus cembra* L., *Stapelia pinnata* L., *Taxus baccata* L. (последний вид занесен также в Европейский Красный список) и 4 регионально редких вида (*Juniperus communis* L., *Amygdalus nana* L., *Spirea hypericifolia* L., *Caragana frutex* (L.) C. Koch). В коллекции парка произрастает также более 20 видов экзотических деревьев и кустарников.

**Ключевые слова:** дендропарк «Криворудский», дендрофлора, видовой состав, систематическая структура.

**О.М. Bayrak**

National ecological academy of post-graduate education and management

#### **SYSTEMATIC STRUCTURE OF PLANT COLLECTION IN THE NATIONAL DENDROLOGICAL PARK «KRYVORUDSKYJ» (POLTAVA REGION)**

Article gives the results of the dendroflora replenishment in Kryvorudskij Park from 2007 to 2015. It was found that in 2010 the collection of woody plants increased from 125 to 151 taxa with 84 genera and 41 families, and in 2012 – to 171 taxa with 92 genera and 44 families. The leading role in updating the dendroflora collection in Kryvorudskij park belongs to the National Botanical Garden M. Hryshka (22 taxa), dendrological parks «Sofijivka» (20), «Ustymivka» (12), «Syrets» (10), «Vysokohirnyj» (10), and to seeding plot «Osokor» (20). Here is the analysis of systematic structure of current dendroflora in the park, which is represented by 278 taxa (224 species, 40 forms, 9 sorts and 5 hybrids), which belong to 120 genera and 54 families. It is found the predominance of tree species Magnoliophyta division (226 taxa from 105 genera and 49 families). Pinophyta division is represented by 52 taxa from 15 genera and 5 families. The highest rate of species and generic diversity among cultivated dendroflora in the park is prescribed to the family Rosaceae (53 species and 22 genera). Current dendroflora in Kryvorudskij park is 44% of the total taxa number in Poltava region parks.

The basis of the park dendroflora is composed by introduced species (188 ones). The native dendrological flora of the park is represented by 36 species of trees and shrubs, which are the natural components of forests and shrub steppes of Poltava region. The rare component of dendrological flora of Kryvorudskij Park are four species listed in Red book of Ukraine (*Syringa josikaea* Jacq. fil., *Pinus cembra* L., *Stapelia pinnata* L., *Taxus baccata* L. (the last species entered to European Red List) and four species, which are rare within the Poltava region (*Juniperus communis* L., *Amygdalus nana* L., *Spirea hypericifolia* L., *Caragana frutex* (L.) C. Koch). There are also more than 20 species of exotic trees and shrubs in the park collection.

**Key words:** dendrological park «Kryvorudskij», dendrological flora, species composition, systematic structure.



УДК. 582.23: 582.524.42 (44/45 (477))

**С.В. Гапон**

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка  
вул. Остроградського, 2, Полтава, 36003, Україна  
gaponsv@mail.ru

## МОХИ ТА МОХОВА РОСЛИННІСТЬ ЛІСОСМУГ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Лісосмуги Лісостепу України відіграють помітну роль у формуванні мохової рослинності та поширенні бріофітів. Вони є осередками синантропної бріофлори та мохової рослинності. У лісосмугах Лісостепу України виявлено 36 видів бріофітов (4 види з відділу *Marchantiophyta* і 32 – *Bryophyta*). У складі бріофлори переважають космополіти та рудеральні види з родин *Pottiaceae*, *Funariaceae*, *Bryaceae*. Найчисленнішими є родини *Pottiaceae*, *Bryaceae*, *Orthotrichaceae* (по 4 види).

Охарактеризовано бріоугруповання лісосмуг та проведена їх класифікація згідно еколого-флористичної класифікації за методом Браун-Бланке. Бріоценози належать до трьох класів, трьох порядків, п'яти союзів, трьох асоціацій та двох безрангових угруповань. Наведено їхнє синтаксономічне положення та еколого-ценотичні особливості. Клас *Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis* Mohan 1978 em. Marst. 1985. репрезентований одним порядком *Orthotrichetalia* Had. in Kl. et Had. 1944, двома союзами *Ulotion crispae* Barkm. 1958, *Leskion polycarpae* Barkm. 1958, двома асоціаціями *Pylaisietum polyanthae* Felf. 1941, *Leskeetum polycarpae* Horvat ex Pec. 1965. Клас *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis* Jez. & Vondr. 1962 представлений порядком *Brachythecietalia rutabulosalebrosi* Marst. 1987, союзом *Bryo capillaris-Brachythecion rutabuli* Lec. 1975 та безранговим угрупованням *Hurpium reptile* – comm. Клас *Psoretea decipiens* Matt. ex Follm. 1974. репрезентований порядком *Funarietalia hygrometricae* v. Hübschm. 1957, союзом *Phascion cuspidati* Waldh. ex v. Krus. 1945 та безранговим угрупованням *Phascium cuspidatum* – comm. та союзом *Funarion hygrometricae* Had. in Kl. ex v. Hübschm. 1957 і асоціацією *Funarietum hygrometrici* Engel 1949.

На відміну від природних екосистем, мохові угруповання в лісосмугах є дуже збідненими, а моховий покрив займає незначні площі.

**Ключові слова:** мохоподібні, бріоугруповання, бріоагрегації, Лісостеп України, асоціація, безрангове угруповання, еколого-флористична класифікація.

**Вступ.** Мохоподібні належать до небагатьох груп рослин, які у своєму поширенні пов'язані не тільки з ґрунтом. Вони селяться і на інших типах субстрату, як у природних, так і в штучних екосистемах, наприклад, лісосмугах. Останні відіграють помітну роль у формуванні мохової рослинності та поширенні бріофітів. Особливо це стосується тих регіонів, у яких антропогенний пресинг є досить істотним. До таких територій належить і Лісостеп України, де зональні типи рослинності – широколистяні ліси та лучні степи є значно трансформованими. У цьому випадку роль штучних екосистем, зокрема лісосмуг, для поширення мохоподібних зростає. Тому метою нашої роботи було дослідження



бріофлори та бріоугруповань лісосмуг Лісостепу України, їх класифікація згідно еколого-флористичного підходу.

**Матеріал та методика досліджень.** Матеріалом для написання роботи слугували зібраний гербарій та проведені геоботанічні описи епіфітної, епідікільної, епігейної та епілітної мохової рослинності у 47 лісосмугах Лісостепу України. Всього виконано 232 геоботанічних описи, які було класифіковано за еколого-флористичною класифікацією на основі методу Браун-Бланке згідно існуючих методик [3, 5, 7, 9]. Встановлення синтаксонів мохової рослинності здійснювалося на основі класифікаційних розробок Західної та Центральної Європи [3, 5, 6, 8]. Назви синтаксонів наведені згідно Міжнародного кодексу фітосоціологічної номенклатури [2], а назви мохоподібних – за «Чеклістом мохоподібних України» [1].

Основні насадження лісосмуг Лісостепу України проведені у 50-60 рр. ХХ ст., але початок посадок припадає на кінець ХІХ ст. У складі їх деревних і чагарникових порід переважають *Quercus robur* L., *Fraxinus excelsior* L., *Acer platanoides* L., *A. campestre* L., *Caragana arborescens* Lam., *Acer tataricum* L., *Euonymus verrucosa* Scop. Підлісок і трав'янистий покрив розвинений нерівномірно: від повністю зімкнутого до зрідженого. Незважаючи на несприятливі умови (нестача вологи, постійний антропогенний пресинг у вигляді витоптування, викошування трав'яного покриву, випасу тварин, звалищ побутового сміття), у цих біогеоценозах виникають своєрідні екотопи для зростання мохоподібних: ґрунт, його пристовбурові підвищення, мертва деревина, основи та виступаючі корені дерев, їхні стовбури, а також епілітні субстрати – уламки цегли, бетону й т.п., тобто як близькі до природних, так і штучного характеру.

**Результати досліджень та їх обговорення.** У результаті оригінальних досліджень встановлено, що в лісосмугах Лісостепу України зростає 36 видів бріофітов (4 види з відділу *Marchantiophyta* і 32 – *Bryophyta*). Серед печіночників найчастіше зустрічається космополіт *Marchantia polymorpha* L., зрідка *Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dumort., *L. minor* Nees, *Radula complanata* (L.) Dumort.

У складі бріофлори переважають космополіти та рудеральні види з родин *Pottiaceae*, *Funariaceae*, *Bryaceae*. Найчисленнішими є родини *Pottiaceae*, *Bryaceae*, *Orthotrichaceae* (по 4 види). На незадернованому ґрунті і особливо у пристовбурових підвищеннях звичайними є *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *Funaria hygrometrica* Hedw., *Bryum argenteum* Hedw. та ін. Спорадично зустрічаються *Barbula unguiculata* Hedw., *Amblystegium juratzkanum* Schimp. та ін. Поодинокі місцезнаходження відзначені для *Fissidens taxifolius* Hedw., *F. bryoides* Hedw.

Низка епігейних мохів у лісосмугах має сезонну динаміку. Рано навесні і пізно восени на відкритих ділянках розвиваються експлерентні види: *Phascum cuspidatum* Hedw., *P. piliferum* Hedw., *Tortula truncata* (Hedw.) Mitt., *Barbula unguiculata*.

Мертва деревина як субстрат для поселення мохоподібних зустрічається у лісосмугах нечасто. Видовий склад бріофітов на ній є малоспецифічним. Із типових епідікільних відзначені *Hypnum reptile* (Hedw.) P. Beauv., *Platygyrium repens* (Brid.) Schimp., зрідка *Dicranum montanum* Hedw. У цілому на гнилій деревині зростає 7 видів мохів і один печіночник – *Lophocolea heterophylla*.

Найрізноманітнішою є епіфітна бріофлора, у складі якої відзначено 18 видів. Незважаючи на те, що лісосмуги характеризуються нестачею вологи, виступаючі корені та основи стовбурів обростають мохами. По стовбуру вони піднімаються до 40-60, рідше до 80-100 см. Найчастіше в основі стовбурів зростають *Brachythecium salebrosum*

(Hoffm. ex F. Weber & Mohr), *Brachytheciastrum velutinum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen, *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp., *Bryum moravicum* Podp., *B. capillare* Hedw., *Hypnum reptile*. Вище по стовбуру відмічені *Leskea polycarpa* Hedw., *Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp., *Platygyrium repens*, рідше види роду *Orthotrichum* Hedw. Поодинокі місцезнаходження відмічені для епіфітів: *Radula complanata*, *Amblystegium subtile* (Hedw.) Schimp., *Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwaegr. Різноманітність епіфітних мохоподібних збільшується за рахунок епігейних видів, що переходять до епіфітизму.

Малоспецифічним у лісосмугах є видовий склад епілітних мохів, які зазначені на привнесених іззовні кам'янистих субстратах. На них відмічено 5 видів: *Tortula aestiva* (Schultz) P. Beauv., *T. muralis* Hedw., *Ceratodon purpureus*, *Bryum argenteum* Hedw., *Leptobryum pyriforme* (Hedw.) Wils.

Незважаючи на своєрідність лісосмуг, вони є притулками не тільки для поселення мохоподібних, але і для розвитку слабкого мохового покриву. У результаті досліджень встановлено, що основним структурним компонентом його в лісосмугах є тимчасові бріокомплекси, що складаються з одного або двох видів, які перебувають на початкових етапах колонізації субстрату. Типові епігейні синузії відсутні у зв'язку з досить розвиненим трав'янистим покривом або підстилкою, трапляються зрідка поодинокі епігейні бріоценози. Сформовані бріоугруповання відмічені нами в основі стовбурів старовікових дерев і зрідка у їх пристовбурових підвищеннях.

У результаті еколого-флористичної класифікації бріоугруповань лісосмуг встановлено наявність в епіфітному моховому покриві двох асоціацій й одного безрангового угруповання, а в епігейному – однієї асоціації та одного безрангового угруповання. Всього виявлено 3 асоціації та 2 безрангових угруповання, що належать до трьох класів, трьох порядків, п'яти союзів. Нижче наведено їх синтаксономічне положення та характеристики.

**Клас** *Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis* Mohan 1978 em. Marst. 1985.

Порядок *Orthotrichetalia* Had. in Kl. et Had. 1944.

Союз *Ulotion crispae* Barkm. 1958.

**Асоціація** *Pylaisietum polyanthae* Felf. 1941.

Союз *Leskion polycarpae* Barkm. 1958.

**Асоціація** *Leskeetum polycarpae* Horvat ex Pec. 1965.

**Клас** *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis* Jez. & Vondr. 1962

Порядок *Brachythecietalia rutabulo-salebroisi* Marst. 1987.

Союз *Bryo capillaris-Brachythecion rutabuli* Lec. 1975.

**Нупрум reptile – comm.**

**Клас** *Psoretea decipientis* Matt. ex Follm. 1974.

Порядок *Funarietalia hygrometricae* v. Hübschm. 1957.

Союз *Phascion cuspidati* Waldh. ex v. Krus. 1945.

**Phascum cuspidatum – comm.**

Союз *Funarion hygrometricae* Had. in Kl. ex v. Hübschm. 1957.

**Асоціація** *Funarietum hygrometrici* Engel 1949.

**Клас** *Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis* Mohan 1978 em. Marst. 1985 репрезентований у лісосмугах одним порядком, одним союзом і двома асоціаціями.

Найчастіше з них відзначена *Leskeetum polycarpae* Horvat ex Pec. 1965, яка приурочена до прикореневої частини дерев *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides*, *A. campestre* та ін. Її угруповання зростають при надлишковому і середньому освітленні та недостатці вологи. Загальне проективне покриття видів у описах становить від 65 до 85%. Флористичний склад асоціації налічує 12 видів мохоподібних. Середнє число видів в описі – 3,2.

Асоціація *Pylaisietum polyanthae* Felf. 1941 відзначена і в прикореневій, і в стовбуровій частині дерев вищеназваних порід і зустрічається у ксерофітних умовах при різному освітленні – від його недостатці до надлишку. Загальне проективне покриття видів у описах – від 60 до 75%. Флористичний склад асоціації налічує 11 видів мохоподібних. Середнє число видів в описі становить 3,4.

На відміну від бріоугруповань цих асоціацій, відзначених у широколистяних лісах [2], бріоугруповання лісосмуг характеризуються бідністю видового складу, нижчим загальним проективним покриттям видів. У прикореневій зоні стовбурів *Quercus robur*, *Acer platanoides* зустрічається також безрангове угруповання *Hypnum reptile* – **comm.** з класу *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis* Jez. & Vondr. 1962. Воно характеризується бідним видовим складом (6 видів), високим проективним покриттям виду *Hypnum reptile*, а також низьким середнім числом видів у описах (3,0). Воно ж відмічене і на мертвій деревині.

На ґрунті сформовані бріоугруповання розвинені слабо і репрезентовані тільки однією асоціацією *Funarietum hygrometrici* Engel 1949 і безранговим угрупованням *Phascum cuspidatum* – **comm.** До *Funarietum hygrometrici* Engel 1949 належать епігейні, геліофільні, мезогірофітні угруповання, у складі яких відмічено 8 видів мохоподібних. Загальне проективне покриття мохів в описах сягає від 65 до 75%. Середня кількість видів у описі – 3,1.

Угруповання *Phascum cuspidatum* – **comm.** зустрічаються рано навесні, рідше пізно восени. Ці геліофільні мезофітні угруповання, відзначені на пристовбурових підвищеннях у розріджених лісосмугах, у яких мало розвинений підлісок. Флористичний склад їх дуже бідний (всього 7 видів), а загальне проективне покриття мохів від 65 до 70%. Середня кількість видів у описі складає 2,9.

Відсутні сформовані та усталені епілітні бріоценози. Моховий покрив на цих субстратах репрезентований тимчасовими бріоагрегаціями з *Tortula aestiva*, *T. muralis* Hedw., *Ceratodon purpureus*, *Bryum argenteum*, *Leptobryum pyriforme*.

**Висновки.** Отже, лісосмуги Лісостепу України є осередком концентрації різноманітних екоотопів та еконіш для поселення бріофітів. Але, на відміну від природних екосистем, мохові угруповання у лісосмугах є дуже збідненими, а моховий покрив займає незначні площі. У його складі були виявлені епіфітні, епігейні, епіксільні бріоценози, тоді як на кам'янистих субстратах – тільки бріоагрегації.

### Список використаної літератури:

1. Бойко М. Ф. Чекліст мохоподібних України / М. Ф. Бойко. – Херсон : Айлант, 2008. – 232 с.
2. Вебер Х. Э. Международный кодекс фитосоциологической номенклатуры / Х. Э. Вебер, Я. Моравец, Ж.-П. Терийя // Растительность России. – СПб., 2005. – № 7. – С. 3–38.
3. Barkmann J. J. Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes / J. J. Barkmann. – Assen : Assen-Netherlands, 1958. – MCM LXIX. – 649 s.

4. Hübschman A. V. Prodrum der Moosgesellschaften Zentraleuropas / A. V. Hübschman // Bryophyt. Bibliothec. – 1986. – № 32. – 287 s.
5. Marstaller R. Synsystematische Übersicht über die Moosgesellschaften Zentraleuropas / R. Marstaller // Herzogia. – 1993. – № 9. – S. 513–541.
6. Marstaller R. Xerophile Moosgesellschaften im Werratal zwischen Hörschel und Treffurt. 83. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens / R. Marstaller // Gleditschia. – 2000. – № 28. – S. 93–108.
7. Marstaller R. Syntaxonomischer Konspekt der Moosgesellschaften Europas und angrenzender Gebiete / R. Marstaller // Haussknechtia Beigeft 13. – Jena, 2006. – 192 s.
8. Marstaller R. Die Moose und Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes «Horn und Kahlköpfen» bei Urnshausen (Vorderrhön). 122. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens / R. Marstaller // Veröff. Naturk. Mus. Erfurt. – 2007. – № 26. – S. 69–93.

Рекомендує до друку С.Я. Кондратюк  
Отримано 30.10.2016 р.

### **С.В. Гапон**

Полтавский национальный педагогический университет имени В.Г. Короленко

## **МХИ И МОХОВАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ЛЕСОПОЛОС ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ**

Лесополосы Лесостепи Украины занимают заметное место в формировании моховой растительности и распространении бриофитов. Они выступают местами сосредоточения синантропной бриофлоры и моховой растительности. В лесополосах Лесостепи Украины обнаружено 36 видов бриофитов (4 вида из отдела *Marchantiophyta* и 32 – *Bryophyta*). В составе бриофлоры преобладают космополиты и рудеральные виды из семейств *Pottiaceae*, *Funariaceae*, *Bryaceae*. Наиболее многочисленными являются семейства *Pottiaceae*, *Bryaceae*, *Orthotrichaceae* (по 4 вида).

Охарактеризованы бриосообщества лесополос и проведена их классификация согласно эколого-флористического подхода по методу Браун-Бланке. Бриоценозы принадлежат к трем классам, трем порядкам, пяти союзам, трем ассоциациям и двум безранговым сообществам. Приведены их синтаксономическое положение и эколого-ценотические особенности. Класс *Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis* Mohan 1978 em. Marst. 1985. представлен одним порядком *Orthotrichetalia* Had. in Kl. et Had. 1944, двумя союзами *Ulotion crispae* Barkm. 1958, *Leskion polycarpae* Barkm. 1958, двумя ассоциациями *Pylaisietum polyanthae* Felf. 1941, *Leskeetum polycarpae* Horvat ex Pec. 1965. Класс *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis* Jez. & Vondr. 1962 представлен порядком *Brachythecietalia rutabulo-salebrosi* Marst. 1987, союзом *Bryo capillaris-Brachythecion rutabuli* Lec. 1975 и безранговым сообществом *Hypnum reptile* – comm. Класс *Psoretea decipiens* Matt. ex Follm. 1974. представлен порядком *Funarietalia hygrometricae* v. Hübschm. 1957, союзом *Phascion cuspidati* Waldh. ex v. Ktus. 1945 и безранговым сообществом *Phascum cuspidatum* – comm., а также союзом *Funarion hygrometricae* Had. in Kl. ex v. Hübschm. 1957 и ассоциацией *Funarietum hygrometrici* Engel 1949.

В отличие от природных экосистем, моховые сообщества в лесополосах сильно обеднены, а моховой покров занимает незначительные площади.

**Ключевые слова:** мохообразные, бриосообщества, бриоагрегации, Лесостепь Украины, ассоциация, безранговые сообщества, эколого-флористическая классификация.

**S.V. Gapon**

Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University

**MOSES AND MOSS VEGETATION OF WOODLAND BELTS  
OF THE FOREST-STEPPE OF UKRAINE**

Woodlands of the Forest-Steppe of Ukraine occupy a prominent place in the formation of moss vegetation and the distribution of bryophytes. They are the places of concentration of synanthropic mosses and moss vegetation. 36 species of bryophytes are found in woodlands of the Forest-Steppe of Ukraine (4 species belong to *Marchantiophyta* and 32 ones – to *Bryophyta*). The composition of bryoflora is dominated by cosmopolites and ruderal species from families *Pottiaceae*, *Funariaceae*, *Bryaceae*. The most numerous are families of *Pottiaceae*, *Bryaceae*, *Orthotrichaceae* (by 4 species).

The briocommunities of woodlands are characterized and their classification is carried out according to the eco-floristic approach using the Brown-Blanke method. Bryocenoses belong to three classes, three orders, five unions, three associations and two *nonrank groups*. Their syntaxonomic position and ecologo-cenotic features are presented. The class *Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis* Mohan 1978 em. Marst. 1985. is presented by one order *Orthotrichetalia* Had. in Kl. et Had. 1944, two unions *Ulotion crispae* Barkm. 1958, *Leskion polycarpae* Barkm. 1958., two associations *Pylaisietum polyanthae* Felf. 1941, *Leskeetum polycarpae* Horvat ex Pec. 1965. The class *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis* Jez. & Vondr. 1962 is presented by order *Brachythecietalia rutabulo-salebroisi* Marst. 1987, union *Bryo capillaris-Brachythecion rutabuli* Lec. 1975 and nonrank group *Hypnum reptile* – comm. The class *Psoretea decipientis* Matt. ex Follm. 1974. is presented by order *Funarietalia hygrometricae* v. Hübschm. 1957, union *Phascion cuspidati* Waldh. ex v. Krus. 1945 and nonrank group *Phascum cuspidatum* – comm., as well as union *Funarion hygrometricae* Had. in Kl. ex v. Hübschm. 1957 and association *Funarietum hygrometrici* Engel 1949.

In contrast to natural ecosystems, in woodlands moss communities are heavily depleted and moss cover occupies insignificant areas.

**Key words:** *bryophyta, briocommunity, bryo-aggregations, Ukrainian Forest-Steppe, association, nonrank groups, eco-floristic classification.*



УДК 502/504:582.091/097 (477.53)

**Т.В. Дерев'янку**

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка  
вул. Остроградського, 2, Полтава, 36003, Україна  
derevyanko\_t@mail.ua

## **ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕНДРОФЛОРИ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ МІКРОРАЙОНУ «АЛМАЗНИЙ» (м. ПОЛТАВА)**

*У статті представлено результати дослідження культивованої дендрофлори зелених насаджень мікрорайону «Алмазний» міста Полтава. Проведено інвентаризацію дендрофлори парку Воїнів-інтернаціоналістів та алеї «Слави». Складено видовий список рослин, який нараховує 20 видів і 1 форму. У складі дендрофлори переважають представники відділу Magnoliophyta, їхня частка становить 76%. Серед життєвих форм переважають дерева – 14 видів, а кущі представлені 7 видами.*

*Проаналізовано вибагливість деревних рослин до екологічних факторів (світла, температури, водного режиму, родючості ґрунтів). За вимогливістю до світла серед культивованої дендрофлори паркових насаджень мікрорайону «Алмазний» виявлено дві групи: тіншовитривалі (28,6% від загального видового складу) і світловибагливі (71,4%). За здатністю витримувати низькі температури більшість деревних рослин (85,7%) належать до групи морозостійких. За водним режимом деревні види відносять до двох груп: посухостійкі та вологолюбні. За кількістю видів переважає група посухостійких рослин (52,3%). Аналіз рослин за їх вибагливістю до родючості ґрунту показав, що серед представників дендрофлори переважають оліготрофи (57,1%).*

*Відмічено еколого-валеологічну роль дендрофлори досліджуваних об'єктів у створенні оптимальних умов проживання людини у житлових і громадських місцях, забезпеченні раціонального відпочинку, очищенні повітря від забруднюючих речовин, зниженні рівня шуму, вібрації тощо. Досліджувані види дендрофлори характеризуються стійкістю до антропогенного забруднення атмосферного повітря міського середовища. З'ясовано, що зелені насадження парку Воїнів-інтернаціоналістів та алеї «Слави» мають не лише наукову цінність, а й виконують вагомі культурно-історичні та рекреаційні функції.*

**Ключові слова:** дендрофлора, екологічні фактори, зелені насадження, місто Полтава, мікрорайон «Алмазний».

**Вступ.** В умовах посиленої урбанізації, бурхливого розвитку промисловості, житлового будівництва, розширення сфери видобутку корисних копалин постає першочергове питання створення у населених пунктах стабільного рослинного покриву, невід'ємною частиною якого є деревні рослини. Декоративні насадження покращують архітектурний вигляд, регулюють тепловий режим, зволожують і очищують повітря, знижують швидкість вітру, поглинають шум, сприяють кращій організації культурного обслуговування населення. Крім того, насадження деревних рослин впливають на зміну природних умов цілих районів.

Успіх озеленення населених пунктів значною мірою залежить від правильного підбору дерево-чагарникових порід, під час якого потрібно враховувати не тільки природно-кліматичні умови регіону, а й відношення деревних видів до екологічних факторів. Якщо умови зовнішнього середовища суттєво відрізняються від потреб рослин, що склалися на території їх природного ареалу, спостерігається уповільнення їх росту, втрата ознак декоративності. Головною умовою при підборі видів дендрофлори має бути відповідність еколого-біологічних властивостей деревних видів ґрунтово-кліматичним характеристикам регіону. Це сприяє підвищенню стійкості, довговічності та декоративності деревних і чагарникових рослин у зелених насадженнях.

**Метою** нашого дослідження було вивчення екологічних особливостей дендрофлори зелених насаджень мікрорайону «Алмазний» міста Полтава.

**Об'єкт і методи дослідження.** Об'єктами досліджень виступили парк Воїнів-інтернаціоналістів та алея «Слави» мікрорайону «Алмазний» міста Полтава. Зелені насадження цих об'єктів були піддані інвентаризації із встановленням систематичної структури дендрофлори. Екологічні особливості видів охарактеризовані за літературними даними та власними спостереженнями.

Формування деревних насаджень на території Полтави має досить тривалу історію, яка бере свій початок із 1802 року та пов'язана з діяльністю князя О.Б. Куракіна. У місті Полтава розташована значна кількість парків, які охороняються у природно-заповідній мережі. Серед них шість парків мають статус парків-пам'яток садово-паркового мистецтва місцевого значення, а саме: Корпусний сад, Петровський парк, парки «Перемога», імені І.П. Котляревського, аграрного коледжу, агробіостанції педуніверситету. Три парки мають статус ботанічних пам'яток природи: Березовий гай, парк державної дослідної станції та обласної лікарні. Деякі з цих парків є зразком садово-паркового мистецтва початку ХІХ ст., інші – початку ХХ ст. [1].

1985 року розпочато роботи з формування насаджень на території алеї «Слави» та встановлено стелу на честь 40-річчя Великої перемоги. Історичну цінність алеї підвищує розташований Пам'ятний знак воїнам-визволителям на честь 60-річчя Великої перемоги. У 1999 році на честь ювілею міста Полтава побудовано пам'ятний знак «Сонячний годинник», автором-архітектором якого є Віктор Шевченко. На території парку Воїнів-інтернаціоналістів встановлено стелу та пам'ятний знак синам Полтавщини, загиблим в Афганістані 1979-1989 рр.

**Результати та їх обговорення.** За результатами досліджень у складі культивованої дендрофлори зелених насаджень мікрорайону «Алмазний» виявлено 20 видів і 1 форму, що належать до 14 родів, 9 родин, 2 відділів. У складі дендрофлори переважають представники відділу *Magnoliophyta* (76%), серед яких можна відзначити *Aesculus hippocastanum* L., *Quercus robur* L., *Betula pendula* Roth., *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L. та інші. Частка *Pinophyta* становить 24%. Їхня видова різноманітність представлена такими видами, як *Picea abies* Karst., *Picea pungens* Englem., *Juniperus sabina* L. та ін. [2, 3].

З'ясовано, що на даній території зростають представники 9 родин, серед яких за кількістю родів найчисельнішими є *Oleaceae* (4 види), *Rosaceae* і *Pinaceae* (по 3 види). Провідне місце за кількістю особин у насадженнях посідають такі родини: *Hippocastanaceae* (101 шт.), *Betulaceae* (93 шт.), *Pinaceae* (80 шт.). Широке використання деревних рослин даних родин пов'язане із невибагливістю більшості з них до екологічних умов території, стійкістю до антропогенного навантаження, а також із високими декоративними властивостями.

За кількістю особин на території зеленої зони мікрорайону «Алмазний» найбільше представлені *Aesculus hippocastanum* (101 шт.), *Betula pendula* (93), *Picea abies* (72), *Tilia cordata* (68). 7 видів утворюють біогрупи. До них належать *Juniperus sabina*, *Ligustrum vulgare* L., *Spirea vanhouttei* Zab., *S. media* Franz. Schmidt, *Forsythia europae* Deg. et Bald., *Rosa canina* L., *Syringa vulgaris* L. [2, 3].

Серед життєвих форм переважають дерева – 14 видів, а кущі представлені 7 видами. Більшість дерев є листопадними і лише відділ Голонасінні представлений літньо-зимово-зеленими видами [2, 3].

Можливість використання деревних рослин у зелених насадженнях визначається їхніми вимогами до умов місця зростання, рівнем негативної дії на них екологічних факторів певного регіону. Вирішальне значення при цьому мають кліматичні та ґрунтові фактори, рівень забруднення навколишнього середовища. Зовнішній вигляд, розміри, основні декоративні ознаки видів залежать від впливу навколишнього середовища. У рослин виробляються певні біологічні пристосувальні ознаки, що дають змогу виживати у відповідних умовах, під постійним впливом різних екологічних факторів [1].

Для нормальної життєдіяльності деревних рослин має значення інтенсивність та тривалість освітлення. Погіршення росту й розвитку рослин спостерігається як при нестачі, так і при надлишку світла. Серед культивованої дендрофлори паркових насаджень мікрорайону «Алмазний» виявлено дві групи: світловибагливі – 71,4% від загального видового складу (*Larix decidua*, *Betula pendula*, *Spirea media*, *Juniperus sabina*, *Sorbus hybridica* L., *Pinus sylvestris* L., *Quercus rubra* та інші) і тіньовитривалі – 28,6% (*Picea abies*, *Picea pungens*, *Tilia cordata*, *Ligustrum vulgare*, *Aesculus hippocastanum*, *Acer platanoides* L. та інші). Тіньовитривалість відіграє значну роль при створенні штучних фітоценозів. Тіньовитривалі рослини у деякій мірі є світлолюбними, а за рахунок широкої екологічної амплітуди по відношенню до світла можуть зростати в умовах значного затінення. Однією з ознак тіньовитривалості є структура крони дерева. У світлолюбних – крони ажурні, слабо олиствлені, а у тіньовитривалих – більш густі, компактні. Ще один критерій тіньовитривалості – співвідношення висоти і товщини стовбура. Тіньовитривалі види значно витягуються вгору, так як ростуть у густих насадженнях, а світлолюбні – мають меншу висоту при такому ж діаметрі стовбура [1].

Одним із найважливіших показників культивування дендрофлори у декоративних насадженнях є тепловий режим, а особливо тривалість теплового періоду та періоду вегетації рослин. Холодостійкі деревні види починають вегетацію, коли середня добова температура повітря стійко переходить через 0°C, а теплолюбні – коли середня добова температура повітря перевищує +5°C. Основним показником успішного зростання рослин у нових умовах є їх зимостійкість, тобто властивість витримувати несприятливі умови зими, які можуть призвести до вимерзання, висихання, випрівання, вимокання. Основний фактор, який визначає зимостійкість деревних рослин, – стійкість до вимерзання. Від зимостійкості слід відрізняти морозостійкість – здатність рослин витримувати максимальні мінімуми температур, яка залежить від їхніх біологічних, анатомо-морфологічних й фізіологічних властивостей, стадії розвитку та умов місцезростання. У хвойних інтродуцентів пошкодження часто проявляються у вигляді весняного почервоніння хвої або її опадання, що обумовлюється переважно дією дуже низьких температур на початку зими чи рано навесні [1].

За здатністю витримувати мороз більшість деревних рослин (85,7% від загального видового складу) належать до групи морозостійких, які здатні витримувати морози до -25...-45°C. Другу групу складають відносно морозостійкі види (14,3% видів), тобто



такі, що витримують морози до  $-10...-25^{\circ}\text{C}$ , а також є чутливими до ранніх осінніх чи пізніх весняних заморозків.

За водним режимом деревні види відносять до двох груп: посухостійкі та вологолюбні. За кількістю видів і форм переважає група посухостійких рослин (52,3%), які можуть витримувати посуху протягом деякого часу. Це такі види, як *Juniperus sabina*, *Picea pungens*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa canina*, *Sorbus hybridica*, *Pinus sylvestris* та ін. Друге місце посідають вологолюбні рослини, переважно середньовибагливі до наявності вологи, які можуть витримувати навіть короткочасне затоплення і незадовільно переносять сухість повітря (47,7%), – *Fraxinus excelsior*, *Picea abies*, *Aesculus hippocastanum* та ін.

Аналіз рослин за їх вибагливістю до родючості ґрунту свідчить, що серед представників дендрофлори переважають оліготрофи (57,1% від загального видового складу). Рослини, невибагливі до родючості ґрунту, можуть зростати на різних типах ґрунтів – сухих, бідних, кам'янистих, суглинках, вапнякових ґрунтах, а також багатих на гумус. Це такі, як *Juniperus sabina*, *Picea pungens*, *Ligustrum vulgare*, *Sorbus hybridica*, *Pinus sylvestris*, *Forsythia*, *Quercus rubra* та ін. Мезо- та мегатрофні (вибагливі до родючості ґрунту) складають 42,9%, вони потребують переважно свіжих, добре аерованих, помірно зволжених субстратів, а дуже бідних та засолених ґрунтів не витримують. Серед них – *Picea abies*, *Aesculus hippocastanum*, *Acer platanoides* та ін.

Відмічено, що деревні насадження парку та алеї мікрорайону «Алмазний» м. Полтава відіграють значну еколого-валеологічну роль в оздоровленні атмосферного басейну шляхом мінімізації концентрації в повітрі пилу і токсикантів, хвороботворних мікроорганізмів, зменшення сили звукових хвиль, регулювання вітро-пилових та вітро-газових потоків, формування комфортного мікроклімату. Вони створюють оптимальні умови проживання людини в житлових і громадських місцях, забезпечують раціональний відпочинок і відновлення сил, сприятливо впливають на її організм, фізичне і психічне здоров'я. Тому не останню роль для зеленого будівництва відіграє стійкість рослин проти забруднення повітря димом, пилом і газами. Дана властивість деревних видів враховується під час озеленення промислових центрів, районів, при створенні вуличних насаджень. Стійкість рослин до пилу, газів підвищується при покращенні умов зростання, зокрема параметрів ґрунтового середовища, агротехніки вирощування, а також із віком, а знижується – на сухих і малородючих ґрунтах. Відмічено, що досліджувані види дендрофлори характеризуються стійкістю до антропогенного забруднення атмосферного повітря середовища [4].

**Висновок.** Таким чином, деревні рослини парків мікрорайону «Алмазний» міста Полтава характеризуються значною стійкістю до коливань зимових температур, забруднення навколишнього середовища тощо. У перспективі необхідно звернути увагу на розробку шляхів оптимізації благоустрою та озеленення території парку Воїнів-інтернаціоналістів та алеї «Слави» з метою підвищення декоративно-естетичної цінності насаджень.

### Список використаної літератури:

1. Байрак О. М. Парки Полтавщини: історія створення, сучасний стан дендрофлори, шляхи збереження і розвитку / О. М. Байрак, В. М. Самородов, Т. В. Панасенко. – Полтава : Верстка, 2007. – 276 с.
2. Дерев'янку Т. В. Видовий склад дендрофлори алеї «Слави» м. Полтави / Т. В. Дерев'янку, Л. С. Денисенко // Проблеми відтворення та охорони біорізноманіття України : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., (19–20 квіт. 2012 р.) / ПНПУ імені В. Г. Короленка. – Полтава, 2012. – С. 61–62.
3. Денисенко Л. С. Дендрофлора парків мікрорайону «Алмазний» м. Полтава / Т. В. Дерев'янку, Л. С. Денисенко // 36. тез підсумкової наук.-практ. конф. Всеукр. конкурсу студ. наук. робіт за галузю «Біологічні науки». – Запоріжжя : ЗНУ, 2014. – С. 28–29.
4. Панасенко Т. В. Санітарно-гігієнічні та оздоровчі властивості дерев та кущів / Т. В. Панасенко // Проблеми відтворення та охорони біорізноманіття України : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. – Полтава, 2005. – С. 34–35.

Рекомендує до друку С.В. Гапон  
Отримано 26.09.2016 р.

#### Т.В. Дерев'янку

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка

#### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕНДРОФЛОРЫ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ МИКРОРАЙОНА «АЛМАЗНЫЙ» (г. ПОЛТАВА)

В статье представлены результаты исследования культивированной дендрофлоры зеленых насаждений микрорайона «Алмазный» города Полтава. Проведена инвентаризация дендрофлоры парка Воинов-интернационалистов и аллеи «Славы». Составлен видовой список растений, который насчитывает 20 видов и 1 форму. В составе дендрофлоры преобладают представители отдела *Magnoliophyta*, их доля составляет 76%. Среди жизненных форм преобладают деревья – 14 видов, а кусты представлены 7 видами.

Проанализированы требовательность древесных растений к экологическим факторам (свету, температуре, водному режиму, плодородию почв). По требовательности к свету среди культивированной дендрофлоры парковых насаждений микрорайона «Алмазный» выявлено две группы: теневыносливые (28,6% от общего видового состава) и светолюбивые (71,4%). По способности выдерживать низкие температуры большинство древесных растений (85,7%) относятся к группе морозостойких. По особенностям водного режима древесные виды относят к двум группам: засухоустойчивые и влаголюбивые. Здесь по количеству видов преобладает группа засухоустойчивых растений (52,3%). Анализ растений по их требовательности к плодородию почвы показал, что среди представителей дендрофлоры преобладают олиготрофы (57,1%).

Отмечено эколого-валеологическую роль дендрофлоры исследуемых объектов в создании оптимальных условий обитания человека в жилых и общественных местах, обеспечении рационального отдыха, очистке воздуха от загрязняющих веществ, снижении уровня шума, вибрации. Исследуемые виды дендрофлоры характеризуются устойчивостью к антропогенному загрязнению атмосферного воздуха городской среды. Выяснено, что зеленые насаждения парка Воинов-интернационалистов и аллеи «Славы» имеют не только научную ценность, но и выполняют важные культурно-исторические и рекреационные функции.

**Ключевые слова:** дендрофлора, экологические факторы, зеленые насаждения, город Полтава, микрорайон «Алмазный».

**T.V. Derevyanko**

Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University

**THE ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF GREEN PLANTATIONS  
DENDROFLORA OF ALMAZNY MICRODISTRICT (POLTAVA CITY)**

The article presents the results of a study of cultivated dendroflora of green plantations at Almazny microdistrict of the Poltava city. The inventory of dendroflora in Park of Warriors-Internationalists and «Glory» alley was carried out. It compiled a list of plants, which includes 20 species and 1 form. The dendroflora composition is dominated by representatives of *Magnoliophyta*, their share is 76%. Among the life forms the trees dominate by 14 species while the bushes are represented by 7 species.

The demands of woody plants to main environmental factors (light, temperature, water regime, soil fertility) were analyzed. By demanding to light the cultivated dendroflora was divided on two groups: shade-tolerant (28,6% of the total species composition) and light-loving (71,4%). By ability to withstand low temperatures the most of woody plants (85,7%) belong to the group of cold-resistant. By the peculiarities of water regime the tree species belong to two groups: drought-resistant and moisture-loving. A group of drought-resistant plants dominate by the number of species (52,3%). Analysis of plants in their insistence to soil fertility showed that prevail oligotrophs (57,1%) among studied dendroflora.

It noted the ecological and valeological role of dendroflora of the studied objects in creating of optimal conditions for human habitation in residential and public areas, ensure the rational recreation, cleaning air from pollutants, reducing noise and vibration. The studied dendroflora species characterized by resistance to anthropogenic pollution of urban environment. It was found that the green plantations of the Warriors-Internationalists park and the «Glory» alley have not only scientific value, but also act the important cultural, historical and recreational functions.

**Key words:** *dendroflora, environmental factors, green plantations, Poltava city, Almazny microdistrict.*

УДК 582.32:502.72 (477.75)

**Л.Я. Партика, В.М. Вірченко**

Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01004, Україна  
v\_virchenko@ukr.net

## **БРІОФЛОРА КРИМСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА**

*На Кримському півострові нині існує шість природних заповідників, з яких лише Кримський не мав повного опублікованого списку мохоподібних. Бріологічні дослідження на цій території провадили А.О. Сапегін, А.Й. Рошаль, Д.К. Зеров, В.М. Мельничук та ін. За їхніми даними для Кримського ПЗ було відомо близько 130 видів.*

*Крім відомостей із наукової літератури, матеріалом для даної статті слугували бріологічні колекції з Криму Л.Я. Партики 1963, 1964 і 1984 років, зібрані на різних субстратах у різних поясах рослинності, а також критичне опрацювання В.М. Вірченко колекції мохів А.Й. Рошаль із Кримського заповідника, що зберігається у фондах бріологічного гербарію Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України.*

*Після узагальнення всіх доступних матеріалів загальний список мохоподібних Кримського ПЗ на сьогодні становить 189 видів, із них 26 видів печіночників і 163 – мохів. Печіночники належать до 16 родин і 18 родів, а мохи – до 34 родин і 88 родів. У спектрі провідних родин мохів заповідника високі позиції займають *Brachytheciaceae*, *Orthotrichaceae*, *Amblystegiaceae*, представники яких характерні для лісових та перезволожених екотонів. Порівняно з бріофлорою всього Криму на дослідженій території меншим багатством вирізняються родини *Pottiaceae* та *Grimmiaceae*, властиві для ксеротичних оселищ Південного Криму.*

*У Кримському заповіднику найбільше різноманіття бріофітів спостерігається у поясі букових лісів (146 видів), значно менша їх кількість зареєстрована у смугі дубових (90) і соснових (81) лісів, найменша – на яйлах (69 видів). На цій заповідній території знайдено один вид з Червоної книги мохоподібних Європи, чотири види з Червоної книги України та низку регіонально рідкісних видів. У цілому Кримський ПЗ відіграє важливу роль в охороні мохоподібних півострова, охоплюючи на своїй території близько 56% усього видового багатства бріофлори Криму.*

**Ключові слова:** мохоподібні, їх розподіл за поясами рослинності, рідкісні види, Кримський природний заповідник.

**Вступ.** На Кримському півострові нині існує шість природних заповідників, з яких лише Кримський (КПЗ) не мав повного опублікованого списку мохоподібних. Як відомо, цілеспрямовані бріологічні дослідження в Криму на початку ХХ ст. розпочав А.О. Сапегін. Для території, де пізніше був створений заповідник, він наводив близько 100 видів мохів [8]. У 1954-1955 роках ці дослідження були продовжені професором Київського державного університету Д.К. Зеровим і його студенткою-дипломницею А.Й. Рошаль. Для Кримського ПЗ ними встановлено 24 види печіночників [4, 7]. Окремі

відомості про бріофіти цієї заповідної території знаходимо також у «Каталогах музейних фондів» Львівського природознавчого музею [9, 10] та деяких інших публікаціях. Загалом до наших досліджень для Кримського ПЗ було відомо близько 130 видів.

**Мета дослідження** – вивчення різноманіття мохоподібних Кримського ПЗ, їх розподілу за поясами рослинності та встановлення раритетної компоненти бріофлори.

**Об'єкт і методи дослідження.** Кримський ПЗ – найбільша природно-заповідна територія півострова, створена у 1917-1923 роках на колишніх угіддях для царського полювання. Вона охоплює центральну гірсько-лісову частину Головної Кримської гряди, а також філію у Рівнинно-степовому Криму – Лебедині острови. Його загальна площа становить 44175 га. У заповіднику вершини гір займають яїли з гірсько-лучною і різнотравно-степовою рослинністю. На схилах переважають дубові, букові та соснові ліси. У флорі судинних рослин КПЗ встановлено 1348 видів, з них понад 100 – занесено до Червоної книги України, Червоного списку МСОП, Європейського Червоного списку [11].

Крім згаданих вище праць, матеріалом для даної статті слугували бріологічні збори мохоподібних з Криму Л.Я. Партики 1963, 1964 і 1984 років. Під час перебування в Кримському заповіднику нею було здійснено екскурсії на Нікитську яйлу, річку Улу-Узень із водоспадом Головкінського, гори Роман-Кош, Чорну і Чатир-Даг та в район Бешуйських копалень. Її маршрути пролягали в місцях, відмінних за висотою над рівнем моря, рельєфом, ґрунтами та рослинністю. Результати цих досліджень увійшли до низки статей та підсумкової монографії «Бріофлора Крима» [5]. Другим автором статті (В.М. Вірченком) критично опрацьована збірка мохів А.Й. Рошаль із КПЗ [3], а також перевірено визначення ряду кримських зразків мохів (зокрема, роду *Racomitrium* Brid.), що зберігаються у фондах бріологічного гербарію Інституту ботаніки НАН України [2].

**Результати дослідження та їх обговорення.** Врахувавши літературні та гербарні дані, а також матеріали власних досліджень, було складено загальний список мохоподібних Кримського ПЗ, який на сьогодні становить 189 видів, із них 26 видів печіночників і 163 – мохів. Печіночники належать до 16 родин і 18 родів, а мохи – до 34 родин і 88 родів. Найбільшою кількістю видів представлена родина *Brachytheciaceae* (21), далі йдуть *Pottiaceae* (18), *Bryaceae* (14), *Orthotrichaceae* (13), *Amblystegiaceae* (11), *Mniaceae* (10), *Hypnaceae* (7), *Polytrichaceae* і *Neckeraceae* (обидві по 6) та *Dicranaceae*, *Grimmiaceae*, *Leskeaceae* (всі по 5 видів). Як бачимо, у спектрі родин мохів заповідника високі позиції займають *Brachytheciaceae*, *Orthotrichaceae*, *Amblystegiaceae*, *Mniaceae*, *Hypnaceae*, представники яких характерні для лісових та перезвожених екоотопів. Порівняно з бріофлорою всього Криму на дослідженій території меншим багатством вирізняються родини *Pottiaceae* та *Grimmiaceae*, властиві для ксеротичних оселищ Південного Криму. Найчисельнішим за кількістю видів є рід *Orthotrichum* Hedw. (12), далі йдуть *Bryum* Hedw. (9), *Brachythecium* (7); наступні роди *Plagiomnium* T.J.Kop. і *Neckera* Hedw. включають по 5 видів.

Поширення мохоподібних на території Кримського ПЗ вивчали за окремими рослинними поясами (таблиця 1). Найнижчий ярус дубових лісів (до 700-750 м над р.м.), утворений *Quercus pubescens* Willd. і *Q. petraea* Liebl., характеризується досить сприятливими для росту мохів умовами. Наґрунтові синузії в цьому поясі розвинені слабо і трапляються фрагментарно. Багатшими є епіфітні та епілітні синузії. Загалом

тут зареєстровано 90 видів, з яких 9 не виявлені в інших поясах (*Pellia endiviifolia*<sup>1</sup>, *Dicranum muehlenbeckii*, *Orthotrichum diaphanum*, *O. rupestre*, *Syntrichia virescens*, *Hedwigia ciliata*, *Leskea polycarpa*, *Neckera menziesii*). Наступний пояс букових лісів (із *Fagus sylvatica* L.) простягається від 780 до 1200 м над р.м. Для цих лісів властиві велика тінистість, вологість, помірна температура ґрунту і повітря, тому в них добре розвинені епігейні, епіфітні та епілітні синузії мохів. Загалом у цьому поясі зареєстровано 146 видів, з яких 49 не виявлені в інших поясах. Серед останніх печіночники *Chiloscyphus polyanthos*, *Cololejeunea calcarea*, *Lophocolea bidentata*, *Ptilidium pulcherrimum*, *Scapania aspera*, а також мохи *Antitrichia curtipendula*, *Diphyscium foliosum*, *Fissidens rivularis*, *Loeskeobryum brevirostre*, *Orthothecium intricatum*, *Orthotrichum lyellii*, *Thamnobryum alopecurum*, *Thuidium tamariscinum* та ін. Ярус соснових лісів із *Pinus pallasiana* D.Don (висота 450-850 м над р.м.) і *P. kochiana* K.Koch (900-1350 м над р.м.) має біднішу бріофлору (81 вид) порівняно з дубовими та буковими лісами; специфічних видів всього три (*Didymodon rigidulus*, *Rhodobryum roseum*, *Pseudoscleropodium purum*). У цих лісах епіфітні мохи майже відсутні, наґрунтові синузії розвинені слабо, краще представлені види скельно-кам'янистих субстратів. Пояс яйл (висота понад 1200 м над р.м.) характеризується малосприятливими умовами для бріофітів, вони ростуть тут переважно в карстових воронках і щілинах скель. Всього в цьому поясі зареєстровано 69 видів, з яких 19 не виявлені в інших поясах. Розвинені бріофітні синузії спостерігаються на скельно-кам'янистих субстратах, у яких беруть участь сланеві печіночники *Preissia quadrata*, *Reboulia hemisphaerica*, *Targionia hypophylla* та мохи *Distichium capillaceum*, *Ditrichum flexicaule*, *Encalypta raptocarpa*, *Seligeria pusilla*, *Timmia bavarica*, *Tortella inclinata* й інші види.

Таблиця 1

## Розподіл мохоподібних Кримського ПЗ за поясами рослинності

Назви видів	Пояси рослинності			
	Дубових лісів	Букових лісів	Соснових лісів	Яйл
<b>Печіночники</b>				
<i>Barbilophozia barbata</i> (Schmidel ex Schreb.) Loeske		x		x
<i>Cephaloziella rubella</i> (Nees) Warnst.		x		
<i>Chiloscyphus pallescens</i> (Ehrh. ex Hoffm.) Dumort.		x		
* <i>C. polyanthos</i> (L.) Corda		x		
* <i>Cololejeunea calcarea</i> (Lib.) Schiffn.		x		
** <i>C. rossettiana</i> (C.Massal.) Schiffn.	x	x		
<i>Frullania dilatata</i> (L.) Dumort.	x	x	x	

<sup>1</sup> автори видових назв мохоподібних наведено у таблиці 1.



<i>F. tamarisci</i> (L.) Dumort.	x	x		
<i>Lejeunea cavifolia</i> (Ehrh.) Lindb.	x	x		
* <i>Lophocolea bidentata</i> (L.) Dumort.		x		
<i>L. heterophylla</i> (Schrad.) Dumort.	x	x	x	
<i>L. minor</i> Nees	x	x	x	
<i>Metzgeria furcata</i> (L.) Dumort.	x	x		
<i>Pellia endiviifolia</i> (Dicks.) Dumort.	x			
<i>P. epiphylla</i> (L.) Corda		x		
<i>Plagiochila porelloides</i> (Torrey ex Nees) Lindenb.	x	x		x
<i>Porella cordaeana</i> (Huebener) Moore		x		
<i>P. platyphylla</i> (L.) Pfeiff.	x	x	x	
<i>Preissia quadrata</i> (Scop.) Nees		x		x
* <i>Ptilidium pulcherrimum</i> (Weber) Vain.		x		
<i>Radula complanata</i> (L.) Dumort.	x	x	x	
<i>Reboulia hemisphaerica</i> (L.) Raddi				x
<i>Riccia sorocarpa</i> Bisch.				x
* <i>Scapania aspera</i> Bernet et M.Bernet		x		
<i>S. calcicola</i> (Arnell et J.Perss.) Ingham				x
* <i>Targionia hypophylla</i> L.				x
<b>Мохи</b>				
<i>Abietinella abietina</i> (Hedw.) M.Fleisch.	x	x	x	x
<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) Schimp.	x	x		
<i>A. subtile</i> (Hedw.) Schimp.	x	x		
<i>Anomodon attenuatus</i> (Hedw.) Huebener	x	x		
<i>A. longifolius</i> (Schleich. ex Brid.) Hartm.		x	x	
<i>A. viticulosus</i> (Hedw.) Hook. et Taylor	x	x	x	
<i>Antitrichia curtispindula</i> (Hedw.) Brid.		x		
<i>Atrichum flavisetum</i> Mitt.		x		
<i>A. undulatum</i> (Hedw.) P.Beauv.	x	x	x	
<i>Barbula unguiculata</i> Hedw.	x	x	x	x
<i>Bartramia pomiformis</i> Hedw.		x		
<i>Brachytheciastrum velutinum</i> (Hedw.) Ignatov et Huttunen	x	x	x	x

<i>Brachythecium albicans</i> (Hedw.) Schimp.	x	x	x	x
<i>B. campestre</i> (Müll.Hal.) Schimp.			x	x
<i>B. glareosum</i> (Bruch ex Spruce) Schimp.		x		x
<i>B. mildeanum</i> (Schimp.) Schimp.		x		
<i>B. rivulare</i> Schimp.	x	x	x	
<i>B. rutabulum</i> (Hedw.) Schimp.	x	x	x	
<i>B. salebrosum</i> (Hoffm. ex F.Weber et D.Mohr) Schimp.	x	x	x	x
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i> (Hedw.) P.C.Chen	x		x	x
<i>Bryum argenteum</i> Hedw.	x		x	x
<i>B. caespiticium</i> Hedw.	x	x	x	x
<i>B. capillare</i> Hedw.	x	x	x	x
<i>B. creberrimum</i> Taylor				x
<i>B. moravicum</i> Podp.	x	x		x
<i>B. pallens</i> Sw. ex anon.		x		
<i>B. pallescens</i> Schleich. ex Schwägr.				x
<i>B. pseudotriquetrum</i> (Hedw.) P.Gaertn. et al.		x		
<i>B. turbinatum</i> (Hedw.) Turner		x		
<i>Calliergonella cuspidata</i> (Hedw.) Loeske		x		
<i>Campyliadelphus chrysophyllus</i> (Brid.) R.Chopra		x	x	x
<i>Campylophyllum calcareum</i> (Crundw. et Nyholm) Hedenäs	x	x	x	x
<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.	x	x	x	x
<i>Cinclidotus fontinaloides</i> (Hedw.) P.Beauv.		x		
<i>Cirriphyllum crassinervium</i> (Taylor) Loeske et M.Fleisch.		x		
* <i>Climacium dendroides</i> (Hedw.) F.Weber et D.Mohr				x
<i>Cratoneuron filicinum</i> (Hedw.) Spruce		x	x	
<i>Ctenidium molluscum</i> (Hedw.) Mitt.	x	x	x	x
* <i>Dicranella rufescens</i> (Dicks.) Schimp.		x		
<i>D. varia</i> (Hedw.) Schimp.		x		
<i>Dicranum muehlenbeckii</i> Bruch et Schimp.	x			
<i>D. scoparium</i> Hedw.	x	x	x	x



<i>D. tauricum</i> Sapjegin		x	x	
<i>Didymodon fallax</i> (Hedw.) R.H.Zander		x		
<i>D. rigidulus</i> Hedw.			x	
* <i>D. spadiceus</i> (Mitt.) Limpr.		x		
<i>D. vinealis</i> (Brid.) R.H.Zander				x
<i>Distichium capillaceum</i> (Hedw.) Bruch et Schimp.				x
<i>Ditrichum flexicaule</i> (Schwägr.) Hampe				x
* <i>Drepanocladus sendtneri</i> (Schimp. ex H.Müll.) Warnst.	x			
* <i>Diphyscium foliosum</i> (Hedw.) Mohr		x		
* <i>Encalypta raptocarpa</i> Schwägr.				x
<i>E. streptocarpa</i> Hedw.				x
<i>E. vulgaris</i> Hedw.	x		x	x
<i>Entodon concinnus</i> (De Not.) Paris		x	x	
<i>Eucladium verticillatum</i> (With.) Bruch et Sch.		x	x	
<i>Eurhynchiastrum pulchellum</i> (Hedw.) Ignatov et Huttunen	x		x	
<i>Eurhynchium angustirete</i> (Broth.) T.J.Kop.	x	x	x	
<i>E. striatum</i> (Hedw.) Schimp.		x		
<i>Fissidens bryoides</i> Hedw.	x	x	x	x
<i>F. dubius</i> P.Beauv.	x	x	x	x
** <i>F. rivularis</i> (Spruce) Schimp.		x		
<i>F. taxifolius</i> Hedw.	x	x		
<i>Fontinalis antipyretica</i> Hedw.	x	x		
<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.	x	x	x	
<i>Grimmia anodon</i> Bruch et Schimp.			x	x
<i>G. pulvinata</i> (Hedw.) Sm.	x	x	x	x
<i>Hedwigia ciliata</i> (Hedw.) P.Beauv.	x			
<i>Herzogiella seligeri</i> (Brid.) Z.Iwats.		x	x	
* <i>Homalia trichomanoides</i> (Hedw.) Brid.		x		
<i>Homalothecium lutescens</i> (Hedw.) H.Rob.	x	x	x	x
<i>H. philippeanum</i> (Spruce) Schimp.	x	x	x	x
<i>H. sericeum</i> (Hedw.) Schimp.	x	x	x	x

<i>Homomallium incurvatum</i> (Schrad. ex Brid.) Loeske	x	x		
<i>Hygroamblystegium tenax</i> (Hedw.) Jenn.	x	x		
<i>H. varium</i> (Hedw.) Mönk.	x	x		
<i>Hygrohypnum luridum</i> (Hedw.) Jenn.	x	x		
<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Schimp.	x	x	x	x
<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	x	x	x	x
* <i>H. revolutum</i> (Mitt.) Lindb.			x	x
<i>Isothecium alopecuroides</i> (Lam. ex Dubois) Isov.	x	x	x	
<i>Leskea polycarpa</i> Hedw.	x			
<i>Leucodon sciuroides</i> (Hedw.) Schwägr.	x	x	x	
* <i>Loeskeobryum brevirostre</i> (Brid.) M.Fleisch.		x		
<i>Mnium marginatum</i> (Dicks.) P.Beauv.		x		
<i>M. spinosum</i> (Voit) Schwägr.		x	x	x
<i>M. stellare</i> Hedw.	x	x		x
<i>M. thomsonii</i> Schimp.		x	x	
* <i>Myurella julacea</i> (Schwägr.) Schimp.				x
<i>Neckera besserii</i> (Lobarz.) Jur.		x	x	
<i>N. complanata</i> (Hedw.) Huebener		x	x	
<i>N. crispa</i> Hedw.		x		
** <i>N. menziesii</i> Drumm.	x			
*** <i>N. pennata</i> Hedw.	x	x		
<i>Orthothecium intricatum</i> (Hartm.) Schimp.		x		
<i>Orthotrichum affine</i> Schrad. ex Brid.	x	x		
<i>O. anomalum</i> Hedw.	x	x	x	x
<i>O. cupulatum</i> Hoffm. ex Brid.		x	x	
<i>O. diaphanum</i> Schrad. ex Brid.	x			
<i>O. lyellii</i> Hook. et Taylor		x		
<i>O. obtusifolium</i> Brid.	x	x		
<i>O. pallens</i> Bruch ex Brid.		x		
<i>O. pumilum</i> Sw. ex anon.	x	x		
<i>O. rupestre</i> Schleich. ex Schwägr.	x			
<i>O. speciosum</i> Nees	x	x		

<i>O. stramineum</i> Hornsch. ex Brid.		x		
<i>O. striatum</i> Hedw.	x	x		
<i>Oxyrrhynchium hians</i> (Hedw.) Loeske	x	x	x	
** <i>Palamocladium euchloron</i> (Müll.Hal.) Wijk et Margad.	x	x		
<i>Palustriella commutata</i> (Hedw.) Ochyra		x		
<i>Plagiomnium affine</i> (Blandow ex Funck) T.J.Kop.	x	x	x	
<i>P. cuspidatum</i> (Hedw.) T.J.Kop.	x	x	x	x
* <i>P. ellipticum</i> (Brid.) T.J.Kop.		x		
<i>P. rostratum</i> (Schrad.) T.J.Kop.		x		
<i>P. undulatum</i> (Hedw.) T.J.Kop.	x	x		
<i>Plagiopus oederianus</i> (Sw.) H.A.Crum et L.E.Anderson		x		
<i>Plasteurhynchium striatulum</i> (Spruce) M.Fleisch.		x		
<i>Platyhypnidium riparioides</i> (Hedw.) Dixon	x	x	x	
<i>Pleurozium schreberi</i> (Willd. ex Brid.) Mitt.	x	x	x	
<i>Pohlia cruda</i> (Hedw.) Lindb.			x	x
<i>P. nutans</i> (Hedw.) Lindb.	x	x	x	
<i>P. wahlenbergii</i> (F.Weber et D.Mohr) A.L.Andrews		x		
<i>Pogonatum urnigerum</i> (Hedw.) P.Beauv.		x		
<i>Polytrichastrum formosum</i> (Hedw.) G.L.Sm.	x	x	x	
<i>Polytrichum juniperinum</i> Hedw.	x	x	x	x
<i>P. piliferum</i> Hedw.	x	x	x	x
<i>Pseudoleskea incurvata</i> (Hedw.) Loeske		x		x
<i>P. saviana</i> (De Not.) Latzel		x		x
<i>Pseudoleskeella catenulata</i> (Brid. ex Schrad.) Kindb.			x	x
<i>P. nervosa</i> (Brid.) Nyholm		x	x	
<i>P. tectorum</i> (Brid.) Kindb. ex Broth.		x		
<i>Pseudoscleropodium purum</i> (Hedw.) M.Fleisch.			x	
<i>Pterigynandrum filiforme</i> Hedw.	x	x	x	
<i>Pterygoneurum ovatum</i> (Hedw.) Dixon			x	x
<i>Pylaisia polyantha</i> (Hedw.) Schimp.	x	x		

<i>Racomitrium canescens</i> (Hedw.) Brid.	x	x	x	
<i>R. elongatum</i> Ehrh. ex Frisvoll		x	x	
<i>Rhizomnium punctatum</i> (Hedw.) T.J.Kop.		x		
<i>Rhodobryum ontariense</i> (Kindb.) Kindb.		x		
<i>R. roseum</i> (Hedw.) Limpr.			x	
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> (Hedw.) Warnst.	x	x	x	x
<i>Rhytidium rugosum</i> (Hedw.) Kindb.		x	x	x
* <i>Sanionia uncinata</i> (Hedw.) Loeske				x
<i>Schistidium apocarpum</i> (Hedw.) Bruch et Schimp. s.l.	x	x	x	x
<i>Seligeria pusilla</i> (Hedw.) Bruch et Schimp.				x
* <i>S. recurvata</i> (Hedw.) Bruch et Schimp.		x		
* <i>Syntrichia norvegica</i> F.Weber				x
<i>S. ruralis</i> (Hedw.) F.Weber et D.Mohr	x		x	x
<i>S. virescens</i> (De Not.) Ochyra	x			
<i>Thamnobryum alopecurum</i> (Hedw.) Gangulee		x		
<i>Thuidium assimile</i> (Mitt.) A.Jaeger		x		
<i>T. recognitum</i> (Hedw.) Lindb.	x	x	x	
* <i>T. tamariscinum</i> (Hedw.) Schimp.		x		
<i>Timmia bavarica</i> Hessel.				x
<i>Tortella inclinata</i> (Hedw.) Limpr.				x
<i>T. tortuosa</i> (Hedw.) Limpr.	x	x	x	x
<i>Tortula mucronifolia</i> Schwägr.		x	x	x
<i>T. muralis</i> Hedw.	x		x	
<i>T. subulata</i> Hedw.	x	x		x
* <i>Ulota crispa</i> (Hedw.) Brid.		x		
<i>Weissia brachycarpa</i> (Nees et Hornsch.) Jur.	x	x	x	
<i>W. condensa</i> (Voit.) Lindb.		x		x
<i>W. controversa</i> Hedw.			x	x
<b>Загалом</b>	<b>90</b>	<b>146</b>	<b>81</b>	<b>69</b>

**Примітка.** Однією зірочкою (\*) позначені регіонально рідкісні види, двома (\*\*\*) – види, що занесені до Червоної книги України, трьома (\*\*\*) – занесені до Червоної книги мохоподібних Європи.

За всю історію бріологічних досліджень у Кримському ПЗ знайдено низку рідкісних мохоподібних. Це, насамперед, *Neckera pennata* – неморальний вид, що занесений до Червоної книги мохоподібних Європи [13]. У нашій країні цей епіфітний мох поширений у Карпатах, але на рівнині та в Криму трапляється рідше [1]. У КПЗ зібраний 1954 р. А.Й. Рошаль у буковому лісі в Центральній улоговині та біля водоспаду Головкінського [3], а 1963 р. Л.Я. Партикою – у грабово-дубовому лісі на кордоні Вільховий [1]. Ще чотири види (*Cololejeunea rossettiana*, *Fissidens rivularis*, *Neckera menziesii*, *Palamocladium euchloron*), наведені з території цього заповідника, занесені до Червоної книги України [12]. *Cololejeunea rossettiana* – рідкісний субсередземноморсько-монтанний печіночник, відомий в Україні з Карпат, Поділля та Криму. У КПЗ зібраний 1955 р. Д.К. Зеровим та 1984 р. Л.Я. Партикою на скелях у долині р. Улу-Узень. Наступні три види трапляються в Україні тільки в Криму. Це *Fissidens rivularis* – субокеанічно-середземноморський гідрофільний мох. В заповіднику зібраний 1984 р. В.В. Поповим на зрошуваному водою камінні біля водоспаду Головкінського [6]. *Neckera menziesii* є рідкісним субсередземноморсько-субокеанічним видом, який знаходиться в Криму на північно-східній межі європейської частини свого ареалу [12]. В КПЗ зібраний 1955 р. Д.К. Зеровим на скелях у дубовому лісі біля в'їзду в заповідник з боку Алушти. Ще один мох, *Palamocladium euchloron*, є південно-температним монтанним видом із диз'юнктивним поширенням у Євразії. В КПЗ знайдений Д.К. Зеровим на скелях у двох пунктах: 1956 р. в дубовому лісі біля в'їзду з боку Алушти та 1958 р. у буковому лісі у верхів'ї р. Альма [12]. У заповіднику знаходили 23 регіонально рідкісних види, позначених у таблиці зірочкою. Слід зауважити, що ряд раритетних таксонів, наведених для цієї території А.О. Сапегіним, наступними дослідниками не був виявлений повторно.

**Висновок.** Таким чином, завдяки дослідженням українських бріологів, список мохоподібних Кримського ПЗ збільшився майже вдвічі. Особливий внесок у вивчення кримських печіночників зробив Д.К. Зеров, а мохів – Л.Я. Партика. На сьогодні на цій природоохоронній території встановлено 189 видів, що складає близько 56% усього видового багатства бріофлори Криму. У спектрі провідних родин мохів заповідника високі позиції займають Brachytheciaceae, Orthotrichaceae, Amblystegiaceae, представники яких характерні для лісових та перезволожених екоотопів. Порівняно з бріофлорою всього Криму на дослідженій території меншим багатством вирізняються родини Pottiaceae та Grimmiaceae, властиві для ксеротичних оселищ Південного Криму. Серед рослинних поясів найбагатшою і найбільш оригінальною виявилася бріофлора смуги букових лісів. На території КПЗ виявлено один вид із Червоної книги мохоподібних Європи (*Neckera pennata*), чотири види з Червоної книги України (*Cololejeunea rossettiana*, *Fissidens rivularis*, *Neckera menziesii*, *Palamocladium euchloron*) та низку регіонально рідкісних видів.

#### Список використаної літератури:

1. Бачурина Г. Ф. Флора мохів України. Вип. 4 / Г. Ф. Бачурина, В. М. Мельничук. – Київ : Академперіодика, 2003. – 256 с.
2. Вірченко В. М. Розмежування, поширення і екологія видів роду *Racomitrium* Brid. в Україні / В. М. Вірченко // Зб. наук. праць Полтав. держ. пед. ун-ту. Сер. «Екологія. Біологічні науки». – Полтава, 2003. – Вип. 4 (31). – С. 49–54.
3. Вірченко В. М. Бріологічні дослідження А. Й. Рошаль у Кримському заповіднику / В. М. Вірченко // Внесок натуралістів-аматорів у вивчення біологічного різноманіття :

- матеріали Міжнар. наук. конф., присвяченої 200-річчю від дня народження Л. Вагнера (14–16 трав. 2015 р., Берегово, Україна). – Ужгород, 2015. – С. 178–183.
4. Зеров Д. К. Печіночники Криму / Д. К. Зеров // Укр. ботан. журн. – 1958. – Т. 15, №1. – С. 78–87.
  5. Партыка Л. Я. Бриофлора Крыма / Л. Я. Партыка. – Киев : Фитосоциентр, 2005. – 170 с.
  6. Партика Л. Я. Нові для бриофлори Криму види мохоподібних / Л. Я. Партика, М. П. Слободян // Укр. ботан. журн. – 1989. – Т. 46, № 3. – С. 38–41.
  7. Рошаль А. Й. Матеріали до флори печіночників Кримського державного заповідника / А. Й. Рошаль // Студентські наук. праці Київ. держ. ун-ту. – 1958. – Т. 24. – С. 29–32.
  8. Сапегин А. А. Мхи Горного Крыма. Экология, география, флора / А. А. Сапегин // Зап. Новоросс. общ-ва естествоиспыт. – 1910. – Т. 36. – С. 15–274.
  9. Улична К. О. Листяні мохи. I, II / К. О. Улична // Каталог музейних фондів. – Київ : Наук. думка, 1978. – С. 5–92.
  10. Улична К. О. Листяні мохи. III / К. О. Улична, Н. М. Вороніна. // Каталог музейних фондів. – Київ : Наук. думка, 1979. – С. 4–18.
  11. Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч. 1. Біосферні заповідники. Природні заповідники / під ред.: В. А. Онищенко, Т. Л. Андрієнко. – Київ : Фітосоціентр, 2012. – 406 с.
  12. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха. – Київ : Глобалконсалтинг, 2009. – 912 с.
  13. Red Data Book of European Bryophytes. – Trondheim : European Committee for Conservation of Bryophytes, 1995. – 291 p.

Рекомендує до друку С.В. Гапон  
Отримано 05.10.2016 р.

### **Партыка Л.Я., Вирченко В.М.**

Институт ботаники имени Н.Г. Холодного НАН Украины

### **БРИОФЛОРА КРЫМСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА**

В настоящее время на Крымском полуострове существуют шесть природных заповедников (ПЗ), из них только Крымский не имел полного опубликованного списка мохообразных. Бриологические исследования на этой территории проводили А.А. Сапегин, А.Й. Рошаль, Д.К. Зеров, В.М. Мельничук и другие. По их данным для Крымского ПЗ было известно около 130 видов.

Кроме литературных сведений, материалом для данной статьи послужили бриологические сборы в Крыму Л.Я. Партыки 1963, 1964 и 1984 годов. Во время пребывания в заповеднике она обследовала Никитскую яйлу, р. Улу-Узень с водопадом Головкинского, горы Роман-Кош, Черная, Чатыр-Даг и район Бешуйских шахт. Вторым автором статьи (В.М. Вирченко) критически обработана коллекция мхов А.Й. Рошаль из Крымского ПЗ, которая хранится в бриологическом гербарии Института ботаники НАНУ.

После обобщения всех доступных материалов сводный список мохообразных КПЗ составляет 189 видов, из них 26 видов печеночников и 163 – мхов. Печеночники относятся к 16 семействам и 18 родам, а мхи – к 34 семействам и 88 родам. В спектре ведущих семейств мхов заповедника высокие позиции занимают *Brachytheciaceae*, *Orthotrichaceae*, *Amblystegiaceae*, представители которых характерны для лесных и переувлажненных экотопов. По сравнению с бриофлорой всего Крыма на исследованной территории меньшим богатством отличаются *Pottiaceae* и *Grimmiaceae*, которые свойственны ксеротическим местообитаниям Южного берега Крыма.

В Крымском ПЗ самое высокое разнообразие бриофитов наблюдается в поясе буковых лесов (146 видов), значительно меньшее их количество зарегистрировано в поясе дубовых (90) и

сосновых (81) лесов, самое низкое – на яйлах (69 видов). В этом заповеднике найдены один вид из Красной книги мохообразных Европы (*Neckera pennata* Hedw.), четыре вида из Красной книги Украины (*Cololejeunea rossettiana* (C.Massal.) Schiffn., *Fissidens rivularis* (Spruce) Schimp., *Neckera menziesii* Drumm., *Palamocladium euchloron* (Müll.Hal.) Wijk et Margad.) и ряд регионально редких видов. В целом КПЗ играет важную роль в охране мохообразных полуострова, охватывая на своей территории около 56% всего видового богатства бриофлоры Крыма.

**Ключевые слова:** мохообразные, их распределение по растительным поясам, редкие виды, Крымский природный заповедник.

**L.Ya. Partyka, V.M. Virchenko**

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

### **BRYOPHYTE FLORA OF THE CRIMEA NATURE RESERVE**

In the Crimean peninsula there are six nature reserves, of which the Crimea nature reserve did not have a complete list of bryophytes. Bryological investigations were carried there by A.A. Sapelin, A.J. Roshal, D.K. Zerov, V.M. Melnychuk and others. According to their data it was known about 130 species in the reserve.

L.Ya. Partyka investigated bryophytes of the Crimea nature reserve in 1963, 1964, and 1984 years. She visited the Nikita yaila, the Ulu-Uzen' river with Golovkinski waterfall, the Roman-Kosh, Chorna and Chatyr-Dag mountains, the Beshuis'ki mines area. V.M. Virchenko has checked the Roshal moss collection from the reserve that kepted in the bryological herbarium of the Institute of Botany, NASU.

In general on the territory of the Crimea nature reserve there are 189 species, of which 26 species of liverworts and 163 ones of mosses. The families of *Brachytheciaceae*, *Orthotrichaceae*, *Amblystegiaceae* have the relative richness of taxa that occur in forest and humid habitats. In the reserve the greatest species diversity was established in the belt of beech forest (146 species), after that follow the belt of oak forest (90) and pine forest (81), and the belt of yaila communities (69). One species from the Red Data Book of European Bryophytes (*Neckera pennata* Hedw.), four species from the Red Data Book of Ukraine (*Cololejeunea rossettiana* (C.Massal.) Schiffn., *Fissidens rivularis* (Spruce) Schimp., *Neckera menziesii* Drumm., *Palamocladium euchloron* (Müll.Hal.) Wijk et Margad.), as well as a number of regional rare bryophytes occur in that protected area. On the whole, the Crimea nature reserve plays the important role in protection of Crimean bryophytes because about 56% species diversity of that peninsula occur in its territory.

**Key words:** bryophytes, their distribution in vegetation belts, rare species, Crimea nature reserve.



UDC 582.32: 581.526.42 (44/45 (477))

**Yu.V. Gapon**

Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University  
Ostrogradskogo Street, 2, Poltava, 36003, Ukraine  
gyra83@gmail.com

## **THE LIST OF BRYOPHYTES OF POLTAVA CITY AND ITS SURROUNDINGS**

*We have presented a consolidated list of bryophytes from urboecosystem of Poltava city and its surroundings, which includes 92 species of bryophytes belonging to divisions of Marchantiophyta and Bryophyta, and the taxonomic features of bryoflora were marked. The division of Marchantiophyta represented by seven species from five genera, five families and four orders of two classes; Bryophyta – by 84 species from 48 genera, 25 families, 9 orders of three classes.*

*The richest in number of species is a family Pottiaceae (11 species), Brachytheciaceae (9 species), Bryaceae, Amblystegiaceae (by 8 species), Orthotrichaceae (6 species), Polytrichaceae (5 species) that is 51,1% of the total number of species. The families of Dicranaceae, Plagiomniaceae, Plagiotheciaceae include by 4 species and the families of Sphagnaceae, Funariaceae, Hypnaceae – by 3 ones. Twelve families represented by only one species and six families – by two species. The main advantage on the family spectrum of Pottiaceae and Bryaceae related, most likely, with arid conditions of urban ecosystems and their xerophytization processes as well as the presence of rocky substrate, arid open areas and outcrop soils. The richness of Brachytheciaceae, Amblystegiaceae, Orthotrichaceae, Polytrichaceae explained by the presence of residual natural forest vegetation in surroundings of the city, and the artificial tree plantation – on the territory of the city. 72% (18 of 25) families represented by one or two species. This indicates the migration and unstable nature of urbanobryoflora. In the genus spectrum the families (43 ones) with a small number of species (one or two) are also dominate. The richest genera are represented by Bryum (7 species), Orthotrichum (6 species), Plagiomnium (4 species). The genus of Sphagnum, Polytrichum, Dicranum, Tortula, Amblystegium, Plagiothecium each represented by three species.*

*The list of species listed on the literature data as well as according the briological herbarium of Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University (PWU) and the herbarium of plants ecomorphogenesis department of the Institute of Ecology of the Carpathians (LWKS). The representatives of sphagnum mosses are listed only for literature, the last meeting they were not confirmed. The original collections uniformly covered as an administrative part of the city with varying degrees of anthropogenic transformation of vegetation and its surroundings as well.*

**Key words:** *the bryophytes, urbanobryoflora, a consolidated list of species, taxonomic structure of bryoflora, leading families, leading genera, the modern bryophyte collections.*

**Introduction.** In recent years the study of mosses of urboecosystem has intensified. The briologists of Ukraine periodically turn to the study of mosses on urban territories and their suburbs [1]. Flora of urban ecosystem is quite specific by composition and origin. Therefore, the study of urban bryophytes is the actual trend of the bryoflora study as a whole. This article



is dedicated to compile the information on bryophytes of Poltava city and its surroundings, which data are presented in series of works [1–15]. However, most of them contain bryoflora analysis (systematic, ecological and coenotic, information about the chromosome number, etc.) with almost no data on the specific location of species. So the aim of this work is to summarize bryofloristic research and cite a consolidated list of bryophytes known for the city of Poltava and its surroundings.

**Materials and methods.** The work is based on a synthesis of bryofloristic data on urban ecosystem and analysis the collected herbarium of bryophytes. The concrete locations are specified by the author for species found him over the last three years. The previous locations are marked by him, as well as by S.V. Hapon and other collectors, are listed according the bryological herbarium of Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University (PWU) and the herbarium of plants ecomorphogenesis department of the Institute of Ecology of the Carpathians (LWKS). Many species are link to literary sources.

As it is accepted, the study area of urban ecosystems is the city territory and its surroundings within a radius of 10 km around it [17].

Our own collections held in these parts of the Poltava city: agrobiostation of Poltava National Pedagogical University (below PNPU) named after VG Korolenko (the city center); the water protection deciduous plantings along the river Vorskla (near the Pivdenny Station and the village of Kruty Bereg); Hryshkiv (deciduous) forest, Polovki microdistrict; pine forest, Dublyanshyna microdistrict; Institutska Hill (the city center, planting of broadleaf trees); Korpusny garden (the city center); Sonyachny park (the city center); Petrovsky park (the city center); park «Peremoga» (the city center); Poltava city park (the village of Yakivtsy, remains of natural oak forests, coniferous, deciduous and small-leaved plantings, steppe and meadow areas, ponds); Rozsoshensky oak forest (the village of Rozsoshentsy); residential area of the city (sleeping areas). Own collected samples of bryophytes marked by the first letters of the surname and name of article's author – GYu (Gapon Yuriy).

**Results and their discussions.** As a result of briological research of Poltava city and its surroundings is the list of bryophytes which includes 92 species belonging to divisions of *Marchantiophyta* and *Bryophyta*. The division of *Marchantiophyta* represented by seven species from five genera, five families and four orders of two classes, *Bryophyta* – by 84 species from 48 genera, 25 families, 9 orders of three classes.

The richest in number of species is a family *Pottiaceae* (11 species), *Brachytheciaceae* (9 species), *Bryaceae*, *Amblystegiaceae* (by 8 species), *Orthotrichaceae* (6 species), *Polytrichaceae* (5 species) that is 51,1% of the total number of species. The families of *Dicranaceae*, *Plagiomniaceae*, *Plagiotheciaceae* include by 4 species and the families of *Sphagnaceae*, *Funariaceae*, *Hypnaceae* – by 3 ones. Twelve families represented by only one species and six families – by two species. The main advantage in the family spectrum of *Pottiaceae* and *Bryaceae* related, most likely, with arid conditions of urban ecosystems and their xerophytization processes as well as the presence of rocky substrate, arid open areas and outcrop soils. The richness of *Brachytheciaceae*, *Amblystegiaceae*, *Orthotrichaceae*, *Polytrichaceae* explained by the presence of residual natural forest vegetation in surroundings of the city, and the artificial tree plantation – on the territory of the city. 72% (18 of 25) families represented by one or two species. This indicates the migration and unstable nature of urbanobrioflora. In the genus spectrum the families (43 ones) with a small number of species (one or two) are also dominate. The richest genera are represented by *Bryum* (7 species), *Orthotrichum* (6 species), *Plagiomnium* (4 species). The genus of *Sphagnum*, *Polytrichum*, *Dicranum*, *Tortula*, *Amblystegium*, *Plagiothecium* each represented by three species. Several

species, such as representatives of sphagnum mosses are listed only by D.K. Zerov [13], they were not confirmed by original collections.

### Species composition of bryophytes of Poltava city and its surroundings

*Marchantiophyta*

*Marchantiopsida*

*Marchantiales*

*Marchantiaceae*

1. *Marchantia polymorpha* L.

[4, 10]; (PWU); Poltava city park GYu; agrobiostation of PNPU named after VG Korolenko; Hryshkiv forest GYu; Rozsoshensky oak forest GYu.

*Ricciaceae*

2. *Riccia fluitans* L.

[14, 15]; (PWU).

3. *R. frostii* Austin

(PWU).

*Jungermanniopsida*

*Jungermanniales*

*Geocalycaceae*

4. *Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dumort.

[4]; (PWU); Institutska Hill GYu; Rozsoshensky oak forest GYu; Poltava city park GYu.

5. *Lophocolea minor* Nees

(PWU); Poltava city park GYu.

*Porellales*

*Porellaceae*

6. *Porella platyphylla* (L.) Pfeiff.

Hryshkiv forest GYu.

*Radulales*

*Radulaceae*

7. *Radula complanata* (L.) Dumort.

(PWU); Rozsoshensky oak forest GYu.

*Bryophyta*

*Sphagnopsida*

*Sphagnales*

*Sphagnaceae*

8. *Sphagnum fallax* (Klinggr.) Kiinggr. [13].

9. *Sphagnum flexuosum* Dozy & Molk. [13].

10. *Sphagnum palustre* L. [13].

*Polytrichopsida*

*Polytrichales*

*Polytrichaceae*

11. *Atrichum tenellum* (Rohl.) Bruch & Schimp.

(PWU).

12. *Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv.

[4]; (PWU); Rozsoshensky oak forest GYu.

13. *Polytrichastrum longisetum* (Sw. ex Brid.) G. Sm.  
(PWU).
14. *Polytrichum juniperinum* Hedw.  
(PWU); pine forest, Dublyanschyna microdistrict GYu.
15. *Polytrichum piliferum* Hedw.  
[4]; (PWU); pine forest, Dublyanschyna microdistrict GYu.
- Bryopsida*  
*Buxaumiales*  
*Buxbaumiaceae*
16. *Buxbaumia aphylla* Hedw.  
(PWU).
- Encalyptales*  
*Encalyptaceae*
17. *Encalypta vulgaris* Hedw.  
(PWU).
- Funariales*  
*Funariaceae*
18. *Funaria hygrometrica* Hedw.  
[9, 16]; (PWU); agrobiostation of PNPU named after VG Korolenko GYu; pine forest, Dublyanschyna microdistrict GYu; Rozsoshensky oak forest GYu; Poltava city park GYu.
19. *Physcomitrium eurystomum* Sendt.  
[11]; (PWU).
20. *Physcomitrium pyriforme* (Hedw.) Bruch & Schimp.  
[9]; (PWU).
- Grimmiales*  
*Grimmiaceae*
21. *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm.  
[4, 9]; (PWU); residential area of the city GYu.
22. *Schistidium apocarpum* (Hedw.) Bruch & Schimp.  
[4, 9]; (PWU); residential area of the city GYu.
- Dicranales*  
*Fissidentaceae*
23. *Fissidens bryoides* Hedw.  
[4, 10]; (PWU); agrobiostation of PNPU named after VG Korolenko; Hryshkiv forest GYu; Poltava city park GYu.
24. *Fissidens taxifolius* Hedw.  
(PWU).
- Ditrichaceae*
25. *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid.  
[4, 10]; (PWU); agrobiostation of PNPU named after VG Korolenko GYu; the water protection deciduous plantings along the river Vorskla GYu; pine forest, Dublyanschyna microdistrict GYu; Institutska Hill GYu; park «Peremoga» GYu; Rozsoshensky oak forest GYu; Poltava city park GYu; residential area of the city GYu.
- Dicranaceae*
26. *Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp.  
[4]; (PWU).

27. *Dicranum montanum* Hedw.  
[4]; (PWU); Rozsoshensky oak forest GYu.
28. *Dicranum polysetum* Sw.  
(PWU).
29. *Dicranum scoparium* Hedw.  
(PWU).
- Pottiales*  
*Pottiaceae*
30. *Weissia brachycarpa* (Nees & Hornsch.) Jur.)  
(PWU); agrobiostation of PNPU named after VG Korolenko.
31. *Weissia longifolia* Mitt.  
(PWU).
32. *Barbula convoluta* Hedw.  
(PWU); agrobiostation of PNPU named after VG Korolenko GYu; Poltava city park GYu.
33. *Barbula unguiculata* Hedw.  
[4, 9]; (PWU); agrobiostation of PNPU named after VG Korolenko; Poltava city park GYu.
34. *Phascum cuspidatum* Hedw.  
[4]; (PWU); agrobiostation of PNPU named after VG Korolenko GYu; Poltava city park GYu.
35. *Phascum piliferum* Hedw.  
(PWU); agrobiostation of PNPU named after VG Korolenko; Poltava city park GYu.
36. *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber & Mohr  
[4, 9]; (PWU); Poltava city park GYu; residential area of the city GYu.
37. *Syntrichia virescens* (De Not.) Ochyra  
(PWU); residential area of the city GYu.
38. *Tortula aestiva* Hedw.  
[4]; (PWU); agrobiostation of PNPU named after VG Korolenko GYu; residential area of the city GYu.
39. *Tortula muralis* Hedw.  
(PWU); agrobiostation of PNPU named after VG Korolenko GYu; Poltava city park GYu; residential area of the city GYu.
40. *Tortula truncata* (Hedw.) Mitt.  
[4]; (PWU).
- Splachnales*  
*Meesiaceae*
41. *Leptobryum pyriforme* (Hedw.) Wils.  
[4]; (PWU); agrobiostation of PNPU named after VG Korolenko GYu; Poltava city park GYu.
- Orthotrichales*  
*Orthotrichaceae*
42. *Orthotrichum affine* Schrad. ex Brid.  
(PWU).
43. *Orthotrichum diaphanum* Schrad. ex Brid.  
the water protection deciduous plantings along the river Vorskla GYu; Hryshkiv forest GYu.

44. *Orthotrichum ohtusifolium* Brid.  
(PWU); the water protection deciduous plantings along the river Vorskla GYu; Hryshkiv forest GYu; Institutska Hill GYu.
45. *Orthotrichum pallens* Bruch ex Brid.  
[4, 5, 10, 11]; (PWU); agrobiostation of PNPU named after VG Korolenko GYu; the water protection deciduous plantings along the river Vorskla GYu; Hryshkiv forest GYu; Institutska Hill GYu; Korpusny garden GYu; Sonyachny park GYu; Petrovsky park GYu; park «Peremoga» GYu; Rozsoshensky oak forest GYu; residential area of the city GYu.
46. *Orthotrichum pumilum* Sw.  
[4, 5, 10, 11]; (PWU); agrobiostation of PNPU named after VG Korolenko GYu; the water protection deciduous plantings along the river Vorskla GYu; Hryshkiv forest GYu; Institutska Hill GYu; Korpusny garden GYu; Sonyachny park GYu; Petrovsky park GYu; park «Peremoga» GYu; Rozsoshensky oak forest GYu; residential area of the city GYu.
47. *Orthotrichum speciosum* Nees  
(PWU); agrobiostation of PNPU named after VG Korolenko GYu; the water protection deciduous plantings along the river Vorskla GYu; Hryshkiv forest GYu; Institutska Hill GYu; Sonyachny park GYu; Poltava city park GYu; residential area of the city GYu.

#### *Bryales*

#### *Bryaceae*

48. *Bryum argenteum* Hedw.  
[4, 10]; (PWU); agrobiostation of PNPU named after VG Korolenko GYu; the water protection deciduous plantings along the river Vorskla GYu; Institutska Hill GYu; Poltava city park GYu; residential area of the city GYu.
49. *Bryum caespiticium* Hedw.  
[4]; (PWU); agrobiostation of PNPU named after VG Korolenko GYu; Hryshkiv forest GYu; Institutska Hill GYu; Poltava city park GYu; residential area of the city GYu.
50. *Bryum capillare* Hedw.  
[3, 4]; (PWU); agrobiostation of PNPU named after VG Korolenko GYu; pine forest, Dublyanshyna microdistrict GYu; Institutska Hill GYu; residential area of the city GYu.
51. *Bryum moravicum* Podp.  
[4, 10], (PWU).
52. *Bryum ruderale* Crundw. & Nyholm  
Institutska Hill GYu; residential area of the city GYu.
53. *Bryum rubens* Mitt.  
(PWU).
54. *Bryum pallescens* Schleich. ex Schwaegr.  
(PWU); Institutska Hill GYu; residential area of the city GYu.
55. *Rodobryum roseum* (Hedw.) Limpr.  
(PWU).

#### *Mielichhoferiaceae*

56. *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb.  
[4, 9, 14]; (PWU); pine forest; Dublyanshyna microdistrict GYu.

*Plagiomniaceae*

57. *Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T. Kop.  
[4, 9, 11, 16]; (PWU); the water protection deciduous plantings along the river Vorskla GYu; Hryshkiv forest GYu; Rozsoshensky oak forest GYu.
58. *Plagiomnium elipticum* (Brid.) T. Kop.  
[9, 16]; (PWU).
59. *Plagiomnium medium* (Bruch & Schimp.) T. Kop.  
[9, 16]; (PWU).
60. *Plagiomnium rostratum* (Schrad.) T. Kop.  
(LWKS).

*Hypnales*

*Amblystegiaceae*

61. *Amblystegium juratzkanum* Schimp.  
[7, 9, 11]; (PWU); pine forest, Dublyanschyna microdistrict GYu; Rozsoshensky oak forest GYu; residential area of the city GYu.
62. *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp.  
[4, 5, 7, 9, 10, 11, 16]; (PWU); agrobiostation of PNPУ named after VG Korolenko GYu; pine forest, Dublyanschyna microdistrict GYu; Korpusny garden GYu; Sonyachny park GYu; Petrovsky park GYu; park «Peremoga» GYu; Rozsoshensky oak forest GYu; Poltava city park GYu; residential area of the city GYu.
63. *Amblystegium subtile*  
[3, 9, 16]; (PWU); Poltava city park GYu.
64. *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst.  
[4, 9, 14, 16]; (PWU).
65. *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst.  
[4, 7, 9, 16]; (PWU); Poltava city park GYu.
66. *Hygroamblystegium humile* (P. Beauv.) Vanderp.  
(LWKS).
67. *Hygroamblystegium varium* (Hedw.) Monk.  
[9, 16]; (LWKS, PWU); agrobiostation of PNPУ named after VG Korolenko GYu.

*Calliergonaceae*

68. *Calliergon cordifolium* (Hedw.) Kindb.  
(PWU).

*Leskeaceae*

69. *Leskea polycarpa* Hedw.  
[3, 4, 5, 9, 10, 11, 16]; (PWU); the water protection deciduous plantings along the river Vorskla GYu; Hryshkiv forest GYu; Institutska Hill GYu; Korpusny garden GYu; Sonyachny park GYu; Petrovsky park GYu; park «Peremoga» GYu; Rozsoshensky oak forest GYu; Poltava city park GYu; residential area of the city GYu.
70. *Pseudoleskeella nervosa* (Brid.) Nyh.  
[11]; (PWU); Hryshkiv forest GYu; Rozsoshensky oak forest GYu; Poltava city park GYu.

*Thuidiaceae*

71. *Abietinella abietina* (Hedw.) Fleisch.  
[4]; (PWU); Institutska Hill GYu; Poltava city park GYu.



*Brachytheciaceae*72. *Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske

[3, 4, 10, 11]; (PWU); the water protection deciduous plantings along the river Vorskla GYu; Institutska Hill GYu; Korpusny garden GYu; Sonyachny park GYu; Petrovsky park GYu; Poltava city park GYu; Rozsoshensky oak forest GYu; residential area of the city GYu.

73. *Eurhynchium angustirete* (Broth.) T. Kop.

(PWU); residential area of the city GYu.

74. *Sciuro-hypnum oedipodium* (Mitt.) Ignatov & Huttunen

(PWU); pine forest, Dublyanschyna microdistrict GYu; Poltava city park GYu.

75. *Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp.

[3, 4]; (PWU); agrobiostation of PNPU named after VG Korolenko GYu; the water protection deciduous plantings along the river Vorskla GYu; pine forest, Dublyanschyna microdistrict GYu; Rozsoshensky oak forest GYu; Poltava city park GYu.

76. *Brachythecium rivulare* Schimp.

(PWU); Poltava city park GYu.

77. *Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Schimp.

[4]; (LWKS, PWU).

78. *Brachythecium salebrosum* (Hoffm. ex F. Weber & Mohr) Schimp.

[3, 4, 5, 10, 11]; (PWU); agrobiostation of PNPU named after VG Korolenko GYu; the water protection deciduous plantings along the river Vorskla GYu; Hryshkiv forest GYu; pine forest, Dublyanschyna microdistrict GYu; Korpusny garden GYu; Sonyachny park GYu; park «Peremoga» GYu; Rozsoshensky oak forest GYu; Poltava city park GYu; residential area of the city GYu.

79. *Brachytheciastrum velutinum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen

[4, 5]; (PWU); agrobiostation of PNPU named after VG Korolenko GYu; Hryshkiv forest GYu; pine forest, Dublyanschyna microdistrict GYu; Rozsoshensky oak forest GYu; Poltava city park GYu.

80. *Homalothecium lutescens* (Hedw.) Robins.

[4, 5]; (PWU).

*Hypnaceae*81. *Hypnum cupressiforme* Hedw.

[4, 11]; (PWU); pine forest, Dublyanschyna microdistrict GYu; Rozsoshensky oak forest GYu; Poltava city park GYu.

82. *Hypnum reptile* Rich.

[4, 5, 9, 10, 11, 16]; (PWU); pine forest, Dublyanschyna microdistrict GYu; Rozsoshensky oak forest GYu; park «Peremoga» GYu; Poltava city park GYu.

83. *Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp.

[3, 4, 5, 10, 11]; (PWU); the water protection deciduous plantings along the river Vorskla GYu; Hryshkiv forest GYu; Institutska Hill GYu; Sonyachny park GYu; Korpusny garden GYu; Petrovsky park GYu; park «Peremoga» GYu; Rozsoshensky oak forest GYu; Poltava city park GYu; residential area of the city GYu.

*Hylocomiaceae*84. *Pleurozium schreberi* (Willd. ex Brid.) Mitt.

[4]; (PWU); pine forest, Dublyanschyna microdistrict GYu; Poltava city park GYu.

*Plagiotheciaceae*85. *Herzogiella seligeri* (Brid.) Iwats.

(LWKS).



86. *Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) Schimp.  
(PWU); Rozsoshensky oak forest GYu; Poltava city park.

87. *Plagiothecium nemorale* (Mitt.) Jaeg.  
(PWU).

88. *Plagiothecium succulentum* (Wils.) Lindb.  
(PWU).

*Pylaisiadelphaceae*

89. *Platygyrium repens* (Brid.) Schimp.  
[4]; (PWU); pine forest, Dublyanschyna microdistrict GYu; Rozsoshensky oak forest GYu; Poltava city park GYu.

*Leucodontaceae*

90. *Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwaegr.  
[11]; (PWU); Rozsoshensky oak forest GYu.

*Anomodontaceae*

91. *Anomodon attenuatus* (Hedw.) Huebener  
[11]; (PWU); Rozsoshensky oak forest GYu.

92. *Anomodon longifolius* (Schleich. ex Brid.) C. Hartm.  
[11]; (PWU); Hryshkiv forest GYu; Institutska Hill; Rozsoshensky oak forest GYu; Poltava city park GYu.

**Conclusions.** Thus, the concluded list of species composition of mosses of Poltava and the surrounding area is today the newest data collection on urbanobryoflora of this city. It is based on quoting literature, data of bryological herbaria and modern author's collection. The species, which given for the first time for this area, are: *Porella platyphylla*, *Orthotrichum diaphanum*, *Bryum ruderale*. The received composition of urbanobryoflora is a basis for further analysis of its systematic, biomorphological, ecological and coenotical, geographical structure as well as for bryocoenotical and bryoindicational studies.

**List of references:**

1. Барсуков О. О. Стан та завдання вивчення мохоподібних міст України / О. О. Барсуков, Ю. В. Гапон // Укр. ботан. журн. – 2016. – Т. 73, № 4. – С. 333–342.
2. Бойко М. Ф. Чекліст мохоподібних України / М. Ф. Бойко. – Херсон : Айлант, 2008. – 232 с.
3. Гапон С. В. Особливості бріофлори ботанічного саду Полтавського педуніверситету та перспективи її поновлення : матеріали перших Всеукр. читань, присвячених пам'яті академіка М. М. Гришка / С. В. Гапон, Ю. В. Гапон. – Полтава, 2001. – С. 76–77.
4. Гапон С. В. Мохоподібні штучних деревних насаджень м. Полтави та їх участь в утворенні бріоугруповань / С. В. Гапон, А. П. Кваша, Ю. В. Гапон // Ресурсознавство, колекціонування та охорона біорізноманіття : зб. матеріалів міжнар. наук.-практ. конф. – Полтава, 2002. – С. 90–92.
5. Гапон С. В. Еколого-біологічні особливості епіфітних мохоподібних м. Полтави та її околиць / С. В. Гапон, Ю. В. Гапон // Дев'яті Каришинські читання : [зб. наук. праць]. – Полтава, 2002. – С. 90–92.
6. Гапон С. В. Таксономічна структура бріофлори м. Полтави та її околиць / С. В. Гапон, Ю. В. Гапон // Академік В. І. Вернадський і світ у третьому тисячолітті : матеріали Всеукр. студ. наук.-практ. конф. – Полтава : АСМІ, 2003. – С. 229–231.
7. Гапон С. В. Стан та перспективи дослідження урбанобриофлори м. Полтави / С. В. Гапон, Ю. В. Гапон // Синантропізація рослинного покриву України (м. Переяслав-Хмельницький, 27–28 квіт. 2006) : тези наук. доп. Київ ; Переяслав-Хмельницький, 2006. – С. 47–50.

8. Гапон С. В. Бріофлора м. Полтави та її особливості / С. В. Гапон // Рослини та урбанізація : матеріали Першої наук.-практ. конф. «Рослини та урбанізація», (Дніпропетровськ, 21–23 листоп. 2007 р.). – Дніпропетровськ : ООО ТПГ «Куница», 2007. – С. 67–69.
9. Гапон С. В. Історія та перспективи дослідження мохоподібних м. Полтави / С. В. Гапон // Географія та екологія м. Полтави : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 25 квіт. 2008 р. – Полтава : Верстка, 2008. – С. 118–123.
10. Гапон С. В. Роль міських парків як об'єктів рекреації в збереженні бріорізноманіття / С. В. Гапон, Ю. В. Гапон, К. І. Гриньова // Навколишнє середовище і здоров'я людини : матеріали IV Всеукр. наук.-практ. семінару, 23 верес. 2010 р. – Полтава : ПНПУ, 2011. – С. 35–38.
11. Гапон Ю. В. Епіфітна бріофлора зеленої зони м. Полтави та її особливості / Ю. В. Гапон // Актуальні проблеми флористики, систематики, екології та збереження фіторізноманіття : матеріали конф. молодих вчених-ботаніків України, (Львів, Івано-Франково, 6–10 серп. 2002 р.). – Львів, 2002. – 262 с.
12. Гапон Ю. В. Історія вивчення мохоподібних міст Лівобережжя України / Ю. В. Гапон // Вісник проблем біології і медицини. 2016. – Вип. 1, т. 1 (126). – С. 13–16.
13. Зеров Д. К. Флора печіночних і сфагнових мохів України / Дмитро Костьович Зеров. – Київ : Наук. думка, 1964. – 356 с.
14. Клепець О. В. Знахідки гідрофільних мохоподібних у водоймах зеленої зони м. Полтави / О. В. Клепець // Біорізноманіття України в світлі ноосферної концепції академіка В. І. Вернадського : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., (18–19 квіт. 2013 року) / ПНПУ імені В. Г. Короленка. – Полтава : Астроя, 2013. – С. 119–121.
15. Клепець О. В. Структура гідрофільної флори середньої течії р. Ворскла / О. В. Клепець, Г. О. Карпова // Чорномор. ботан. журн. – 2013. – Т. 9, № 2. – С. 191–203.
16. Лобачевська О. В. Хромосомні числа листяних мохів (Musci) України / О. В. Лобачевська, С. В. Гапон // Укр. ботан. журн. – 1988. – Т. 45, № 3. – С. 49–52.
17. Попова Н. Н. Бриофлора г. Курска / Н. Н. Попова // Флора и растительность Центрального Черноземья : материалы научн. конф. – Курск, 2003. – С. 18–23.

Рекомендує до друку С.В. Гапон

Отримано 30.09.2016 р.

### **Ю.В. Гапон**

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка

### **СПИСОК МОХОПОДІБНИХ м. ПОЛТАВИ ТА ЙОГО ОКОЛИЦЬ**

Наводиться узагальнений список мохоподібних урбаноекосистеми м. Полтави та його околиць, який включає 92 види мохоподібних, що належать до відділів *Marchantiophyta* та *Bryophyta*, відзначено таксономічні особливості бріофлори. Відділ *Marchantiophyta* репрезентований сімома видами з п'яти родів, п'яти родин, чотирьох порядків двох класів; *Bryophyta* – 84 видами з 48 родів, 25 родин, 9 порядків, трьох класів.

Найбагатшими за кількістю видів є родини *Pottiaceae* (11 видів), *Brachytheciaceae* (9 видів), *Bryaceae*, *Amblystegiaceae* (по 8 видів), *Orthotrichaceae* (6 видів), *Polytrichaceae* (5 видів), що становить 51,1% від усієї кількості видів. По 4 види містять родини *Dicranaceae*, *Plagiomniaceae*, *Plagiotheciaceae*, по 3 види – *Sphagnaceae*, *Funariaceae*, *Hypnaceae*. Дванадцять родин репрезентовані одним видом кожна, а шість родин – двома видами кожна. Перевага в головному спектрі родини *Pottiaceae*, *Bryaceae* пов'язана, ймовірно, всього, з аридними умовами міських екосистем та їх ксерофітизацією, а також наявністю кам'янистих субстратів, відкритих посушливих ділянок та відслонень ґрунту. Багатство родин *Brachytheciaceae*, *Amblystegiaceae*, *Orthotrichaceae*, *Polytrichaceae* пояснюється наявністю в околицях міста залишків природної лісової рослинності, а в самому місті – штучних деревних насаджень. 72%

(18 із 25) родин репрезентовані одним або двома видами. Це свідчить про міграційний та нестійкий характер урбанобріофлори. У родовому спектрі також переважають роди (43 роди) із невеликою кількістю видів (одним-двома). Найбагатше представлені є роди: *Bryum* (7 видів), *Orthotrichum* (6 видів), *Plagiomnium* (4 види). Роди *Sphagnum*, *Polytrichum*, *Dicranum*, *Tortula*, *Amblystegium*, *Plagiothecium* репрезентовані трьома видами кожен.

Список видів наведено за літературними даними, а також за даними бріологічного гербарію Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка (PWU) та гербарію відділу екоморфогенезу рослин Інституту екології Карпат (LWKS). Представники сфагнових мохів наведені тільки за літературними даними, останніми зборами вони не підтверджені. Оригінальними зборами рівномірно охоплені як адміністративна частина міста із різним ступенем антропогенної трансформації рослинного покриву, так і його околиці.

**Ключові слова:** мохоподібні, урбанобріофлора, узагальнений список видів, систематична структура бріофлори, провідні родини, провідні роди, сучасні збори бріофітів.

### Ю.В. Гапон

Полтавский национальный педагогический университет имени В.Г. Короленко

### СПИСОК МОХООБРАЗНЫХ г. ПОЛТАВЫ И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

Приводится обобщенный список мохообразных урбанозкосистемы г. Полтавы и его окрестностей, который включает 92 вида мохообразных, относящихся к отделам *Marchantiophyta* и *Bryophyta*, а также таксономические особенности бриофлоры. Отдел *Marchantiophyta* представлен семью видами из пяти родов, пяти семей, четырех порядков двух классов; *Bryophyta* – 84 видами из 48 родов, 25 семейств, 9 порядков, трех классов.

Богатыми по количеству видов являются семейства *Pottiaceae* (11 видов), *Brachytheciaceae* (9 видов), *Bryaceae*, *Amblystegiaceae* (по 8 видов), *Orthotrichaceae* (6 видов), *Polytrichaceae* (5 видов), что составляет (51, 1% от всего количества видов). По 4 вида содержат семейства *Dicranaceae*, *Plagiomniaceae*, *Plagiotheciaceae*, по 3 вида – *Sphagnaceae*, *Funariaceae*, *Hypnaceae*. Двенадцать семейств представлены одним видом каждая, а шесть – двумя видами каждая. Преимущество в главном спектре семейства *Pottiaceae*, *Bryaceae* связана, вероятно всего, как с аридными условиями городских экосистем и их ксерофитизацией, так и наличием каменистых субстратов, открытых засушливых участков и отложений грунта. Богатство семей *Brachytheciaceae*, *Amblystegiaceae*, *Orthotrichaceae*, *Polytrichaceae* можно объяснить наличием в окрестностях города остатков естественной лесной растительности, а в самом городе – искусственных древесных насаждений. 72% (18 из 25) семейств представлены одним или двумя видами. Это свидетельствует о миграционном и неустойчивом характере урбанобріофлоры. В родовом спектре также преобладают роды (43 рода) с небольшим количеством видов (одним-двумя). Наиболее богатыми являются роды: *Bryum* (7 видов), *Orthotrichum* (6 видов), *Plagiomnium* (4 вида). Роды *Sphagnum*, *Polytrichum*, *Dicranum*, *Tortula*, *Amblystegium*, *Plagiothecium* представлены тремя видами каждый.

Список видов составлен по литературным данным, а также по гербарными данным бриологического гербария Полтавского национального педагогического университета имени В.Г. Короленка (PWU) и гербарием отдела экоморфогенеза растений Института экологии Карпат (LWKS). Представители сфагновых мхов приведены только по литературным данным, которые последними сборами не подтверждены. Оригинальными сборами равномерно охвачены как административная часть города с разной степенью антропогенной трансформации растительного покрова, так и его окрестности.

**Ключевые слова:** мохообразные, урбанобріофлора, обобщенный список видов, систематическая структура бриофлоры, ведущие семейства, ведущие роды, современные сборы бриофитов.

# ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН

УДК 581.526.45(477.5)

**Л.Д. Орлова**

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка  
вул. Остроградського, 2, Полтава, 36003, Україна  
orlova-ld@rambler.ru

## КОЛИВАННЯ ВМІСТУ КАЛЬЦІЮ ТА ФОСФОРУ ЛУЧНИХ РОСЛИН ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

*Природні кормові угіддя забезпечують менше 10% загального виробництва кормів, займаючи при цьому близько 40% кормового клину. Досить часто рослини лук містять недостатню кількість поживних речовин, зокрема неорганічних. Проблема посилюється тим, що органічні сполуки найбільш повно використовуються при достатній кількості у раціоні мінеральних речовин, особливо кальцію і фосфору.*

*Встановлено, що інтервал накопичення кальцію у вивчених лучних рослинах становив 0,1-1,8%. За вмістом кальцію всі вивчені види поділено на три групи: з невеликою (до 0,5%), із середньою (0,5-1,1%) та з високою (більше 1,1%) його кількістю.*

*Кількість видів, родів і родин із високим вмістом кальцію становить близько третини від усіх вивчених. Певної закономірності в динаміці кількості кальцію не виявляється. У одних рослин до фази квітування спостерігається зменшення його вмісту, в інших – збільшення. У представників Fabaceae його було вдвічі більше, ніж у Poaceae, у різнотрав'я, у середньому, –  $1,1 \pm 0,4\%$ . В однорічних лучних рослин накопичення кальцію відмічене на рівні першої-другої груп, у дворічних – на рівні першої, у багаторічних – на рівні усіх трьох. Не простежується чіткої залежності від гігоморфи. Лише ксерофільні злакові містили кількість кальцію на рівні першої групи, решта гігоморф певної приуроченості не виявляла.*

*У наших дослідженнях вміст фосфору коливався у межах 0,03-0,60%, при середньому накопиченні –  $0,10 \pm 0,07\%$ , що свідчить про невисокий вміст цього елемента у лучних рослинах району дослідження. Окрім того, вміст фосфору закономірно знижується у всіх вивчених видів рослин по мірі старіння. Кількість видів, родів і родин із високим вмістом фосфору становить приблизно третю частину із числа вивчених. У розрізі господарських груп середній вміст фосфору у видів Poaceae і Fabaceae відмічений на рівні 0,4-0,5%, у різнотрав'я – на рівні  $0,4 \pm 0,01\%$ . Конкретних закономірностей кількості фосфору залежно від біоморфи не виявляється. Рослини мезофітного і ксерофітного типу мають менший вміст фосфору, у порівнянні з гідрофітними.*

**Ключові слова:** лучні рослини, кальцій, фосфор, Лівобережний Лісостеп України.

© Л. Орлова

**Вступ.** Рослинний покрив України впродовж ХХ століття зазнав значних антропогенних змін. Вони торкнулися всіх типів рослинності, але особливо сильно змінилися лучні угруповання. Вони як цінні у господарському відношенні природні угіддя, що дають зелений корм і сіно для сільськогосподарських тварин, піддаються подібним змінам найбільшою мірою [6, 13]. Великий вплив мало реформування сільського господарства в Україні та зміни власності на землю, що негативно вплинуло на стан лучної кормової бази. Природні кормові угіддя дають менше 10% загального виробництва кормів, займаючи при цьому близько 40% кормового клину [10].

Перспективними в умовах сьогодення вважаються технології, що базуються на сучасних технічних засобах, використанні поновлюваних ресурсів та реалізації адаптивного потенціалу перспективних місцевих видів і сортів нового покоління. В цьому аспекті актуальним є розробка прийомів поліпшення природних лук із мінімальною руйнацією дернини. Окремі елементи такої технології на луках розроблялись багатьма вченими як за кордоном (N. Lucas, E. Tisliar, J. Morken), так і в Україні (Я.І. Мащак, Д.Д. Прокопенко, С.В. Бегей). Багато досліджень було проведено провідними вченими (П.С. Макаренко, А.В. Боговін, В.Г. Кургак, Г.С. Кияк, І.О. Борец, Я.І. Мащак, М.Т. Ярмолюк і інші) щодо розробки технологій створення на вироджених луках високопродуктивних травостоїв. Вони ґрунтуються на науковому положенні про ценотичну місткість фітоценозу та передбачають збагачення його складу цінними видами трав за зменшення витрат ресурсів [8].

Особливо великої ролі у кормовому балансі тварин набувають збалансовані за мінеральним складом зелені корми, які в основному отримують із природних лучних угідь. Це пов'язано з тим, що органічні речовини найбільш повно використовуються при достатній кількості в раціоні мінеральних речовин [1, 12, 13, 16, 20].

**Матеріал та методи дослідження.** В основу роботи покладені матеріали польових і камеральних досліджень природних лучних фітоценозів, здійснених у період з 1984 по 2016 рр. Нами проводилось фітохімічне дослідження дикорослих лучних рослин Лівобережного Лісостепу України. Біохімічні дослідження рослин здійснювали згідно з методиками, представленими у роботах Е.М. Журавльової та А.І. Єрмакова зі співавторами [5, 11]. Зокрема, було вивчено вміст кальцію і фосфору у представників різних господарських і систематичних груп лучних рослин. Результати досліджень оброблялися за Б.А. Доспеховим [3] та з використанням прикладної програми «Statistica» [9].

**Результати досліджень та їх обговорення.** Мінеральний склад лучних трав суттєво впливає на здоров'я тварин та їх продуктивність. Для кожного мінерального елемента визначено його оптимальний, мінімальний і максимальний вміст у кормах, потрібний для повноцінної годівлі молодняка. І нестача, і надлишок мінеральних речовин призводить до неповноцінної годівлі тварин, зниження їх продуктивності. Дефіцит тих чи інших елементів у кормі зумовлений передусім нестачею їх у ґрунті й низьким надходженням із добривами [18].

Мінеральний склад лучних трав менше залежить від азотних добрив, ніж органічна частина корму. На нього впливають, в основному, зональні та погодні умови [21], а також вміст макро- й мікроелементів у добривах, серед яких найчастіше вносяться фосфор і калій.

Велике значення для життєдіяльності рослин та їх використання в практиці має не тільки загальний вміст мінеральних речовин, але також їхній якісний склад [12, 13, 14]. Особливо це стосується таких елементів, як кальцій і фосфор.



**Кальцій.** Кальцій належить до тих макроелементів, які відіграють визначальну роль у житті рослин, а також тварин і людини, котрі їх споживають.

Інтервал накопичення кальцію у вивчених лучних рослинах становив 0,1-1,8%. Й.А. Даниленко зі співавторами [19] наводять його кількість на різних прикладах дикорослих і культивованих видів із Лівобережжя України на рівні 0,1-1,6%. М.М. Карпусь зі співавторами [2] у траві різного типу природних лучних угідь дає цей показник у межах 0,5-4,2 г/кг.

За вмістом кальцію всі вивчені види ми поділили на три групи: з невеликою (до 0,5%), із середньою (0,5-1,1%) та із високою (більше 1,1%) його кількістю (рис. 1). Кількість видів, родів і родин із високим вмістом кальцію становить приблизно третю частину із числа вивчених. Представники роду *Trifolium* L. містять кальцію набагато більше, ніж інші види, зокрема *Poaceae* [12].

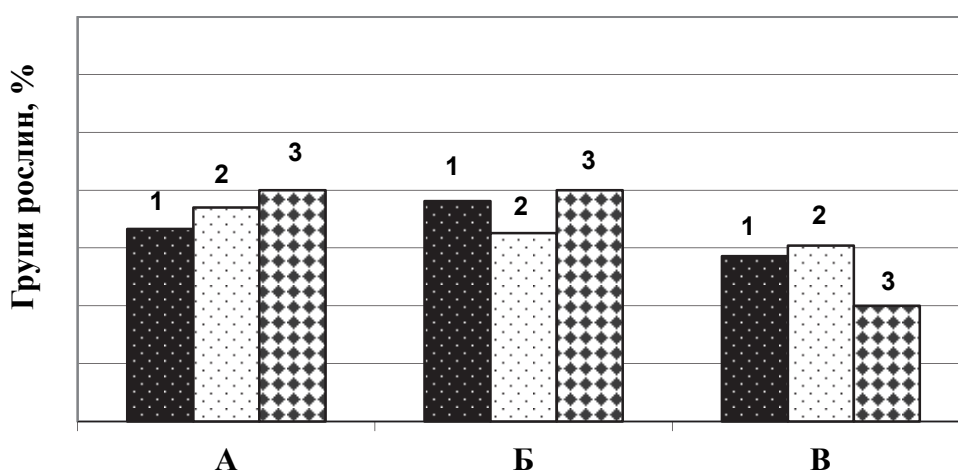


Рис. 1. Групи лучних рослин Лівобережного Лісостепу України за вмістом кальцію на рівні видів (1), родів (2), родин (3):  
А – до 0,5%, Б – 0,5-1,1%, В – більше 1,1%

За даними М.М. Карпуся зі співавторами [2], певної закономірності в динаміці кількості кальцію не виявляється. У одних рослин до фази квітання спостерігається зменшення його вмісту, у інших – збільшення. За нашими даними (рис. 2), до періоду квітання, у залежності від виду, простежується подібна тенденція. У фазі плодоношення у *Festuca rupicola* Neuff. збільшується вміст кальцію, а у *Poa pratensis* L. – залишається на попередньому рівні.

Наявність кальцію по господарських групах на луках показує їх відмінності. У представників *Fabaceae* його було вдвічі більше, ніж у *Poaceae*, у різнотрав'я, у середньому, –  $1,1 \pm 0,4\%$ . За [17], у надземній масі бобових і злакових рослин його міститься 0,3-2,4%, при набагато нижчій величині показника для інших рослин. У однорічних лучних представників накопичення кальцію було на рівні першої-другої груп, у дворічних – на рівні першої, у багаторічних – на рівні усіх трьох. Не простежується чіткої залежності від гігоморфи. Лише ксерофільні злакові представники мали кальцію на рівні першої групи, решта певної приуроченості не виявляла. О.Д. Єгоров [4] також указував, що рослини сухих, підвищених і більш засоленних ґрунтів накопичують менше кальцію, ніж ті, що зростають на більш знижених і зволжених едафотопях.

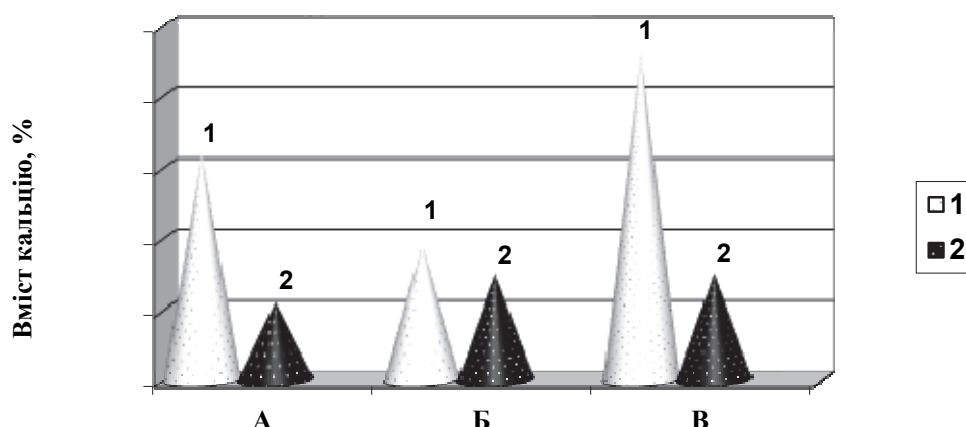


Рис. 2. Динаміка вмісту кальцію у *Festuca rupicola* (1) та *Poa pratensis* (2):  
А – фаза колосіння, Б – квітання, В – початок плодоношення

**Фосфор.** Фосфор є обов'язковим елементом будь-якого живого організму, у тому числі рослинного.

Більшість ґрунтів недостатньо забезпечені рухомими формами фосфору та потребують внесення добрив. Але велике значення у фосфорному живленні рослин має мікориза. Мікроорганізми розчиняють фосфати і забезпечують рослини доступним фосфором. Фосфор у трав'янистих рослинах міститься у вигляді комплексних сполук нуклеїнових кислот, без яких неможливі синтез білкових молекул і передача спадкових функцій. Він також входить до складу ензимів, які мають важливе фізіологічне значення [20].

Середній вміст фосфору в лучних кормах, за Е. Клаппом, становить 0,22%, а мінімальний – 0,16 % на суху речовину [7]. Для нормального живлення тварин у пасовищних травах повинно бути 0,26-0,35% фосфору на суху масу [1]. Серед багаторічних травостоїв найвищим вмістом фосфору відзначався 20-річний (0,34-0,38%), особливо на контролі без добрив, бо в цей час травостій був ще менш вироджений і містив бобові компоненти [20]. Й.А. Даниленко зі співавторами [1] наводять його кількість на різних прикладах дикорослих і культивованих видів із Лівобережжя України на рівні 0,04-0,6%. М.М. Карпусь зі співавторами [2] у траві різного типу природних лучних угідь дає цей показник у межах 0,02-0,2 г/кг.

У наших дослідженнях вміст фосфору коливався у межах 0,03-0,60%, при середньому накопиченні –  $0,10 \pm 0,065\%$ . Таке значення середнього показника свідчить про невисокий вміст фосфору у лучних рослинах району дослідження. Окрім того, вміст фосфору закономірно знижується у всіх вивчених видів рослин по мірі старіння.

Коли розділити усі вивчені види за величиною показника на три групи, то будемо мати таку картину по співвідношенню видів, родів, родин [12]. Перша група з кількістю фосфору до 0,3% – 0,4:1,0:0,8, друга група з кількістю 0,3-0,5% – 0,3:1,0:0,9, третя група з кількістю більше 0,5% – 0,3:1,0:0,3 (рис. 3). Серед вивчених різних систематичних категорій рослин переважають за вмістом фосфору представники другої групи. До видів з високим вмістом фосфору потрібно віднести усі досліджені види *Trifolium* L., *Leonurus quinquelobatus* Gilib., *Alopecurus pratensis* L.



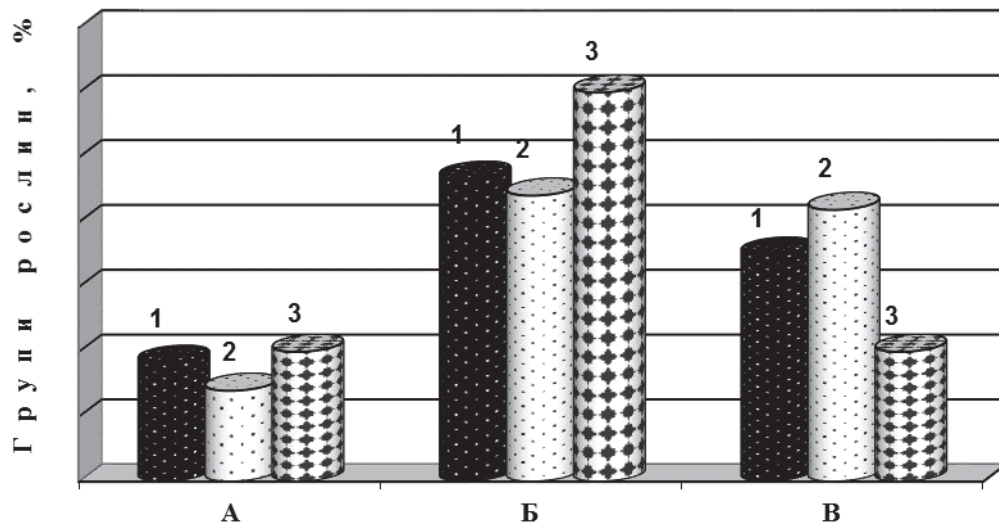


Рис. 3. Групи лучних рослин Лівобережного Лісостепу України за вмістом фосфору на рівні видів (1), родів (2), родин (3):

А – до 0,3 %, Б – 0,3-0,5 %, В – більше 0,5 %

Наявність фосфору у представників господарських груп на луках показує середній вміст його у видів *Poaceae* і *Fabaceae* на рівні 0,4-0,5 %, у різнотрав'ї – на рівні  $0,4 \pm 0,01$  %. Величини показників по бобових і злакових видах, наведені іншими вченими [17], подібні до одержаних нами.

Коливання величини показника упродовж онтогенезу, за даними М.М. Карпюса зі співавторами [2], певної тенденції у динаміці не виявляє. Вміст фосфору може зменшуватися, збільшуватися, залишатися на одному рівні до фази квітування. У наших дослідженнях ми отримали подібні результати (рис. 4). У *Festuca rupicola* ми бачимо збільшення величини показника до фази квітування з наступним зменшенням до фази плодоношення, а в *Poa pratensis* – зменшення до квітування і збільшення до плодоношення.

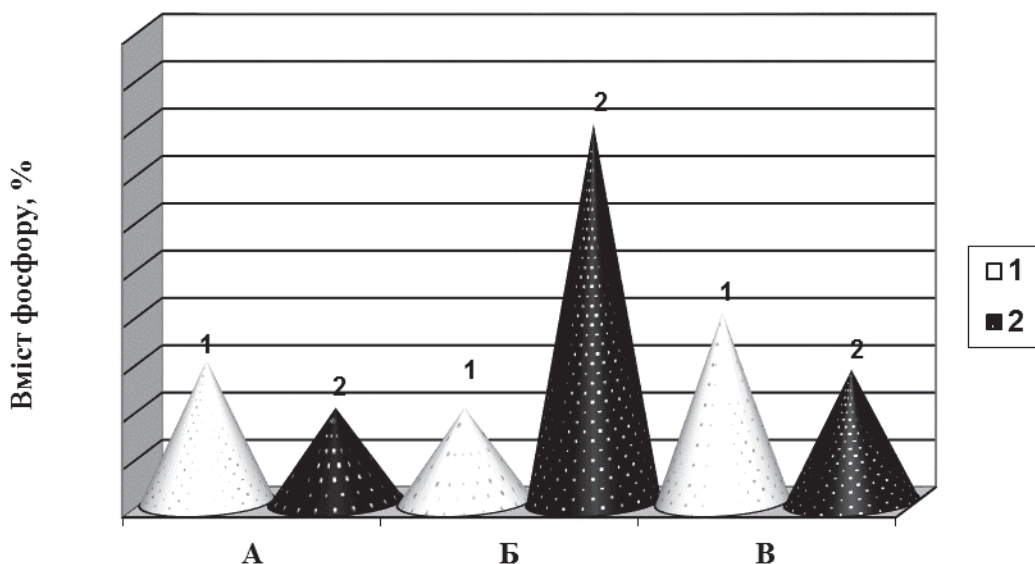


Рис. 4. Динаміка вмісту фосфору у *Festuca rupicola* (1) та *Poa pratensis* (2): А – фаза колосіння, Б – квітування, В – початок плодоношення

Певних закономірностей по кількості фосфору за біоморфами не виявлено. Нами підтверджений висновок О.Д. Єгорова [4] про те, що рослини мезофітного і ксерофітного типу мають менший вміст фосфору, у порівнянні з гідрофітними.

**Висновки.** Таким чином, у лучних рослинах дослідженого регіону спостерігається досить велика різниця у вмісті кальцію і фосфору. Показники їх накопичення залежить від різних факторів, серед яких головними виступають систематичне положення, фаза онтогенезу рослини та вплив зовнішніх умов. Саме тому для встановлення поживної цінності рослин, зокрема вмісту кальцію і фосфору, необхідно проводити постійні моніторингові дослідження у конкретних регіонах і враховувати їх при прогнозуванні врожайності та продуктивності лучних фітоценозів.

### Список використаної літератури:

1. Вудмаска В. Ю. Годівля худоби на промислових комплексах / В. Ю. Вудмаска, С. М. Дичко. – Київ : Урожай, 1974. – 136 с.
2. Деталізована поживність кормів зони Лісостепу України : довідник / М. М. Карпусь, В. П. Славов, М. А. Лапа. – Київ : Аграрна наука, 1995. – 348 с.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: (С основами статистической обработки результатов исследования) / Б. А. Доспехов. – Москва : Колос, 1979. – 416 с.
4. Егоров А. Д. Химический состав кормовых растений Якутии (лугов и пастбищ) / А. Д. Егоров. – Москва : АН СССР, 1960. – 336 с.
5. Журавльова Е. М. Руководство по зоотехническому анализу кормов / Е. М. Журавльова. – Москва : Сельхозиздат, 1969. – 295 с.
6. Кирильчук К. С. Роль бобових у підтримці стійкості лучних фітоценозів / К. С. Кирильчук // Вісник СНАУ. Серія «Агрономія і біологія». – 2010. – Вип. 4 (19). – С. 21–25.
7. Клапп Э. Сенокосы и пастбища / Э. Клапп ; пер. с нем. Н. С. Архангельского. – Москва, 1961. – 614 с.
8. Кобиренко Ю. О. Поверхневе поліпшення низинних лук висіванням багаторічних бобових трав в умовах Лісостепу Західного : дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.12 / Юлія Олександрівна Кобиренко. – Львів, 2015. – 201 с.
9. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології : навч. посіб. / О. М. Царенко, Ю. А. Злобін, В. Г. Скляр. – Суми : Ун-т книга, 2000. – 203 с.
10. Макаренко П. С. Вплив сидеральних добрив і режимів використання злакових і бобово-злакових травостоїв на продуктивність і якість корму культурних пасовищ / П. С. Макаренко, Ю. А. Векленко // Зб. наук. праць ВДАУ. – Вінниця, 2001. – Вип. 9. – С. 57–63.
11. Методы биохимического исследования растений / А. И. Ермаков, В. В. Арасимович, М. И. Смирнова-Иконникова и др. – Москва ; Ленинград : Гос. изд-во с.-х. лит., 1952. – 520 с.
12. Орлова Л. Д. Біоекологічні особливості лучних фітоценозів Лівобережного Лісостепу України (продуктивність та раціональне використання) / Л. Д. Орлова. – Полтава : ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2011. – 278 с.
13. Орлова Л. Д. Динаміка мінерального складу дикорослих кормових рослин / Л. Д. Орлова // Другі Каришинські читання : міжвуз. наук.-метод. конф. з проблем природничих наук : матеріали доп. / Полтав. держ. пед. ін-т імені В. Г. Короленка. – Полтава, 1993. – С. 50–51.
14. Орлова Л. Д. Дослідження кормової цінності луків околиць с. Вельбівки Гадяцького району / Л. Д. Орлова, Ж. В. Могильник, М. Я. Троцький // П'яті Каришинські читання : міжвуз. наук.-метод. конф. з проблем природничих наук : матеріали доп. / Полтав. держ. пед. ін-т імені В. Г. Короленка. – Полтава, 1998. – С. 91–93.

15. Орлова Л. Д. Фітохімічне вивчення дикорослих кормових рослин родини бобові околиць м. Полтави / Л. Д. Орлова, В. В. Роман, М. Я. Троцький // Четверті Каришинські читання: Всеукр. міжвуз. наук.-метод. конф. з проблем природничих наук, присвячена пам'яті А. П. Каришина : зб. ст. / Полтав. держ. пед. ін-т імені В. Г. Короленка. – Полтава, 1997. – С. 29–33.
16. Петриченко В. Ф. Перспективи розвитку лучного кормовиробництва / В. Ф. Петриченко, П. С. Макаренко // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 6. – С. 5–10.
17. Физиология и биохимия дикорастущих кормовых растений Узбекистана / отв. ред. Д. К. Саидов. – Ташкент : Фан, 1975. – 160 с.
18. Уойхед Д. С. Минеральные питательные вещества в травах лугов и пастбищ / Д. С. Уойхед ; пер. с англ. Г. Г. Черепанова. – Москва, 1970. – 68 с.
19. Хімічний склад і поживність кормів / Й. Д. Даниленко, О. О. Перевозіна, А. А. Кацукова та ін. – Київ : Урожай, 1973. – 348 с.
20. Ярмолюк М. Т. Екобіологічні й агротехнічні основи створення та використання трав'янистих фітоценозів : монографія / М. Т. Ярмолюк, У. О. Котяш, Н. Б. Демчишин. – Львів : ПАІС, 2010. – 228 с.
21. Matkin E. The influence of soilwetness on utilized output from grassland on commercial forms / E. Matkin, S. Peels, A. Tomasson // Grass and Forage Science. – 1984. – Vol. 39. – P. 353–359.

Рекомендує до друку В.М. Писаренко  
Отримано 16.08.2016 р.

### Л.Д. Орлова

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленко

#### **КОЛЕБАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КАЛЬЦИЯ И ФОСФОРА В ЛУГОВЫХ РАСТЕНИЯХ ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ**

Природные кормовые угодья обеспечивают менее 10% общего производства кормов, занимая при этом около 40% кормового клина. Очень часто растения лугов содержат недостаточное количество питательных веществ, в частности неорганических. Так происходит из-за того, что органические соединения наиболее полно используются при достаточном количестве в рационе минеральных веществ, в особенности кальция и фосфора.

Нашими исследованиями установлено, что интервал накопления кальция в изученных луговых растениях составил 0,1-1,8%. По содержанию кальция все изученные виды разделены на три группы: с невысоким (до 0,5%), средним (0,5-1,1%) и высоким (более 1,1%) его содержанием. Количество видов, родов и семейств с высоким содержанием кальция составляет около трети от всех изученных. Определенной закономерности в динамике содержания кальция не выявлено. У одних растений до фазы цветения наблюдается уменьшение его содержания, у других – увеличение. У представителей *Fabaceae* его было вдвое больше, чем у *Poaceae*, у разнотравья, в среднем, –  $1,1 \pm 0,4\%$ . У однолетних луговых растений накопление кальция отмечено на уровне первой-второй групп, у двулетних – на уровне первой, у многолетних – на уровне всех трех. Не прослеживается четкой зависимости от гигроморфы. Только ксерофильные злаковые содержали количество кальция на уровне первой группы, остальные гигроморфы определенной приуроченности не обнаруживали.

В наших исследованиях содержание фосфора колебалось в пределах 0,03-0,60%, при среднем накоплении –  $0,10 \pm 0,07\%$ , что свидетельствует о невысоком содержании этого элемента в изученных луговых растениях. Кроме того, содержание фосфора закономерно снижается во всех изученных группах растений по мере старения. Количество видов, родов и семейств с высоким содержанием фосфора составляет около трети от всех изученных. В разрезе хозяйственных групп среднее содержание фосфора у видов *Poaceae* и *Fabaceae* отмечено на

уровне 0,4-0,5%, у разнотрав'я – на рівні  $0,4 \pm 0,01\%$ . Конкретних залежностей в вмісті фосфору від типу біоморфи не виявлено. Растини мезофітного і ксерофітного типу мають менше вмісту фосфору в порівнянні з гігрофітними.

**Ключевые слова:** луговые растения, кальций, фосфор, Левобережная Лесостепь Украины.

**L.D. Orlova**

Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University

### **FLUCTUATIONS IN THE CONTENT OF CALCIUM AND PHOSPHORUS IN MEADOW PLANTS OF THE LEFT BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE**

Occupying about 40% of the wedge, grassland represent less than 10% of the total feed production. Quite often the grass plants have insufficient nutrients. This is especially true of their inorganic part. This is because organic matter is most fully used in sufficient quantity in the diet minerals. This is especially true of calcium and phosphorus in grassland plants.

Our survey showed, that the interval of accumulation of calcium in the studied meadow plants was from 0,1 to 1,8%. The calcium content of all the studied species were divided into three groups: small (up to 0,5%), medium (0,5-1,1%) and high (1,1%) of its quantity. The number of species, genera and families with a high content of calcium makes up about a third part of the number examined. Certain regularities in the dynamics of calcium were not established. Some plants to the phase of flowering have a reduction of its content, others ones have an increasing of this index. It was twice more in the representatives of the *Fabaceae* than the *Poaceae*, in the motley grass it was on the average  $1,1 \pm 0,4\%$ . For annuals the accumulation of calcium was at the level of the first or second group, for biennials – at the level of the first group and for perennials – at the level of all three groups. There is no clear dependence on the hygromorph. Only xeril cereal representatives had calcium at the level of the first group, the other hygromorphs did not show any definite confinement.

In our study the phosphorus content ranged from 0,03 to 0,6%, with an average accumulation at the level of  $0,10 \pm 0,07\%$ . The index of average value indicates that the amount of phosphorus in meadow plants of the study area is low. In addition, the phosphorus content is naturally reduced in all studied species of plants with aging. The number of species, genera and families with a high content of phosphorus makes up about a third of the number examined. The presence of phosphorus in representatives of economic groups in the meadows shows the average content in species of *Poaceae* and *Fabaceae* at the level of 0,4-0,5%, in the motley grass it was at the level of  $0,4 \pm 0,01\%$  on average. Dependences in the content of phosphorus on the type of biomorph have not been revealed. Mesophytes and xerophytes have a lower phosphorus content compared to hygrophytes.

**Key words:** meadow plants, phosphorus, calcium, the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine.

УДК 911.375.1 : 581.526.3 : [556.5 (477.53)]

**О.В. Клепець**

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка  
вул. Остроградського, 2, Полтава, 36003, Україна  
gidrobiolog@gmail.com

## ОЦІНКА ВПЛИВУ УРБАНІЗАЦІЇ НА ПРОДУКЦІЙНІ ПОКАЗНИКИ ВИЩОЇ ВОДНОЇ РОСЛИННОСТІ р. ВОРСКЛА

*Вивчалися продукційні показники (фітомаса основних угруповань, річна продукція) вищої водної рослинності (ВВР) на п'яти ділянках р. Ворскла у районі м. Полтави, що різнилися за ступенем урбанізації ландшафту. Проведено кількісну оцінку ступеню урбанізації ландшафту за її впливом на ріку.*

*Показано, що ділянки із високим ступенем урбанізації ландшафту відрізняються значними коливаннями величин продукції макрофітів у зв'язку зі структурними перебудовами їх угруповань. Зокрема, граничні значення показника ступеню заростання акваторії (мінімальний 9,8% та максимальний 56,0%) сконцентровані у межах міської частини досліджуваного водотоку на порівняно короткому відрізку, що включає найбільш трансформовані ділянки.*

*Посилення урбанізації ландшафту негативно позначається на продукційних можливостях зануреної рослинності, яка демонструє стійку негативну динаміку фітомаси у міських умовах та має високу інертність до відновлення навіть при припиненні впливу несприятливих факторів. Угруповання рослинності із плаваючим листям здатні динамічно реагувати на зростання інтенсивності урбанізації ландшафту в результаті посилення ролі у продукційному процесі автотрофних компонентів, що характеризуються підвищеною потребою споживання біогенних сполук. Вплив факторів міського середовища виявляється найбільш сприятливим для розвитку угруповань високотравних гелофітів, що мають значну кількісну перевагу у створенні фітомаси та річної продукції ВВР на більшості досліджених ділянок р. Ворскла.*

*На підставі аналізу отриманих даних сформульовано рекомендації щодо оптимізації водних екосистем міської ділянки р. Ворскла, основними з яких слід вважати контроль джерел забруднення, гідрохімічний моніторинг, посилення режиму проточності русла.*

**Ключові слова:** вища водна рослинність, фітомаса, продукція, урбанізація, р. Ворскла.

**Вступ.** Важливим природно-історичним фактором розвитку міської території Полтави є р. Ворскла – типова середня рівнинна ріка, яка у своїй середній течії зазнає комплексного антропогенного впливу, пов'язаного з урбанізацією ландшафту. Істотним автотрофним компонентом річкових екосистем є макрофіти – вищі водні рослини і



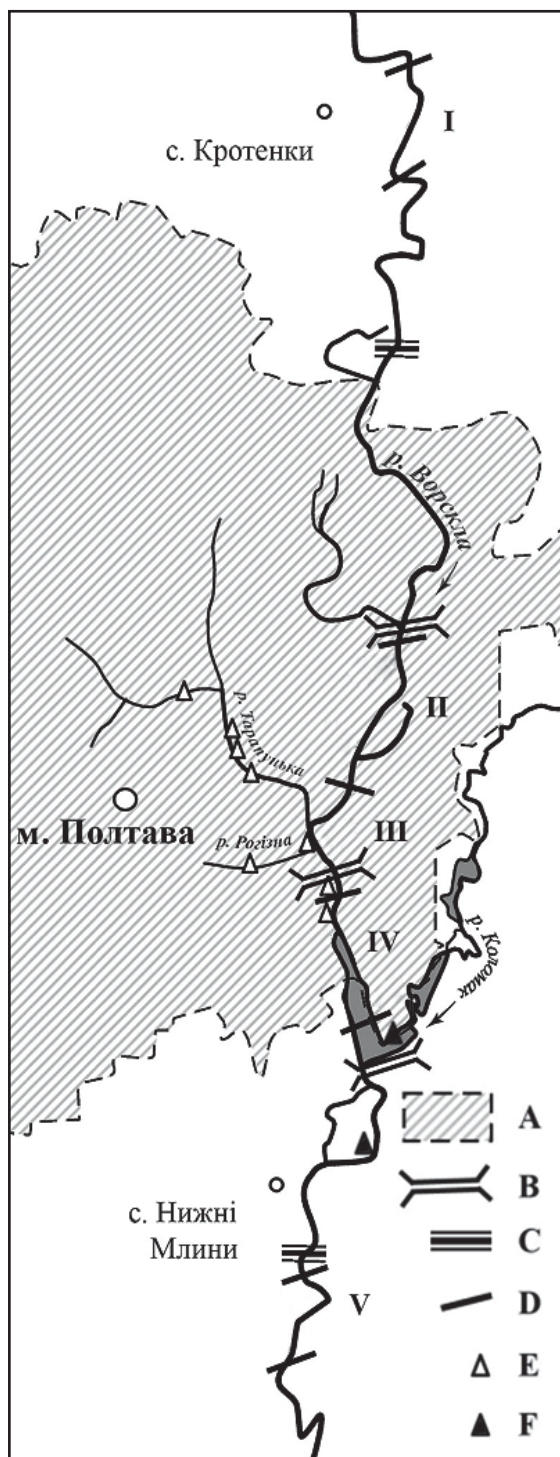


Рис. 1. Карта-схема району досліджень: А – урбанізована територія, В – мости, С – шлюзи-регулятори річкового стоку, D – межі ділянок, Е – випуски зливової каналізації, F – випуски з очисних споруд; I-V – номери ділянок.

макроскопічні водорості, які визначають масштаб матеріально-енергетичних потоків в екосистемі та її функціональну рівновагу [1]. Тому вивчення їх продукційних показників може стати основою визначення напрямку і глибини антропогенної трансформації річок в умовах урболандшафту.

Метою даної роботи є оцінка впливу урбанізації на продукційні показники вищої водної рослинності (ВВР) р. Ворскла у районі м. Полтави.

**Матеріал і методика досліджень.** Дослідження із застосуванням традиційних у гідроботаніці методик [4, 6] проводились протягом вегетаційних сезонів 2012-2015 рр. на відрізку р. Ворскла протяжністю близько 25 км у районі м. Полтави.

Обчислення площ угруповань макрофітів проводили окомірно, а також із застосуванням програмного ресурсу Digimizer до детальних супутникових фотознімків русла ріки, отриманих за допомогою Інтернет-програми Google Earth та дешифрованих у польових умовах [7]. Визначення надземної фітомаси макрофітів здійснювали у період максимального розвитку водної рослинності (липень – серпень) шляхом відбору укосів на облікових ділянках фітоценозів площею 0,5-1,0 м<sup>2</sup>. Всього відібрано 116 укосів рослинності різних екологічних груп. Перерахунок повітряно-сухої маси (ПСМ) на абсолютно суху (АСМ) проводили за формулою:  $АСМ = ПСМ \times 0,93$  [8]. Для розрахунку чистої річної продукції використовували Р/В коефіцієнт 1,2 [11]. Для виразу продукції в органічній речовині значення АСМ множилися на перевідні коефіцієнти: 0,92 (для повітряно-водної рослинності), 0,90 (для рослинності із плаваючим листям) та 0,85 (для зануреної) [8].

Досліджено 5 послідовно розміщених ділянок річища, які відрізнялися ступенем антропогенного впливу: I – 5 км вище міста, II – верхня частина міського відрізка, III – середня частина міського відрізка, IV – нижня частина міського відрізка, V – 5 км нижче міста (рис. 1).

Перша ділянка, розташована за 5 км вище міста, майже не зазнає впливу урболандшафту, у зв'язку з чим обрана за еталон.

Оцінку ступеню урбанізації досліджених річкових ділянок проведено за комплексом факторів антропогенного впливу на русло та прибережну зону (табл. 1).

Таблиця 1

### Оцінка інтенсивності урбанізації на досліджених ділянках р. Ворскла

Показник антропогенного впливу		Прояв на ділянці				
		I	II	III	IV	V
<b>Рекреація:</b>						
- відпочинок на березі	• стаціонарний (пункти сервісу)	-	+	+	+	-
	• стихійний	+	+	+	+	+
- купання у воді	• організоване (пляжі)	-	+	+	+	-
	• стихійне	+	+	+	+	+
- аматорське рибальство		+	+	+	+	+
<b>Трансформація берегів:</b>						
- забудова	• садибна	-	+	+	+	-
	• багатоповерхова	-	-	+	-	-
	• промислова	-	-	+	-	-
- одамбування		-	-	-	+	-
- садівництво, городництво		+	+	+	+	+
- випасання		+	+	-	-	+
- автомобільні шляхи		-	-	+	+	-
<b>Трансформація русла:</b>						
- підпір рівня		+	+	+	+	-
- спрямлення		-	-	+	+	-
- розширення		-	+	+	+	-
- днопоглиблення		-	-	-	+	-
<b>Гідротехнічні споруди:</b>						
- мости залізничні		-	+	-	+	-
- мости автомобільні		+	-	+	+	-
<b>Водний транспорт:</b>						
- весельні човни, катамарани		+	+	+	+	+
- моторні човни, гідроцикли		-	+	+	+	-



Забруднення:						
- випуски зливової каналізації		-	-	+	+	-
- скиди підприємств		-	-	+	-	-
- скиди очисних споруд		-	-	-	+	+
- стихійні побутові стоки		-	+	+	+	-
- засмічення	• акваторії	-	+	+	+	-
	• прибережної зони	+	+	+	+	+
Фітоінвазії:						
- водні		+	-	-	+	-
- навколоводні		+	+	+	+	+
Кількість балів		11	17	21	24	9
Ступінь інтенсивності урбанізації		низький	помірний	високий		дуже низький

**Примітка:** «+» – наявний вплив фактору на ділянці оцінений в 1 бал.

#### Результати та їх обговорення.

**Особливості заростання.** У зв'язку із впливом урбанізованого ландшафту м. Полтави досліджений відрізок р. Ворскла, порівняно короткий за довжиною, помітно різнився за характером заростання окремих ділянок та кількісною участю у формуванні заростей угруповань різних екологічних груп. Для відстеження змін рослинності за градієнтом урбанізації у межах кожної екологічної групи обрано модельні угруповання домінантних видів, що максимально виявлені на всьому дослідженому відрізку: для зануреної рослинності – угруповання куширу зануреного (*Ceratophyllum demersum* L.), для рослинності із плаваючим листям – ценози глечиків жовтих (*Nuphar lutea* (L.) Smith), для повітряно-водної рослинності – угруповання високотравних гелофітів очерету звичайного (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.), рогозів вузьколистого (*Typha latifolia* L.) та широколистого (*T. angustifolia* L.).

Розташування вище і нижче міста шлюзів-регуляторів річкового стоку (рис. 1) обумовлює формування на перших чотирьох досліджених ділянках підпірного гідрологічного режиму, що визначає сприятливі умови для розвитку поясу високотравних гелофітів. На еталонній ділянці вище міста, де річка та прибережні території ще не зазнають значних антропогенних змін, ступінь заростання акваторії помірний, просторово переважають ценози прикріплених гідрофітів із плаваючим листям (табл. 2).

На верхньоміській ділянці, де має місце часткова трансформація русла і з'являються місця організованого відпочинку, пояси ВВР піддаються фрагментації. При цьому зарості гелофітів починають домінувати за площею, а у поясі рослинності із плаваючим листям поступово зростає участь ценозів вільноплаваючих гідрофітів (сальвінії плаваючої у комплексі з рясками).

Середньоміська ділянка через інтенсивні процеси замулення русла є найбільш мілководною на всьому відрізку ріки і піддається надмірному заростанню. Просторово переважає занурена рослинність, що займає обширні ділянки у центральній частині русла. Продовжує зростати участь синузій вільноплаваючих гідрофітів (сальвінії плаваючої, жабурника звичайного), що можна пов'язувати із відгуком екосистеми на очікуване посилення рівня трофності води [10] за градієнтом урбанізації. Пояс гелофітів добре розвинений уздовж обох берегів і є найбільш потужним у районі автомобільного мосту.

Нижньоміська ділянка є найбільш трансформованою (спрямлена, розширена і поглиблена), мілководдя тут займають найменші абсолютні та відносні площі. Поясний характер рослинності здебільшого зберігається, але основний аспект формують зарості гелофітів, уздовж яких тягнуться вузькі уривчасті смуги угруповань справжніх гідрофітів – занурених та прикріплених із плаваючим листям (ценози вільноплаваючих рослин зникають, очевидно, у зв'язку із «перемиканням» екосистеми на утилізацію біогенів фітопланктоном, кількісний розвиток якого тут зазвичай досягає рівня «цвітіння» води).

Ділянка, розташована нижче міста, відрізняється безпідпірним гідрологічним режимом та природними параметрами русла, що обумовлює заміну у поясі повітряно-водних рослин високотравних гелофітів на низькотравні (стрілолист, їжача голівка пряма та зринувшя). Значні площі зайняті угрупованнями занурених гідрофітів, проте максимальна частка у заростях належить ценозам гідрофітів із плаваючим листям, переважно прикріплених і дещо меншою мірою – вільноплаваючих (ряски) (табл. 2).

Отже, як уже було показано раніше [12], занурена рослинність переважає за площею на середньоміській ділянці (21,0% від площі акваторії), рослинність із плаваючим листям – на ділянках вище міста (15,8%) і нижче міста (25,2%), зарості повітряно-водної рослинності просторово переважають на решті ділянок – верхньоміській (10,4%) та нижньоміській (4,9%). Переважання заростей зануреної рослинності на середньоміській ділянці на тлі найвищого ступеню заростання цього створу може свідчити про початковий етап заболочування його акваторії [9].

Таблиця 2

**Ступінь заростання акваторії різними екологічними групами ВВР  
на дослідженому відрізку р. Ворскла**

Екологічна група ВВР		Ступінь заростання на ділянках, %				
		I	II	III	IV	V
Занурена рослинність		8,2	11,7	21,0	2,0	13,1
Рослинність із плаваючим листям	гідрофітів прикріплених	15,8	6,0	9,0	2,9	18,1
	гідрофітів вільноплаваючих	–	8,1	10,0	–	7,1
Повітряно-водна рослинність		10,4	16,8	16,0	4,9	9,8
<b>Всього:</b>		<b>34,4</b>	<b>42,6</b>	<b>56,0</b>	<b>9,8</b>	<b>48,1</b>

Значення показника ступеню заростання акваторії на дослідженому відрізку перебувало у широких межах – від 9,8% до 56,0% (табл. 2). Показово, що граничні значення показника заростання (мінімальні на нижньоміській ділянці та максимальні на середньоміській) сконцентровані у межах міської частини досліджуваного водотоку на порівняно короткому (близько 4 км) відрізку, що включає найбільш трансформовані створи із високим ступенем урбанізованості ландшафту (ділянки III, IV).

**Фітомаса угруповань константних видів-ценозоутворювачів.** Зміна умов існування за градієнтом урбанізації відбивається на продукційних можливостях угруповань ВВР різних екологічних груп, що було встановлено при порівнянні на різних ділянках показників фітомаси угруповань основних домінантних видів (табл. 3).

Таблиця 3

**Фітомаса угруповань константних видів-ценозоутворювачів  
на досліджених ділянках р. Ворскла (повітряно-суха, г/м<sup>2</sup>)**

Угруповання	Ділянки				
	I	II	III	IV	V
<i>Ceratophyllum demersum</i>	652±54	604±18	386±20	246±38	376±22
<i>Nuphar lutea</i>	400±8	408±8	256±12	257±10	403±10
<i>Phragmites australis</i>	2302±200	3910±144	3033±88	5949±262	–
<i>Typha latifolia</i>	1754±86	1247±128	1454±130	3087±178	–
<i>Typha angustifolia</i>	792±32	1558±174	2342±230	3007±368	–

Для справжньої водної рослинності посилення урбанізації ландшафту на продукційних можливостях позначається негативно. Так, в угруповань *Ceratophyllum demersum* зареєстроване поступове спадання фітомаси від еталонної до верхньоміської ділянки та різке її зниження на найбільш трансформованих міських ділянках: на III – в 1,7 рази, на IV – в 2,7 рази відносно еталонного рівня (табл. 3). На ділянці нижче міста після тривалого пригнічення в умовах урбанізованого ландшафту занурена рослинність хоча й підвищує свої продукційні показники, але не відновлює їх до еталонного рівня: маса укосів досягає 153% від значення на нижньоміському створі та лише 58% – на еталонному. Схожа продукційна динаміка спостерігається у ценозів глечиків жовтих, які на ділянках із найбільш високим ступенем урбанізації (III–IV) помітно скорочують свою фітомасу порівняно із значеннями на слабко трансформованих ділянках (I–II), але на ділянці нижче міста відновлюють її навіть дещо вище еталонного рівня.

Угруповання високотравних гелофітів, навпаки, демонструють тенденцію до стрімкого підвищення показника фітомаси, окрім ценозів *Phragmites australis* на середньоміській ділянці, де спостерігається тимчасове зниження біомаси одного пагону домінанта та щільності його травостою, обумовлене заболоченням екотопів [10]. Висока фітомаса гелофітів, зафіксована нами на всьому урбанізованому відрізку р. Ворскла (табл. 3), є співставною із літературними даними по природних водоймах південних регіонів [2, 3, 5, 10].

Таким чином, посилення інтенсивності урбанізації ландшафту є фактором пригнічення продукування фітомаси у ценозів справжньої водної рослинності та стимулюючим фактором – у ценозів високотравних гелофітів.

**Річна продукція.** Площі заростання окремих угруповань та екологічних груп ВВР, поряд із середніми величинами їх фітомаси, визначають обсяги рослинної продукції водного об'єкту.

На досліджених ділянках р. Ворскла обсяги річної рослинної продукції, оцінені за органічною речовиною, перебувають в інтервалі 10,4–73,8 т. Найбільша кількість органічної речовини за рік виробляється ВВР на міських ділянках із максимумом на нижньоміській, найменша – на ділянці нижче міста (табл. 4).

Таблиця 4

**Річна продукція органічної речовини ВВР  
на досліджених ділянках р. Ворскла**

Показник продукції	Ділянки				
	I	II	III	IV	V
Загальна кількість, т	26,2	64,6	53,4	73,8	10,4
На одиницю площі, г/м <sup>2</sup>					
акваторії	293	484	488	246	235
зони заростей	852	1137	871	2507	489

При порівнянні ділянок за даними продукції органічної речовини, розрахованих на одиницю площі акваторії (табл. 4), найвищий продукційний потенціал демонструють верхньоміська та середньоміська ділянки, які при досить високих запасах рослинності, характерних для річки у межах міста, помітно поступаються нижньоміській ділянці за площею водної поверхні (рис. 1). Через штучне розширення русла остання міська ділянка навіть при найвищій абсолютній величині річної продукції має помітно нижчу ефективність асиміляції речовини та запасання енергії макрофітами на одиницю площі акваторії, ніж еталонний створ, і наближається за цими показниками до найменш продуктивної ділянки нижче міста.

При віднесенні показників продукції до одиниці площі зони заростей на ділянках спостерігається протилежна тенденція: максимум органічної речовини продукує нижньоміська ділянка, якій приблизно удвічі поступається верхньоміська ділянка, майже втричі – середньоміська та ділянка вище міста і понад у п'ять разів – ділянка нижче міста (табл. 4).

Таким чином, враховуючи граничні відхилення на нижньоміській ділянці значень питомих продукційних показників ВВР (від одного з найнижчих при розрахунку на одиницю площі акваторії до максимального – на одиницю площі заростей), слід констатувати, що на даному створі внаслідок найсильнішого ступеню урбанізаційної трансформації річка Ворскла характеризується найменш зрівноваженим станом своєї екосистеми.

При розгляді внеску у продукування органічної речовини рослинності різних екологічних груп, слід відзначити провідну роль угруповань високотравних гелофітів,

що домінують на I-IV ділянках і забезпечують тут 61-95% всієї річної продукції ВВР за органічною речовиною (рис. 2).

Рослинність із плаваючим листям демонструє спад продуктивності за градієнтом урбанізації, навіть попри зростання продукційної ролі на двох перших міських ділянках вільноплаваючих угруповань. Різке збільшення продукційного внеску у цій екогрупі спостерігається лише на ділянці нижче міста (31% – угруповання прикріплених і 10% – вільноплаваючих гідрофітів, рис. 2), де з'являються «легші» низькотравні гелофіти та, очевидно, підвищується рівень трофності води через розташування між IV та V ділянками місць скиду Затуринських очисних споруд м. Полтави та житлово-комунального комбінату с. Терешки (рис. 1).

У зануреної рослинності участь у формуванні органічної речовини ВВР є відносно рівномірною на більшості ділянок (13-19%), оскільки втрати фітомаси за градієнтом урбанізації здебільшого були скомпенсовані зростанням абсолютних площ поширення (виключення становить нижньоміська ділянка, де занурена рослинність займає найменші площі при найнижчих значеннях фітомаси і забезпечує усього 2% річної продукції) (рис. 2).

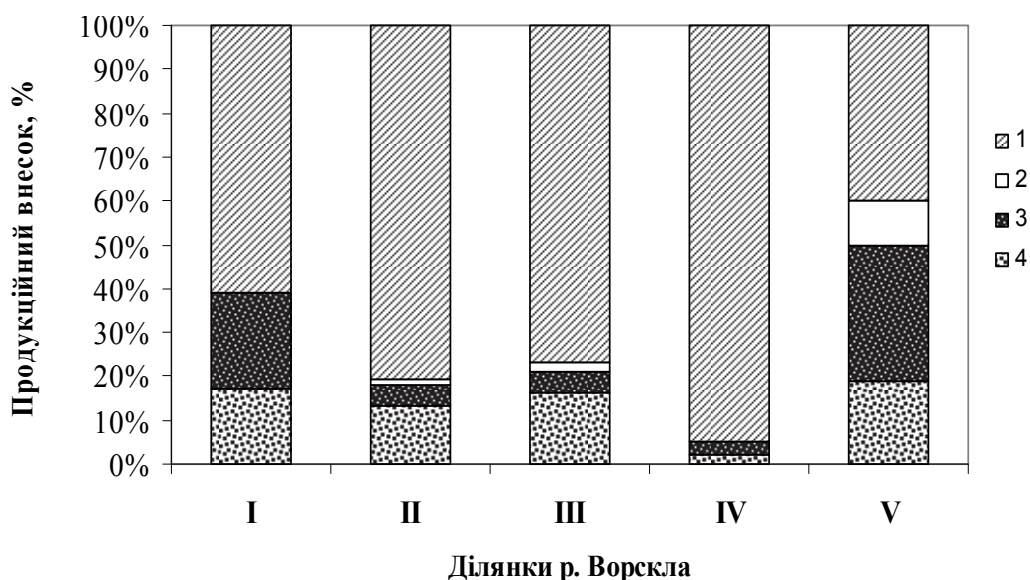


Рис. 2. Внесок різних екологічних груп ВВР у продукування органічної речовини на досліджених ділянках р. Ворскла: 1 – повітряно-водна рослинність, 2 – вільноплаваюча рослинність, 3 – рослинність із плаваючим листям прикріплена, 4 – занурена рослинність.

Отже, у створенні продукції ВВР на більшості досліджених ділянок р. Ворскла основна роль належить угрупованням високотравних гелофітів. Максимальні обсяги річної продукції формуються на ділянках урбанізованого відрізка ріки, що відрізняються найбільшими абсолютними значеннями площ повітряно-водних ценозів (верхньоміська) та найвищими величинами їх фітомаси (нижньоміська).

**Висновки.** Таким чином, посилення впливу урбанізації на дослідженому відрізку р. Ворскла зумовлює значні коливання продукційних показників угруповань ВВР і супроводжується помітними перебудовами їх екологічної та просторової структури.

Посилення урбанізації ландшафту негативно позначається на продукційних можливостях зануреної рослинності, яка демонструє стійку негативну динаміку фітомаси у міських умовах та має високу інертність до відновлення навіть при припиненні впливу несприятливих факторів. Угрупування рослинності із плаваючим листям здатні динамічно реагувати на зростання інтенсивності урбанізації ландшафту в результаті посилення ролі у продукційному процесі автотрофних компонентів, що характеризуються підвищеною потребою споживання біогенних сполук. Вплив факторів міського середовища виявляється найбільш сприятливим для розвитку угруповань високотравних гелофітів, що мають значну кількісну перевагу у створенні фітомаси та річної продукції ВВР на більшості досліджених ділянок р. Ворскла.

До найбільш суттєвих для розвитку ВВР факторів урбанізації на дослідженому відрізку р. Ворскла можна віднести порушення гідрологічного режиму, зміну морфометричних параметрів річкового русла, забруднення води, рекреацію. Внаслідок комплексного впливу урболандшафту найсильнішої трансформації зазнала нижньоміська ділянка р. Ворскла, що проявляється у значних відхиленнях від еталонного стану встановлених на ній продукційних показників ВВР.

З огляду на встановлені особливості розвитку ВВР в умовах урбанізації для оптимізації стану водних екосистем на міському відрізку р. Ворскла доцільно рекомендувати проведення таких заходів: нормування рекреаційного навантаження, контроль за дотриманням режиму експлуатації прибережних захисних смуг та закріплення їх меж у природі, контроль стихійних та організованих джерел забруднення, гідрохімічний моніторинг біогенного навантаження, оптимізація гідрологічного режиму русла через удосконалення роботи приміських шлюзів-регуляторів річкового стоку; для ділянок із найвищим ступенем антропогенної трансформації слід додатково наголосити на необхідності для середньоміської ділянки – розчищення річкового русла, а для нижньоміської ділянки – намівання мілководь, придатних для заростання справжньою водною рослинністю.

### Список використаної літератури:

1. Алимов А. Ф. Введение в продукционную гидробиологию / А. Ф. Алимов. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1989. – 152 с.
2. Барановский Б. А. Растительность руслового равнинного водохранилища (На примере Запорожского (Днепровского) водохранилища) : монография / Б. А. Барановский. – Днепропетровск : Изд-во Днепропетр. ун-та, 2000. – 172 с.
3. Дубина Д. В. Геоботанична та ресурсна характеристики *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. гирлової області Дунаю / Д. В. Дубина, В. Б. Небесный, В. Ф. Прокопенко // Укр. ботан. журн. – 1992. – Т. 49, № 1. – С. 87–93.
4. Дьяченко Т. М. Макрофіти / Т. М. Дьяченко // Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / за ред. акад. В. Д. Романенка. – Київ, 2006. – С. 38–52.
5. Карпова Г. О. Вища водяна рослинність Дніпровсько-Бузької гирлової області і її вплив на формування якості води : автореф. дис. ... канд. біол. наук / Г. О. Карпова. – Київ, 1994. – 25 с.
6. Катанская В. М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения / В. М. Катанская. – Ленинград : Наука, 1981. – 187 с.
7. Клепец О. В. Використання інформаційних технологій при вивченні міських водойм / О. В. Клепец // Методика викладання природничих дисциплін у вищій і середній школі : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. «XIX Каришинські читання», (м. Полтава, 17–18 трав. 2012 р.). – Полтава : Астрія, 2012. – С. 279–282.



8. Корелякова И. Л. Растительность Кременчугского водохранилища /И. Л. Корелякова. – Київ : Наук. думка, 1977. – 197 с.
9. Мальцев В. І. Визначення якості води методами біоіндикації : наук.-метод. посіб. /В. І. Мальцев, Г.О. Карпова, Л. М. Зуб. – Київ : Наук. центр екомоніторингу та біорізноманіття мегаполісу НАН України : Ін-т екології НЕЦ України, 2011. – 112 с.
10. Макрофиты-индикаторы изменений природной среды / Д. В. Дубына, С. Гейны, З. Гроудова и др. – Киев: Наук. думка, 1993. – 435 с.
11. Распопов И. М. Фитомасса и продукция макрофитов Онежского озера / И. М. Распопов // Микробиология и первичная продукция Онежского озера. – Ленинград : Наука, 1973. – С. 123–142.
12. Klepets O. V. Features of overgrowing the urbanized segment of the Vorskla River / O. V. Klepets // Біологія та екологія. – 2015. – Т. 1, № 1. – С. 57–64.

Рекомендує до друку Л.Д. Орлова  
Отримано 05.09.2016 р.

### **Е.В. Клепец**

Полтавский национальный педагогический университет имени В.Г. Короленко

### **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ УРБАНИЗАЦИИ НА ПРОДУКЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВЫСШЕЙ ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ р. ВОРСКЛА**

Изучались продукционные показатели (фитомасса основных сообществ, годовая продукция) высшей водной растительности (ВВР) на пяти участках р. Ворскла в районе г. Полтавы, различавшихся по степени урбанизации ландшафта. Проведена количественная оценка степени урбанизации ландшафта по ее влиянию на реку.

Показано, что участки с высокой степенью урбанизации ландшафта отличаются значительными колебаниями величин продукции макрофитов в связи со структурными перестройками их сообществ. В частности, предельные значения показателя степени зарастания акватории (минимальный – 9,8% и максимальный – 56,0%) зафиксированы в пределах городской части исследованного водотока на сравнительно коротком отрезке, включающем наиболее трансформированные участки.

Усиление урбанизации ландшафта негативно сказывается на продукционных возможностях погруженной растительности, которая демонстрирует устойчивую негативную динамику фитомассы в городских условиях и характеризуется высокой инертностью к восстановлению даже после прекращения влияния неблагоприятных факторов. Сообщества растительности с плавающими листьями способны динамично реагировать на возрастание интенсивности урбанизации ландшафта в результате усиления роли в продукционном процессе автотрофных компонентов, характеризующихся повышенной потребностью поглощения биогенных элементов. Влияние факторов городской среды оказывается наиболее благоприятным для развития сообществ высокотравных гелофитов, получающих значительное количественное преимущество в создании фитомассы и годовой продукции ВВР на большинстве исследованных участков р. Ворскла.

На основании полученных данных сформулированы рекомендации по оптимизации водных экосистем городского отрезка р. Ворскла, основными из которых следует считать контроль источников загрязнения, гидрохимический мониторинг, усиление режима проточности русла.

**Ключевые слова:** *высшая водная растительность, фитомасса, продукция, урбанизация, р. Ворскла.*



**O.V. Klepets**

Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University

### **EVALUATION OF THE IMPACT OF URBANIZATION ON PRODUCTIVITY INDEXES OF HIGHER AQUATIC VEGETATION OF THE VORSKLA RIVER**

It was investigated the production indexes (phytomass of the main communities, annual production) of higher aquatic vegetation (HAV) on the five plots of the river Vorskla near the city of Poltava, which are differ in the degree of urbanization of the landscape. A quantitative assessment the degree of urbanization of the landscape according to its effect on the river was carried out.

It is shown, that plots with a high degree of urbanization of the landscape characterized by fluctuations in the value of production of macrophytes due to the restructuring of their communities. In particular, the limiting values of the overgrowth degree of water area (minimum – 9,8% and maximum – 56,0%) are recorded within the urban part of the investigated watercourse in a relatively short segment, including the most transformed plots.

It was found that the increase in the intensity of urbanization of the landscape is an oppressive factor in the production of biomass of true aquatic vegetation cenoses and stimulating – of tall grass helophytes cenoses. The latter plays a leading role in the production of macrophytes in most of the sites studied.

The intensification of urbanization of the landscape negatively affects the productivity of submerged vegetation, which demonstrates a stable negative dynamics of phytomass in urban conditions and is characterized by high inertia to recovery even after the termination of the influence of unfavorable factors. The communities of vegetation with floating leaves are able to rapidly respond to the increase of the intensity of urbanization of the landscape as a result of strengthening the role in production process of autotrophic components with increased demand the absorption of nutrients. The influence of urban environment factors is most favorable for the development of communities of tall-grassed helophytes that receive a significant quantitative advantage in the creation of phytomass and annual production of HAV in most of the investigated plots of the Vorskla river.

Based on the obtained data the recommendations for the optimization of aquatic ecosystems of urban segment of the Vorskla river are formulated, the main of which should be considered the control of pollution sources, hydrochemical monitoring, strengthening the flow regime of the watercourse.

**Key words:** *higher aquatic vegetation, phytomass, production, urbanization, the Vorskla River.*

# БІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

УДК 636.4.084.087.7

**В.О. Саприкін<sup>1</sup>, І.А. Іонов<sup>2</sup>, Б.М. Газієв<sup>1</sup>, О.М. Жукорський<sup>1</sup>,  
Ф.С. Марченков<sup>3</sup>, І.О. Мартенюк<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Інститут тваринництва НААН України

вул. 7-ї Гвардейської армії, 3, смт Кулиничі Харківського р-ну Харківської обл.,  
62404, Україна

*itanimalnaan@gmail.com*

<sup>2</sup>Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

вул. Валентинівська, 2, Харків, 61168, Україна

*ionov.igor2013@gmail.com*

<sup>3</sup>ПП «Кронос Агро»

вул. Костюка, 39, Київ, 03170, Україна

*office@kronos-agro.com.ua*

## ХЕЛАТНІ ФОРМИ ЗАЛІЗА У ГОДІВЛІ СУПОРОСНИХ ТА ЛАКТУЮЧИХ СВИНОМАТОК

*Наведено дані ефективності згодовування різних доз хелатної сполуки заліза на продуктивні і репродуктивні показники супоросних та лактуючих свиноматок у порівнянні із сірчаноокислим залізом.*

*Для забезпечення повної потреби тварин у залізі в еквіваленті мінеральних солей цього елемента до раціону свиней дослідних груп (II, III і IV) у комбікорм додавали кількість хелату заліза, що в еквіваленті чистого елемента становило 100; 50 і 25% від дефіциту заліза в 1 кг комбікорму. Показано, що найкращі продуктивні і відтворювальні якості мали тварини II дослідної групи, що одержували раціони, у яких дефіцит заліза був на 100% компенсовано за рахунок хелатного комплексу даного мікроелемента. У свиноматок цієї групи приріст живої маси за період поросності у порівнянні з контрольною був на 27,1% вище. Найкращими відтворювальними якостями відрізнялися тварини цієї дослідної групи і в період лактації. Крім того, тварини даної групи перевершували своїх однолітків у контролі за кількістю живих порослят на 4,1%, за великоплідністю – на 13,3%, за живою масою порослят на 21 добу – на 9,3%, у місячному віці і при відлученні (у 45 діб) – на 17,2% і 10,0% відповідно, за молочністю маток – на 12,0%.*

*Аналогічні результати отримано і по III дослідній групі свиноматок, що одержували комбікорм, у якому дефіцит заліза було компенсовано за рахунок хелатного комплексу тільки на 50%. За продуктивними і відтворювальними показниками ця група тварин знаходилась практично на одному рівні з*

© В. Саприкін, І. Іонов, Б. Газієв, О. Жукорський,  
Ф. Марченков, І. Мартенюк

тваринами II дослідної групи і достовірних розходжень між тваринами II і III груп не відмічали.

Заміна мінеральної форми заліза 25% хелатного комплексу показала, що тварини цієї групи за всіма досліджуваними показниками були практично на одному рівні із тваринами контрольної групи.

Зроблено висновок, що використання хелатної форми заліза для усунення його дефіциту в комбікормах свиноматок взамін мінеральних солей сприяє підвищенню продуктивних і репродуктивних якостей тварин.

**Ключові слова:** мікроелементи, хелат заліза, премікси, супорсні свиноматки, лактуючі свиноматки, продуктивність, репродуктивна здатність.

**Вступ.** В умовах інтенсивного ведення тваринництва зростає потреба у біологічно активних речовинах, що нормалізують обмін речовин в організмі і заповнюють їх дефіцит у раціонах тварин.

Мікроелементи складають дуже незначну частину в раціоні тварин. Однак при цьому вони відіграють надзвичайно важливу роль у метаболізмі, справляючи позитивний вплив на здоров'я та продуктивність тварин.

В організмі сільськогосподарських тварин не проходить жодного процесу, в якому не брали б участь мінеральні речовини. Вони пов'язані з ферментами, гормонами і вітамінами та впливають на основні життєво необхідні процеси (кровотворення, травлення, ріст і відтворення), беруть участь у синтезі білка, у роботі ендокринних залоз, а також підтримують проникність клітинних мембран, тканинне дихання і внутрішньоклітинний обмін. Тому розробка раціональної системи згодовування мінеральних речовин тваринам можлива лише з урахуванням останніх досягнень у сфері теорії мінерального обміну.

Слід зазначити, що останнім часом спостерігається тенденція до технологічного вдосконалення згодовування тваринам як окремих біологічно активних речовин, так і комплексних полімінеральних сумішей, що додаються до основного корму або кормосуміші у вигляді преміксів.

Традиційно мікроелементи вводять у раціони тварин у вигляді неорганічних сполук металів (оксидів, сульфатів, карбонатів, хлоридів), що значною мірою обумовлене дешевизною цього виду сировини. Але у шлунково-кишковому тракті ці солі розпадаються на вільні високореактивні йони, які починають взаємодіяти один із одним і різними компонентами раціонів, що робить їх важкодоступними для адсорбції [4]. Наприклад, залізо, марганець і кобальт конкурують між собою у процесі всмоктування, а кальцій, сірка, фітинова кислота та інші компоненти корму утворюють із вільними йонами мікроелементів нерозчинні або погано розчинні сполуки, які не засвоюються у кишечнику. Крім того, солі мікроелементів, особливо сірчаноокислі і соляноокислі, при змішуванні з вітамінами, прискорюють руйнування останніх.

В організмі тварин мікроелементи знаходяться, головним чином, у зв'язаній із білками формі, які називаються протеїнатами. Така форма, у порівнянні з неорганічною (сольовою) формою, має значно вищу біодоступність і біоактивність.

Відомо, що сільськогосподарські тварини еволюційно пристосувалися до споживання мінеральних речовин у складі органічних сполук із кормів. Ці сполуки називаються хелатами.

Хелати – це біологічно активна форма мікроелементів, яка являє собою комплексну сполуку одного або декількох мікроелементів із амінокислотами, вітамінами та іншими органічними компонентами. До того ж вони, у порівнянні з мінеральними солями мікроелементів, екологічно безпечні, оскільки використання хелатних форм мікроелементів у годівлі тварин сприяє істотному зниженню мікроелементів у складі кормів і винесенню їх у навколишнє середовище, забезпечуючи при цьому стійкий розвиток агроєкосистеми. Засвоєння мікроелементів хелатних форм відбувається у 2-6 разів краще, ніж у сольовій формі [1].

Найбільшого поширення набули використання моноядерних комплексів, тобто сполук, що містять металевий центр (іон металу), який оточений різними аніонами або нейтральними молекулами (лігандами).

Слід зазначити, що на сьогодні хелатні форми мікроелементів найбільше використовують у птахівництві, тоді як у свинарстві теоретичних основ для їх використання ще не розроблено.

Дефіцитними мікроелементами для сільськогосподарських тварин є залізо, мідь, марганець, кобальт, цинк і йод, які належать до ряду життєво необхідних [2, 3].

На підставі вищевикладеного та аналізу стану мінерального живлення свиней можна зробити висновок: доцільність і актуальність використання мікроелементів в органічній формі у годівлі тварин та недолік наукових досліджень у цій області є незаперечною підставою для проведення дослідження з вивчення порівняльної ефективності згодовування тваринам органічних (хелатних) і неорганічних (сольових) форм заліза.

**Метою досліджень** було розробити наукові основи адекватного забезпечення мікроелементами і біологічно активними речовинами свиней.

Для досягнення поставленої мети ставили завдання вивчити ефективність використання різних форм і кількостей заліза в годівлі супоросних і лактуючих свиноматок.

**Методика досліджень.** Для вирішення поставленого завдання провели науково-господарський дослід на 4 групах супоросних і лактуючих свиноматок великої білої породи, відібраних за принципом аналогів за живою масою, кількістю опоросів, терміну осіменіння та продуктивності (за показником попереднього року).

Дослід проводили на одних і тих самих тваринах за наведеною нижче схемою протягом останніх двох місяців поросності і всього періоду лактації. Різниця в годівлі між піддослідними тваринами різних груп полягала тільки у формі і кількості заліза, яке входило до їх раціонів (табл. 1).

## Схема проведення дослідів

Група	Умови годівлі
I (контрольна)	Основний раціон, (ОР) + залізо, дефіцит якого на 100% компенсований за рахунок сірчаної солі
II дослідна	Основний раціон, (ОР) + залізо, дефіцит якого на 100% компенсований за рахунок хелатного комплексу
III дослідна	Основний раціон, (ОР) + залізо, дефіцит якого на 50% компенсований за рахунок хелатного комплексу
IV дослідна	Основний раціон, (ОР) + залізо, дефіцит якого на 25% компенсований за рахунок хелатного комплексу

**Матеріал досліджень.** Основний раціон у всіх піддослідних групах тварин за структурним складом був однаковим і складався на 75% – із зерна злакових культур (пшениця – 40% + ячмінь – 35%) та на 25% – із балансуєчої білково-вітамінно-мінеральної добавки (БВМД).

Для забезпечення повноцінності за вмістом основних поживних речовин основного раціону, за різницею між показниками норм, що висуваються до повноцінного комбікорму для супоросних і підсисних свиноматок і загальної поживної цінності зернової частини передбачуваного комбікорму, нами було визначено якісну характеристику передбачуваної балансуєчої добавки (табл. 2).

На підставі якісної характеристики БВМД (табл. 2) було розроблено її рецепт, до складу якого входили доступні для господарства білкові корми (шрот соняшниковий, дріжджі кормові), мінерали і премікс (табл. 3).

Кількість преміксу в складі БВМД становило 4% за масою, або 1% на 1 кг основного комбікорму (з розрахунку 25% добавки на 1 кг комбікорму).

Для розробки базового рецепту преміксу, що використовували при готуванні БВМД, визначали дефіцит мікроелементів (у т. ч. заліза) і вітамінів в основному раціоні у порівнянні з необхідними нормами їх вмісту в комбікормах для свиноматок.

На підставі цього показника було розраховано необхідну кількість хелатної і сольової форм заліза у розрахунку на 1 кг комбікормів. Дефіцит заліза в основних комбікормах усіх груп тварин був на одному й тому самому рівні і становив 22,0 мг на 1 кг комбікорму. Для повного його заповнення в 1 кг комбікорму свиноматок I (контрольної) групи в еквіваленті мінеральних солей заліза необхідно додати в комбікорм 113 мг сірчаної солі, а в комбікорми тварин II, III і IV дослідних груп – 1,34; 0,67 і 0,34 г хелату заліза, що в еквіваленті чистого елемента становить 22,0; 11,0 і 5,5 мг, відповідно, або 100; 50 і 25% від дефіциту заліза в 1 кг комбікорму.

Використовуючи розроблені рецепти балансуєчих добавок та відповідних преміксів, для всіх піддослідних груп супоросних і лактуючих свиноматок були приготовані комбікорми за 4-ма рецептами.

Раціон для супоросних і лактуючих свиноматок складався із 3 і 5 кг повноцінного комбікорму на добу відповідно. Така кількість кормів повністю забезпечувала за всіма чинниками харчування (за винятком заліза) добові норми годівлі піддослідних тварин.

Таблиця 2

## Якісна характеристика балануючої добавки

Показники	Вимоги до комбікорму	Міститься у 1 кг		
		пшениця	ячмінь	БВМД
Кількість, кг	1	0,40	0,35	0,25
Суша речовина, кг	850	340	297,5	212,5
ЕКО	1,24	0,55	0,45	0,25
ОЕ, МДж	12,4	5,5	4,5	2,5
Сирий протеїн, г	160	53	45	63
Лізін, г	6,9	1,1	1,6	4,2
Метіонін + цистин, г	4,1	1,5	2,2	0,4
Клітковина, г	60	10	16	34
Сіль кухонна, г	5	–	–	5
Кальцій, г	8	0,7	0,6	6,7
Фосфор, г	6,5	1,0	1,2	4,3
Залізо, мг	100	25	17	58
Мідь, мг	15	0,88	1,23	12,9
Цинк, мг	75	9,2	10,5	55,3
Марганець, мг	40	16	4,5	19,5
Кобальт, мг	1,5	0,11	0,09	1,3
Іод, мг	0,3	0,02	0,08	0,2
Вітамін А, тис. ІО	5	–	–	5
Вітамін Д, тис. ІО	0,5	–	–	0,5
Вітамін Е, мг	35	5,8	9,7	19,5
Вітамін В <sub>1</sub> , мг	2,2	1,6	1,2	–
Вітамін В <sub>2</sub> , мг	6	0,5	0,5	5
Вітамін В <sub>3</sub> , мг	20	3,8	3,2	13
Вітамін В <sub>4</sub> , мг	1000	390	350	260
Вітамін В <sub>5</sub> , мг	70	20	13	37
Вітамін В <sub>12</sub> , мкг	25	–	–	25

**Примітка.** У таблицях 2 і 3 абривіатурами позначено: ЕКО – енергетичні кормові одиниці, ОЕ – обмінна енергія, ІО – інтернаціональні (міжнародні) одиниці.



## Склад і поживність БВМД для свиноматок

Показники	Компоненти						Фактичний вміст в 1 кг добавки
	шрот соняшников.	дріжджі кормові	трикальцій фосфат	сіль кухонна	висівки пшеничні	премікс	
Кількість, кг	600	200	75	20	65	40	
Суша речовина, кг	540	180	0	0	55	25	800
ЕКО	0,8	0,29	0	0	0,06	0	1,15
ОЕ, МДж	8,0	2,9	0	0	0,6	0	11,5
Сирий протеїн, г	146	91	0	0	9	6	252
Лізин, г	7,3	6,1	0	0	0,6	3	14,0
Метіонін + цистин, г	4,7	2,5	0	0	0,5	0	7,7
Клітковина, г	130	–	0	0	6	0	136
Сіль кухонна, г	–	–	0	20	0	0	20
Кальцій, г	0,9	0,7	25,5	0	0,1	0	27,2
Фосфор, г	4,0	2,9	14,2	0	0,6	0	21,7
Залізо, мг	129	6	0	0	9	88	232
Міді, мг	14	2	0	0	0	36	52
Цинк, мг	41	8	0	0	5	168	222
Марганець, мг	13	16	0	0	9	40	78
Кобальт, мг	–	0,2	0	0	–	5	5,2
Іод, мг	–	0,06	0	0	0,1	0,64	0,8
Вітамін А, тис. ІО	–	–	0	0	0	20	20
Вітамін Д, тис. ІО	–	–	0	0	0	2	2
Вітамін Е, мг	–	4	0	0	2	72	78
Вітамін В <sub>1</sub> , мг	–	0	0	0	0	–	–
Вітамін В <sub>2</sub> , мг	–	0	0	0	0	20	20
Вітамін В <sub>3</sub> , мг	–	4	0	0	0	48	52
Вітамін В <sub>4</sub> , мг	–	191	0	0	89	760	1040
Вітамін В <sub>5</sub> , мг	–	29	0	0	9	110	148
Вітамін В <sub>12</sub> , мкг	–	–	0	0	0	100	100

**Результати досліджень.** На підставі проведених дослідів встановлено, що найкращі продуктивні і відтворювальні якості мали тварини II дослідної групи, що одержували раціони, у яких дефіцит заліза був повністю (на 100%) компенсовано за рахунок хелатного комплексу даного мікроелемента. Так, у свиноматок цієї групи приріст живої маси за період поросності у порівнянні з контрольною був на 27,1% вище (42,2%, проти 33,2% у контролі). Подібна картина спостерігається і за втратою живої маси свиноматок за період лактації. Свиноматки II дослідної групи за цим показником були на 24,6% нижче, ніж їх однолітки у контролі (19,6% проти 26,0% у контролі) (табл. 4).

Таблиця 4

**Динаміка живої маси свиноматок**

Показник	Група			
	I	II	III	IV
Жива маса, кг:				
- при постановці на дослід	183,2±4,41	180,6±4,33	182,8±4,10	185,2±4,5
- на 5 добу після опоросу	216,4± 1,96	222,8±1,93	223,2± 2,33	219,2± 3,38
- на 45 добу після опоросу	190,4± 5,11	203,2± 3,78	201,6± 3,37	193,8± 4,29
Приріст за період поросності, кг	33,2	42,2	40,4	34,0
- у % до контролю	100,0	127,1	121,7	102,4
Втрати живої маси за період лактації, кг	26,0	19,6	21,6	25,4
- у % до контролю	100,0	75,4	83,1	97,7

Найкращими відтворювальними якостями відрізнялися тварини II дослідної групи і в період лактації (табл. 5). Так, тварини даної групи перевершували своїх однолітків у контролі за кількістю живих поросят на 4,1% (10,2 голів проти 9,8 голів у контролі), за великоплідністю – на 13,3% (1,19 кг проти 1,05 кг у контролі), за живою масою поросят на 21 добу – на 9,3% (5,9 кг проти 5,4 кг у контролі), у місячному віці і при відлученні (у 45 діб) – на 17,2% і 10,0% відповідно (10,2 і 14,4 кг проти 8,7 кг і 13,3 кг у контролі), за молочністю маток – на 12,0% (59,0 кг проти 52,4 кг у контролі).

Аналогічні результати отримано і по III дослідній групі свиноматок, що одержували комбікорм, у якому дефіцит заліза за рахунок його хелатного комплексу було компенсовано тільки на 50%. За продуктивними і відтворювальними показниками ця група тварин знаходилась практично на одному рівні з тваринами II дослідної групи та значних і достовірних розходжень між тваринами II і III груп не відмічали, хоча спостерігали тенденцію до їх зниження у III дослідній групі в порівнянні з тваринами II дослідної групи ( $P > 0,95$ ).

Таблиця 5

## Відтворювальні якості свиноматок і розвиток поросят

Показник	Група			
	I	II	III	IV
Народилося поросят, гол:				
- живих	9,8	10,0	10,2	9,8
- мертвих	0,6	0	0	0
- у % до багатопліддя	5,8	0	0	3,9
Багатоплідність, голів	10,4± 0,4	10,0± 0,32	10,2± 0,37	10,2± 0,38
Великоплідність, кг	1,05± 0,02	1,19± 0,02	1,17± 0,02	1,08± 0,02
- у % до контролю	100,0	113,3	111,4	102,9
Кількість поросят у гнізді, голів:				
- на 21 добу	9,8	10,0	10,2	9,8
- на 30 добу	9,8	10,0	10,2	9,8
- на 45 добу	9,8	10,0	10,2	9,8
Жива маса поросят, кг:				
- на 21 добу, кг	5,4± 0,13	5,9± 0,12	5,7± 0,08	5,5± 0,11
- у % до контролю	100,0	109,3	105,6	101,8
- на 30 добу, кг	8,7± 0,12	10,2± 0,10	9,91± 0,15	8,84± 0,14
- у % до контролю	100,0	117,2	113,8	101,2
- на 45 добу, кг	13,1± 0,3	14,4± 0,20	13,96± 0,20	13,3± 0,25
- у % до контролю	100,0	110,0	106,9	101,5
Маса гнізда, кг:				
- на 21 добу	52,4	59,0	58,14	53,9
- на 30 добу	85,26	102,0	101,0	86,63
- на 45 добу	128,4	144,0	142,4	130,34
- у % до контролю	100,0	112,2	110,9	101,5
Молочність маток, кг	52,7	59,0	58,14	53,9
- у % до контролю	100,0	112,0	110,3	102,3

Що стосується свиноматок IV дослідної групи, що отримували комбікорм, у якому дефіцит заліза було компенсовано за рахунок його хелатного комплексу лише на 25%, то вони за всіма досліджуваними показниками були практично на одному рівні з тваринами контрольної групи і значних та вірогідних розходжень між ними не спостерігали.

Слід зазначити, що відмінності за продуктивними і репродуктивними показниками між тваринами контрольної та II дослідної групи, а також між тваринами контрольної та III дослідної групи були статистично вірогідними ( $P > 0,95$ ).

Таким чином, використання хелатної форми заліза для заповнення його дефіциту в комбікормах свиноматок взамін мінеральних солей сприяє підвищенню продуктивних і репродуктивних якостей тварин.

### Список використаної літератури:

1. Зуев О. Е. Использование хелатов для повышения усвояемости минеральных веществ в организме свиней / О. Е. Зуев // Зоотехния. – 2009. – № 3. – С. 17–18.
2. Рекомендації з нормованої годівлі свиней / за ред.: Є. В. Руденка, Г. О. Богданова, В. М. Кандиби. Київ : Аграрна наука, 2012. – 112 с.
3. Саприкін В. О. Рекомендації з нормованої годівлі свиней різного напрямку продуктивності / В. О. Саприкін, І. А. Іонов, О. М. Жукорський // Тваринництво України. – 2012. – № 10. – С. 29–31.
4. Smits R. I. Practical experiences with Bioplexes in intensive pig hroduction. In: Biotechnology in the Feed industry, Proceedings of the 16 th Annual Symposium (eds. T.R. Lyons and K. A. Jacques) / R. I. Smits, D. I. Henman. – Nottingham : Nottingham University Press, 2000. – P. 293–300.

Рекомендує до друку С.В. Пилипенко

Отримано 12.10.2016 р.

**В.А. Сапрыкин<sup>1</sup>, И.А. Ионов<sup>2</sup>, Б.М. Газиев<sup>1</sup>, О.М. Жукорский<sup>1</sup>,  
Ф.С. Марченков<sup>3</sup>, И.А. Мартенюк<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Институт животноводства НААН Украины

<sup>2</sup>Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды

<sup>3</sup>ЧП «Кронос Агро»

### **ХЕЛАТНЫЕ ФОРМЫ ЖЕЛЕЗА В КОРМЛЕНИИ СУПОРОСНЫХ И ЛАКТИРУЮЩИХ СВИНОМАТОК**

Приведены данные по эффективности влияния скармливания разных доз хелатной формы железа на продуктивные и репродуктивные показатели супоросных и подсосных свиноматок в сравнении с сернокислым железом.

Для обеспечения полной потребности животных в железе в эквиваленте минеральных солей этого элемента в рацион свиней экспериментальных групп (II, III и IV) добавляли в комбикорм такое количество хелата железа, что в эквиваленте чистого элемента составило 100, 50 и 25% от дефицита железа в 1 кг комбикорма.

Показано, что лучшие продуктивные и воспроизводительные качества имели животные II опытной группы, у которых дефицит железа был полностью (на 100 %) компенсирован за счет хелатного комплекса данного микроэлемента. У свиноматок этой группы прирост живой массы за период супоросности по сравнению с контрольной был на 27,1% выше. Лучшими воспроизводительными качествами отличались животные этой экспериментальной группы и в период лактации. Кроме того, животные данной группы превосходили своих сверстников в контроле по количеству живых поросят на 4,1%, по живой массе поросят на 21 сутки – на 9,3%, в месячном возрасте и при отъеме (в 45 суток) – на 17,2% и 10,0% соответственно, по молочности свиноматок – на 12,0%.

Аналогичные результаты получены и по III опытной группе свиноматок, получавших комбикорм, в котором дефицит железа был компенсирован за счет хелатного комплекса только

на 50%. По продуктивным и воспроизводительным показателям эта группа животных находилась практически на одном уровне с животными II опытной группы и достоверных различий между животными этих групп не отмечали.

Замена минеральной формы железа 25% хелатного комплекса показала, что животные этой группы по всем исследуемым показателям были практически на одном уровне с животными контрольной группы

Сделан вывод, что использование хелатной формы железа для устранения его дефицита в комбикормах свиноматок взамен минеральных солей способствует повышению продуктивных и репродуктивных качеств животных.

**Ключевые слова:** микроэлементы, хелат железа, премиксы, супоросные свиноматки, лактирующие свиноматки, продуктивность, репродуктивная способность.

**V.O. Saprykin<sup>1</sup>, I.A. Ionov<sup>2</sup>, B.M. Gaziev<sup>1</sup>, O.M. Zhukorskyj<sup>1</sup>,  
F.S. Marchenkov<sup>3</sup>, I.O. Martenyuk<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Institute of Animal Husbandry of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine

<sup>2</sup>H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University

<sup>3</sup>Private enterprise «Kronos Agro»

### **CHELATE FORMS OF FERRUM IN FEEDING OF PREGNANT AND MILKING SOWS**

Data on the efficiency of feeding different doses of the chelated form of ferrum on the productive and reproductive indices of pregnant and lactating sows were given in comparison with sulphate ferrum.

To ensure the full requirement of animals in ferrum in the equivalent of the mineral salts of this element in the ration of pigs of experimental groups (II, III and IV), it was added to the mixed fodder the quantity of ferrum chelate, which, in the equivalent of the pure element, was 100; 50 and 25% from ferrum deficiency in 1 kg of mixed fodder.

It was shown that animals of the II experimental group, where the ferrum deficiency was completely (100%) compensated due to the chelate complex of the microelement, had the best productive and reproductive qualities. Sows of this group had the increase in body weight during the gestation period compared to the control group 27,1% higher. The animals of this research group and during lactation had the best reproductive qualities. Besides, the animals of this group outnumbered their peers in control by the number of live piglets by 4,1%, by live weight of pigs on day 21 – by 9,3%, at monthly age and at weaning (at 45 days) – by 17,2% and 10,0% respectively, the milk yield of sows – by 12,0%.

Similar results were obtained on the III experimental group of sows fed with mixed fodder, in which the ferrum deficiency was compensated only by 50% due to the ferrum chelate complex. According to the productive and reproductive indices, this group of animals was practically on par with the animals of the II experimental group and there were no significant differences between the animals of these groups.

The replacement of the mineral form of ferrum 25% by chelate complex showed that the animals of this group were practically on par with the animals in the control group.

We concluded that the use of chelated form of ferrum to eliminating its deficiency in mixed fodder of sows instead of mineral salts helps to increase the productive and reproductive qualities of animals.

**Key words:** microelements, ferrum helate, premixes, pregnant sows, lactating sows, productivity, reproductive capacity.

УДК 582.948:[595.7:591.524.2]

**А.А. Коваль**

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка  
вул. Остроградського, 2, Полтава, 36003, Україна  
aa\_koval@ukr.net

## ВИДОВИЙ СКЛАД ҐРУНТОВОЇ ЕНТОМОФАУНИ ПОСІВІВ ФАЦЕЛІЇ ПИЖМОЛИСТОЇ

Наведено результати вивчення видового складу педофауни комах посівів фацелії пижмолистої – однорічної рослини північноамериканського походження, що є перспективною для вироощування в Україні як цінна медоносна та фітомеліоративна культура. Дослідження проводились навесні та восени на контрольних (природні травостої без участі фацелії) і дослідних (однорічні та багаторічні посіви фацелії) ділянках. При виконанні роботи використані стандартні методи ентомологічних досліджень (метод ґрунтових проб та пасток), фотографування. Для фіксування ентомологічного матеріалу використовували ефір і формалін.

За результатами зборів ентомологічного матеріалу, на досліджених ділянках всього було виявлено 7 видів комах, що належать до 6 родів, 5 родин та 2 рядів – Coleoptera (86% видового складу) та Hymenoptera (14%). Переважна частина видів комах (5, або 71%) є шкідниками. На контрольних ділянках зафіксоване максимальне видове різноманіття (6 видів навесні та 7 – восени), однак участь шкідників тут є найвищою (по 5 видів, або 83% та 71% відповідно). На дослідних ділянках із однорічними посівами фацелії відзначене скорочення кількості видів комах (3 види навесні і 4 – восени), однак частка шкідників при цьому теж зменшилася (до 67% та 50% відповідно). На ділянках із багаторічними посівами фацелії при в цілому невисокому різноманітті ентомофауни (2 види) шкідники не виявлені взагалі.

Таким чином, під час збільшення тривалості фітогенного впливу фацелії пижмолистої при загальному скороченні видового різноманіття ґрунтової ентомофауни відбувається зменшення кількості видів комах-шкідників. Використання фацелії пижмолистої у самотійних та комбінованих посівах може виступати в органічному землеробстві як один із біологічних засобів боротьби із комахами-шкідниками.

**Ключові слова:** фацелія пижмолиста, педофауна, комахи-шкідники.

**Вступ.** Фацелія пижмолиста (*Phacelia tanacetifolia* Benth., Boraginaceae) – однорічна рослина, яка походить із Північної Америки (Каліфорнія) [5, 6]. Назва рослини утворена від грецького слова «phakelos» – пучок, що пояснюється розташуванням квіток у суцвітті [7].

Велика кількість квіток на рослині й нерівномірне їх розкривання забезпечують довгий (близько 50 днів) період квітування, яке, крім того, рясне і дуже декоративне. Одна квітка фацелії протягом дня виділяє від 0,15 до 5 мг нектару. Якщо більшість медоносних культур дають нектар тільки протягом кількох годин, то фацелія виділяє його протягом усього світлового дня і за будь-якої погоди. Через свою виняткову нектаропродуктивність фацелія була введена в культуру і приблизно у другій половині XIX ст. стала поширюватись Західною Європою, а дещо пізніше потрапила і на



територію України. Рослина здатна забезпечити збір 250-300 кг/га меду, який має ніжний аромат і чудові смакові якості, довго не кристалізується, придатний для зимівлі бджіл [5, 6, 7].

Кормові якості фацелії посередні, оскільки вміст протеїнів і цукрів невисокий, а в міру старіння стебла й листки грубішають і вкриваються жорсткими волосками. Тому у кормових цілях фацелію доцільно використовувати у травосумішках і переважно у молодому віці [6].

В усіх ґрунтово-кліматичних зонах України фацелія зарекомендувала себе також як ефективний фітомеліорант, насамперед як сидерат. Вона невимоглива до умов вирощування, може зростати на будь-яких типах ґрунтів та відзначається швидкими темпами росту і накопиченням великої кількості зеленої маси. Остання швидко розкладається в ґрунті і збагачує його сполуками азоту і калію. Відомо також, що фацелія пригнічує розвиток нематод у ґрунті та поліпшує його структуру. Корінь рослини може проникати на глибину до 20 см, спускаючи ґрунт та покращуючи його повітряний режим [6, 7]. Отже, фацелія пижмолиста є перспективною для вирощування у сучасних фермерських господарствах України.

У формуванні родючості ґрунту значну роль відіграє також ґрунтова ентомофауна (зокрема, корисні комахи сприяють покращенню родючості ґрунту, а шкідливі – пошкоджують кореневу систему рослин). Велика кількість видів комах пов'язана із ґрунтом як середовищем для життя личинок (підземні горизонти мурашників, нірки шляхових ос, гнізда капустянки, підземні камери жуків-гноювиків), що зберігає більш сталий гіротермічний режим. Багато видів (хрущі, ковалики, довгоносики, велика кількість двокрилих тощо) живуть у ґрунті, заляльковуються в ньому, живлячись у личинковій фазі корінням рослин і залишками організмів, що розкладаються. Ґрунтові комахи можуть виступати індикаторами типологічної різноманітності і рівня родючості ґрунтів [2].

Водночас видовий склад ентомофауни значною мірою залежить від характеру рослинності. Вивчення педофауни комах посівів фацелії пижмолистої раніше не проводилось і становить певний науковий та практичний інтерес.

**Метою** цієї роботи було дослідити видовий склад педофауни комах посівів фацелії пижмолистої, а також оцінити роль останніх у формуванні корисного ентомокомплексу в агроценозі.

**Матеріал та методи дослідження.** Чисті посіви фацелії у господарствах майже відсутні, тому дослідження проводилися на дослідних ділянках у Машівському (околиці с. Вільне) та Полтавському (околиці с. Писарівка) районах Полтавської області, а також на базі Ботанічного саду Полтавського національного педагогічного університету (далі – ПНПУ) імені В.Г. Короленка.

Дослідження проводились навесні та восени на контрольних (природні травостої без участі фацелії) і дослідних ділянках. Останні вивчалися перед висіванням фацелії і після закінчення її вегетації. На кількох дослідних ділянках культура висівалася у різні строки. На одній із ділянок сховався минулорічний самосів, друга ділянка засівалася на початку квітня, третя – на початку травня. У Ботанічному саду ПНПУ імені В.Г. Короленка фацелія висівалася у квітні.

В ході проведення роботи використовувалися стандартні методи ентомологічних досліджень, зокрема метод ґрунтових проб та пасток, фотографування. Для фіксування ентомологічного матеріалу використовували ефір та формалін. Після цього зафіксованих

комах засушували або консервували у формаліні. Встановлення систематичної приналежності здійснене за допомогою ряду визначників [1, 3, 4].

**Результати досліджень та їх обговорення.** За результатами зборів ентомологічного матеріалу, на досліджених ділянках всього було виявлено 7 видів комах, що належать до 6 родів, 5 родин та 2 рядів – Coleoptera (4 родини, 6 видів, або 86% видового різноманіття) та Hymenoptera (1 родина, 1 вид, 14%). Переважна частина видів комах (5, або 71%) належать до шкідників (табл. 1). Комахи родин Elateridae та Scarabaeidae (п/родина Melolonthinae) – 4 види, або 57% – були віднайдені тільки у личинковій стадії, єдиний представник Formicidae всюди зафіксований лише у дорослій стадії, в той час як види родин Carabidae та Chrysomelidae (2 види, 29%) – були виявлені як у личинковій, так і у стадії імаго (табл. 2).

Таблиця 1

### Таксономічна структура ґрунтової ентомофауни досліджених ділянок

Ряд	Родина	Вид	
		Латинська назва	Українська назва
Coleoptera	Elateridae	<i>Lacon murinus</i> L.	Ковалик сірий
		<i>Selatosomus aeneus</i> L.	Ковалик блискучий
	Scarabaeidae (п/родина Melolonthinae)	<i>Melolontha hippocostani</i> F.	Східний травневий хрущ
		<i>Melolontha melolontha</i> L.	Західний травневий хрущ
	Carabidae	<i>Carabus glabratus</i> Payk.	Турун чорний гладенький
Chrysomelidae	<i>Leptinotarsa decemlineata</i> Say.	Колорадський картопляний жук	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Lasius niger</i> L.	Мураха садова

**Примітка.** У таблицях 1 і 2 напівжирним стилем позначено види *комахи-шкідників*.

У розподілі видового складу комах по досліджених біоценозах виявлено деякі особливості. Так, на ділянках, де фацелія взагалі не зростала (контрольні), зафіксоване максимальне видове різноманіття комах (6 видів навесні та 7 – восени), однак участь шкідників також є найвищою (83% та 71% відповідно, при однаковій абсолютній кількості – по 5 видів) (табл. 2).

На дослідних ділянках із однорічними посівами фацелії після її висівання відзначене деяке скорочення видового різноманіття ентомофауни (що в цілому є характерним для агроценозів у порівнянні із природними біоценозами), однак частка шкідників при цьому теж помітно зменшилася (до 67% навесні та 50% восени) (табл. 2).

Врешті, на ділянках із багаторічними посівами фацелії при в цілому невисокому різноманітті ентомофауни (2 види) шкідники не виявлені взагалі (табл. 2). Таким чином, на ділянках травостоїв без участі фацелії пижмолистої видове різноманіття комах є вищим за рахунок участі шкідників.

На контрольних ділянках масово або досить часто зустрічалися такі ентомошкідники-фітофаги, як *Lacon murinus* (larva), *Selatosomus aeneus* (larva), *Melolontha hippocostani* (larva), *M. melolontha* (larva). На дослідних ділянках ці види теж

були присутні, але упродовж вегетації спостерігалось поступове їх зникнення. Такий розповсюджений шкідник, як *Leptinotarsa decemlineata* (як імаго, так і личинки) траплявся поодинокі, на нашу думку, з'явився на ділянках випадково, не маючи кормової залежності від фацелії пижмолистої. На відміну від цього, на ділянках із багаторічними посівами відмічене більш стабільне трапляння (не тільки восени, як на двох попередніх типах ділянок, але також і навесні) личинок та імаго хижого *Carabus glabratus*, що не становить загрози для посівів. Щодо стабільно присутнього на всіх ділянках *Lasius niger* можна зазначити, що це – звичайний (фоновий) вид, масова присутність якого може свідчити про першопочаткову придатність ділянок виступати місцями існування комах (табл. 2).

Таблиця 2

## Розподіл педофауни комах на досліджених ділянках

№	Видовий склад	Стадія розвитку комах	Ділянки					
			контрольні або до висівання фацелії		після висівання фацелії		багаторічні посіви фацелії	
			весна	осінь	весна	осінь	весна	осінь
1.	<i>Lacon murinus</i> L.	larva	+	+	++	+	–	–
2.	<i>Selatosomus aeneus</i> L.	larva	+	+	–	–	–	–
3.	<i>Melolontha hippocostani</i> F.	larva	++	++	–	–	–	–
4.	<i>Melolontha melolontha</i> L.	larva	++	++	–	–	–	–
5.	<i>Carabus glabratus</i> Payk.	larva, imago	–	+	–	+	+	+
6.	<i>Leptinotarsa decemlineata</i> Say.	larva, imago	+	+	+	+	–	–
7.	<i>Lasius niger</i> L.	imago	+++	+++	+++	+++	+++	+++
	Всього видів		6	7	3	4	2	2
	у т.ч. шкідників		5	5	2	2	0	0
	Частка шкідників у складі ентомофауни на ділянці, %		83	71	67	50	0	0

**Примітка.** Частоту трапляння видів позначено: «+++» – масово, «++» – досить часто, «+» – поодинокі, «–» – відсутність виду на ділянці.

**Висновки.** Отже, під час збільшення тривалості фітогенного впливу фацелії пижмолистої при загальному скороченні видового різноманіття ґрунтової ентомофауни відбувається зменшення кількості видів комах-шкідників, в той час як участь нешкідливих комах в агроценозі стабілізується. Використання фацелії пижмолистої у самостійних та комбінованих посівах може розглядатися в органічному землеробстві як один із біологічних засобів боротьби із комахами-шкідниками.

### Список використаної літератури:

1. Атлас комах України / В. І. Гусєв, В. М. Єрмоленко, В. В. Свищук. – Київ : Рад. шк. – 223 с.
2. Надточій П. П. Екологія ґрунту та його забруднення / П. П. Надточій, Ф. В. Вольвач, В. Г. Гермашенко. – Київ : Аграрна наука, 1997. – 286 с.
3. Определитель насекомых европейской части СССР. Т. 2. Жесткокрылые и веерокрылые. – Москва ; Ленинград, 1986. – 168 с.
4. Определитель насекомых европейской части СССР. Т. 3, ч. 4. Перепончатокрылые. – Москва ; Ленинград, 1968. – 500 с.
5. Протопопова В. В. Рослини-мандрівники / В. В. Протопопова. – Київ : Рад. шк., 1989. – 240 с.
6. Рибалко Я. Фацелія – медонос, сидерат та кормова культура [Електронний ресурс] / Я. Рибалко. – Режим доступу: <http://www.propozitsiya.com/?page=149&itemid=1697&number=52>.
7. Саволук М. Фацелія пижмолиста [Електронний ресурс] / М. Саволук // Могилів-Подільська правда. – Режим доступу: <http://mogpod.blox.ua/2011/12/FATsELIYa-PIZhMOLISTA.html>

Рекомендує до друку В.М. Писаренко  
Отримано 15.06.2016 р.

#### **А.А. Коваль**

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленко

### **ВИДОВОЙ СОСТАВ ПОЧВЕННОЙ ЭНТОМОФАУНЫ ПОСЕВОВ ФАЦЕЛИИ ПИЖМОЛИСТНОЙ**

Приведены результаты изучения видового состава педофауны насекомых посевов фацелии пижмолистной – однолетнего растения североамериканского происхождения, которое является перспективным для выращивания в Украине как ценная медоносная и фитомелиоративная культура.

Исследования проводились весной и осенью на контрольных (природные травостои без участия фацелии) и опытных (однолетние и многолетние посева фацелии) участках. Работа выполнена с применением стандартных методов энтомологических исследований (метод почвенных проб и ловушек), фотографирования. Для фиксации энтомологического материала использовали эфир и формалин.

По результатам сборов энтомологического материала, на исследованных участках всего было выявлено 7 видов насекомых, принадлежащих к 6 родам, 5 семействам и 2 отрядам – *Coleoptera* (86% видового состава) и *Hymenoptera* (14%). Большинство обнаруженных видов насекомых (5, или 71%) являются вредителями. На контрольных участках зафиксировано максимальное видовое разнообразие (6 видов весной и 7 – осенью), однако участие вредителей тут так же является наивысшим (по 5 видов, или 83% и 71% соответственно). На опытных участках с однолетними посевами фацелии отмечено сокращение видового разнообразия энтомофауны (3 вида весной и 4 – осенью), однако доля вредителей при этом тоже уменьшилась (до 67% и 50% соответственно). На участках с многолетними посевами фацелии при в целом невысоком разнообразии энтомофауны (2 вида) вредителей не оказалось совсем.

Таким образом, с увеличением длительности фитогенного влияния фацелии пижмолистной при общем сокращении видового разнообразия ґрунтовой энтомофауны происходит уменьшение количества видов насекомых-вредителей. Использование фацелии пижмолистной в самостоятельных и комбинированных посевах может выступить в органическом земледелии одним из биологических средств борьбы с насекомыми-вредителями.

**Ключевые слова:** фацелия пижмолистная, педофауна, насекомые-вредители.

**A.A. Koval**

Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University

### **SPECIES COMPOSITION OF SOIL ENTOMOFAUNA OF TANSY-LEAFED PHACELIA SOWINGS**

In the article we showed the results of the research of species composition of soil entomofauna of insects collected on sowings of *Phacelia tanacetifolia* Benth. – an annual plant of North American origin, which is promising for growing in Ukraine as a valuable honey and phytomeliorative culture.

Studies were conducted in spring and autumn on control (natural grass stands without the participation of phacelia) and experimental (annual and perennial crops of the phacelia) plots. The work was carried out using standard methods of entomological research (method of soil samples and traps), photographing. Ether and formalin were used to fix the entomological material.

Based on the results of the identification of entomological collections, at sites studied only 7 species of insects have been identified belonging to 6 genera, 5 families and 2 orders *Coleoptera* (86% of species composition) and *Hymenoptera* (14%). Most of these species of insects (5 or 71%) are pests. The maximum species diversity was recorded in control areas (6 species in spring and 7 – in autumn), but pest participation was the highest (by 5 species, or 83% and 71% respectively) as well. A decrease in the species diversity of the entomofauna (3 species in the spring and 4 in the autumn) was noted in the experimental plots with annual phacelia crops, but the proportion of pests also decreased (up to 67% and 50%, respectively). On the plots with perennial crops of the phacelia, with a generally low diversity of entomofauna (2 species), pests were not found at all.

Thus, with an increase in the duration of phytogenic effect of phacelia with an overall reduction in species diversity of soil entomofauna the number of insect pests decreases. The use of phacelia in independent and combined crops can act in organic farming as one of the biological means of fighting against insect pests.

**Key words:** *Phacelia tanacetifolia*, soil entomofauna, insect pests.

УДК 636.082.47

**Л.П. Харченко<sup>1</sup>, І.О. Ликова<sup>2</sup>**

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди  
вул. Валентинівська, 2, Харків, 61168, Україна

<sup>1</sup>harchenko.lp@yandex.ua, <sup>2</sup>irina.lykova@yandex.ua

## **СТАНОВЛЕННЯ ФЕРМЕНТАТИВНОГО АПАРАТУ ТРАВНОЇ СИСТЕМИ ПТАХІВ У ПРЕНАТАЛЬНОМУ І РАННЬОМУ ПОСТНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ**

*У статті наведені результати дослідження щодо становлення ферментативного апарату травної системи птахів на прикладі курей породи род-айленд у пренатальний та ранній постнатальний періоди онтогенезу.*

*Установлено активність протеолітичних, амілолітичних, ліполітичних ферментів, які забезпечують як порожнинне, так і пристінкове травлення. Проаналізовано зміну активності ферментів у залежності від доби інкубації та формування травних залоз. Виявлено активність ферментів на різних етапах ембріогенезу і раннього постембріогенезу, установлено, що на останніх етапах пренатального розвитку підвищується активність ферментів підшлункової залози та печінки, що свідчить про готовність травної системи до травлення. У процесі досліджень виявлені особливості деяких ферментів підшлункової залози та печінки. Так, активність протеаз печінки на момент вилуплення збільшується у понад 4,5 рази. Активність  $\alpha$ - і  $\gamma$ -амілаз відмічена тільки на 15-у добу інкубації. Максимальні показники амілолітичної активності у клітинах печінки відмічені в ембріонів на 14-у добу інкубації. Установлено, що, на відміну від амілолітичних і протеолітичних ферментів, активна евакуація ліпази із підшлункової залози у дванадцятипалу кишку спостерігається тільки на момент вилуплення. Найбільш висока активність ліпази печінки відмічена у період вилуплення, що пов'язано з переключенням ембріонів на внутрішньокішкове травлення.*

*Отже, результати дослідження показали, що становлення ферментативного апарату травної системи, який забезпечує як порожнинне, так і пристінкове травлення, відбувається вже в пренатальному періоді онтогенезу. Активність більшості ферментів зростає до кінця пренатального періоду онтогенезу – на момент вилуплення, коли травна система практично готова до процесу травлення.*

**Ключові слова:** *птахи, травна система, ферментативний апарат, протеази, амілази, ліпази, ембріогенез, ранній постембріогенез.*

**Вступ.** До особливостей травлення у птахів належить: 1) підвищена концентрація ферментів в одиниці об'єму і висока їх активність у підшлунковій залозі порівняно із ссавцями [2]; 2) відсутність дуоденальних залоз; 3) лабільність процесів травлення і власне ферментативного апарату, пов'язана із сезонною зміною кормів, міграціями і кочівлями птахів; 4) висока ефективність процесів всмоктування поживних речовин завдяки складній архітектоніці рельєфу кишечника [8].



По мірі накопичення фактичного матеріалу щодо морфології травної системи з'явилося розуміння того, що деякі особливості будови травної системи неможливо пояснити без даних про особливості самого процесу травлення та всмоктування поживних речовин. Літературні дані відносно біохімічних процесів травлення у більшості випадків фрагментарні і не завжди можуть бути використані для аналізу травної системи диких видів птахів [5, 3]. З'явилася потреба дослідити становлення ферментативного апарату в пренатальному і ранньому постнатальному періодах онтогенезу у птахів.

Мета нашого дослідження – з'ясувати становлення ферментативного апарату птахів у пренатальному періоді й ранньому етапі постнатального періоду онтогенезу.

**Матеріали і методи дослідження.** Досліджувалася активність ферментів, які реалізують порожнинне й мембранне травлення, тобто початкові й заключні етапи гідролізу поживних речовин в організмі. Використовувалися класичні біохімічні методи вивчення активності ферментів підшлункової залози, печінки, слизової оболонки шлунка й кишечника в ембріонів.

Протеолітичну активність ферментів визначали спектрофотометричним методом при довжині хвилі 280 нм [1] за гідролізом казеїну в гомогенатах зазначених вище органів.

Активність  $\alpha$ -амілази визначали фотометричним методом [7] за зниженням йод-крохмального забарвлення у гомогенатах зазначених вище органів (залежно від органу враховувалося розведення гомогенатів від 10 до 300 разів) з використанням як субстрату 0,02% розчину крохмалю, виготовленого на 0,1 М фосфатному буфері (рН=7,1). Метод заснований на калориметричному визначенні зменшення вмісту крохмалю, що змінює фарбування йод-крохмальних компонентів при його ферментативному гідролізі.

Ліполітичну активність визначали методом об'ємного титрування, що заснований на гідролізі жирів і зміщенні рН у кисле середовище [6] з використанням як субстрату трибутирину. Гідроліз проводили при  $37 \pm 0,1^\circ\text{C}$  протягом 60 хвилин. Реакцію зупиняли додаванням абсолютного етилового спирту. Продукти гідролізу, жирні кислоти, що вивільнялися, відфільтровували 0,05 М NaOH за наявності фенолфталеїну. Активність ліпази виражали в мкМ гідролізованого трибутирину на 1 г тканини за хвилину.

При вивченні становлення ферментативного апарату й динаміки рівня активності травних ферментів в ембріогенезі дослідження проводили на ембріонах курей породи род-айленд. Для дослідження відбиралися ембріони курей щодня, починаючи з 9 доби інкубації, через кожні 12 годин до вилуплення. Кожного дня інкубації відбиралося стільки ембріонів, скільки необхідно було для того, щоб взяти наважку підшлункової залози, печінки, слизової оболонки кишечника. Вилученим ембріонам проводили декапітацію, розтинали черевну порожнину, вилучали зазначені вище органи, промивали холодним фізрозчином, готували гомогенати на охолодженому 0,1 М фосфатному буфері різного рН і визначали активність травних ферментів раніше описаними методами.

**Результати та їх обговорення.** Результати наших досліджень на прикладі курей протеолітичної активності ферментів в органах травної системи ембріонів і добових пташенят представлені на рис. 1.

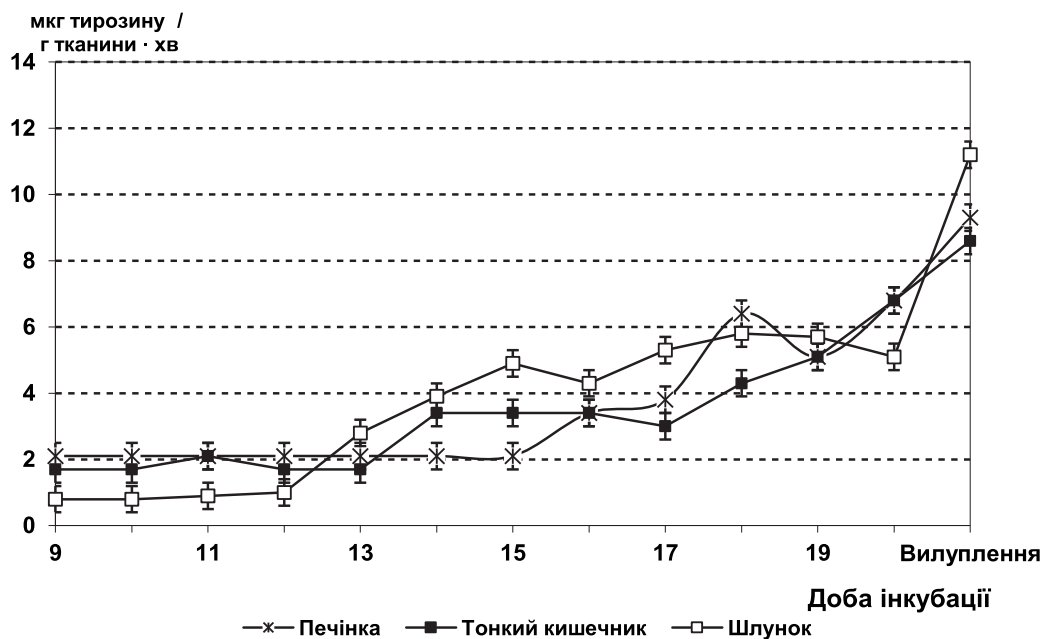


Рис. 1. Динаміка активності протеолітичних ферментів у ембріонів і добових пташенят.

Визначення активності протеолітичних ферментів було розпочато з 9-ї доби інкубації. На цей період найменша протеолітична активність в ембріонів курей була виявлена у слизовій оболонці шлунка, що свідчить про готовність тільки частини залозистих клітин шлунка виробляти травний фермент – пепсин. Ця активність залишається постійною протягом 3 наступних діб. Подальше збільшення протеолітичної активності слизової оболонки шлунка, очевидно, обумовлене включенням у процеси ферментолізу більшої кількості клітин, готових виконувати свої функції.

У тонкому кишечнику цих же ембріонів протеолітична активність була вищою у 2 рази порівняно зі шлунком. До 13-ї доби вона не змінювалася і на 14-у добу знову підвищилася у 2 рази. Починаючи з 18-ї доби інкубації, йде поступове збільшення активності протеаз до моменту вилуплення. Така ж закономірність простежується і в дослідженнях інших авторів [1, 4, 5], які відзначають збільшення активності кишечних протеаз після 18-ї доби інкубації і досягнення ними максимальної активності на 2-й день після вилуплення та стабілізацію активності кишечних протеаз у наступні дні.

Активність протеолітичних процесів у печінці засвідчує інтенсифікацію метаболітичних процесів, що відбуваються в організмі, так як зростає рівень потреби ембріонів у білку як будівельному матеріалі. При недостатній забезпеченості клітин печінки білком у них спостерігаються процеси «згасання» протеолітичної активності, які ведуть до уповільнення розвитку організму. Печінка розглядається як орган, у якому протеолітичні ферменти не тільки беруть участь у неспецифічному розщепленні білкових молекул, але й мають регуляторне значення, забезпечуючи один із механізмів біологічного контролю функцій органів і тканин організму [7]. З 9-ї до 14-ї доби інкубації, активність протеаз печінки, як і в більшості інших органів травної системи, мала незначні коливання, незважаючи на те, що на цей період припадає майже 1/3 ембріонального розвитку. Лише починаючи з 16-ї доби інкубації, відзначено поступове збільшення протеолітичної активності у клітинах печінки. Активність протеаз печінки

на момент вилуплення збільшується більш ніж в 4,5 рази. Таке різке збільшення активності протеаз пояснюється інтенсивним використанням білка як пластичного матеріалу, що необхідний організму для завершення першого етапу розвитку і переходу в новий якісний стан, пов'язаний з переходом в інше середовище існування (вилуплення).

В останні 3 дні інкубації відмічено також і наростання активності протеаз підшлункової залози ембріонів курей, що може свідчити про посилений синтез ферментів для створення запасу їх у цьому органі з подальшою транслокацією у дванадцятипалу кишку (рис. 2).

Результати наших досліджень свідчать, що у дванадцятипалій кишці ембріонів курей, починаючи з 18-ї доби інкубації, протеолітична активність підвищується й збільшується на момент вилуплення у 2,5 рази (рис. 2).

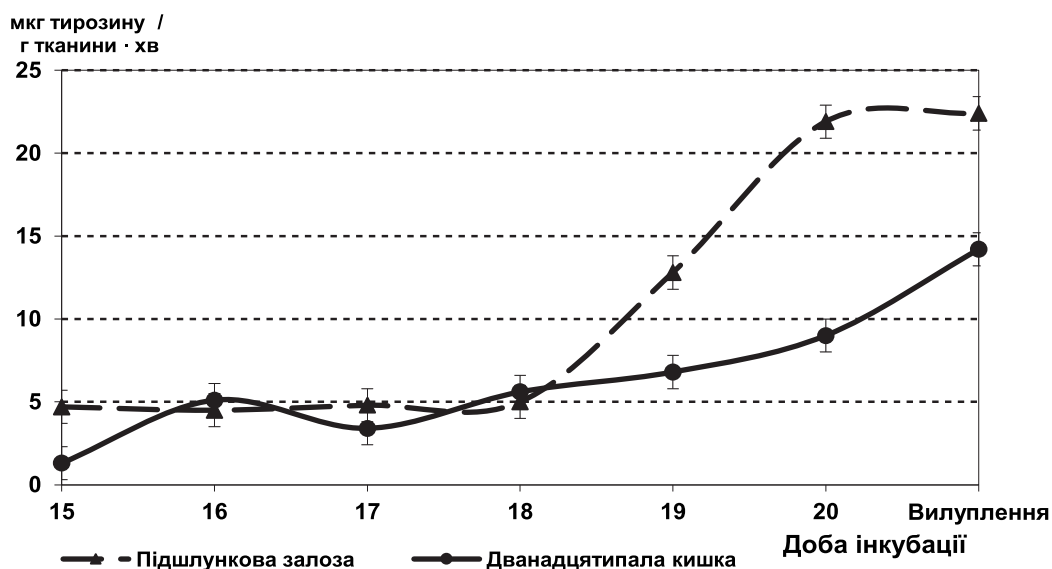


Рис. 2. Динаміка активності протеолітичних ферментів у ембріонів і добових пташенят.

На підставі отриманих даних можна зробити висновок про те, що в цілому на момент вилуплення курчат ферментативна система, яка забезпечує порожнинне травлення білків, практично готова до функціонування, але повільний розвиток підшлункової залози, а відповідно, і панкреатичні ферменти починають активізуватися й евакуюватися у дванадцятипалу кишку в останні дні ембріогенезу й на момент вилуплення вони ще не досягли оптимуму активності.

У дослідженнях по активності комплексу панкреатичних амілаз ми звернули увагу на ту обставину, що активність  $\alpha$ - і  $\gamma$ -амілаз в органах травної системи ембріонів курей відмічена тільки на 15-ту добу інкубації і має свої характерні особливості (рис. 3). Зокрема,  $\alpha$ -амілолітична активність у підшлунковій залозі була приблизно однаковою протягом майже усього періоду ембріогенезу. Підвищення активності відзначається тільки на 18-у добу інкубації, така ж закономірність спостерігається і в описаних вище протеолітичних ферментів, що свідчить про активацію травних ферментів у підшлунковій залозі на момент вилуплення.

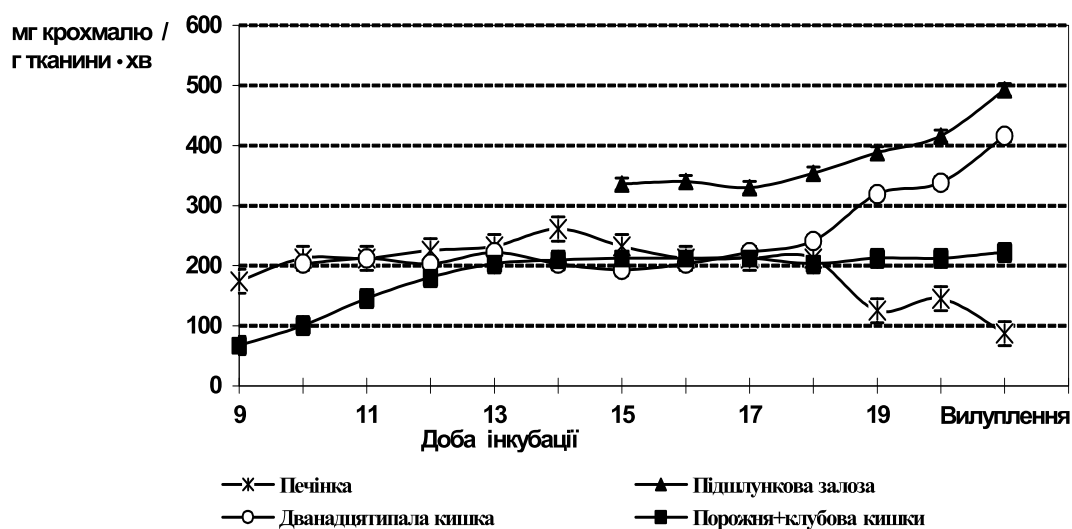


Рис. 3. Динаміка активності α-амілази в органах травної системи у ембріонів і добових пташенят.

У дванадцятипалій кишці активність α-амілази збільшується паралельно з амілолітичною активністю підшлункової залози. Тому не виключено, що амілолітична активність підшлункової залози має і регуляторне значення: при підвищенні ферментативної активності підшлункової залози починається евакуація ферменту у дванадцятипалу кишку. Ця закономірність спостерігається до моменту вилуплення.

Максимальні показники амілолітичної активності в клітинах печінки ембріонів спостерігалися на 14-у добу інкубації (рис. 3). Потім відзначалося поступове зменшення її активності до 18-ї доби розвитку і різке зменшення на момент вилуплення. Можливо, зниження амілолітичної активності пов'язане із підвищеною в цей час активністю протеаз як головного домінуючого фактора у внутрішньоклітинному травленні. Можна також припустити, що сама α-амілаза, яка має білкову природу, частково інактивується протеазами.

Активність γ-амілази у власне тонкому кишечнику (порожня і клубова кишки) збільшувалася з 9-ї до 13-ї доби інкубації, залишаючись потім постійною до вилуплення (рис. 3). Імовірно, γ-амілолітична активність тонкого кишечника не є визначальною в розвитку ферментативного апарату тонкого кишечника, але єдиної точки зору на цю проблему не існує.

Активність ліполітичних ферментів травної системи в пренатальному періоді онтогенезу також має свої особливості. У підшлунковій залозі на момент вилуплення відмічено незначне зростання активності ліпази (рис. 4).

У дванадцятипалій кишці ліполітична активність була практично постійною протягом усього періоду інкубаційного розвитку, а на момент вилуплення вона різко підвищується у 2,5 рази. На відміну від амілолітичних і протеолітичних ферментів, активна евакуація ліпази з підшлункової залози у дванадцятипалу кишку відбувається тільки на момент вилуплення. Ліполітична активність загальнокишкових залоз тонкого кишечника (порожньо-клубова кишка) була виявлена лише на 12-у добу інкубації і майже не змінювалася до моменту вилуплення, коли зафіксовано її збільшення у 2 рази.

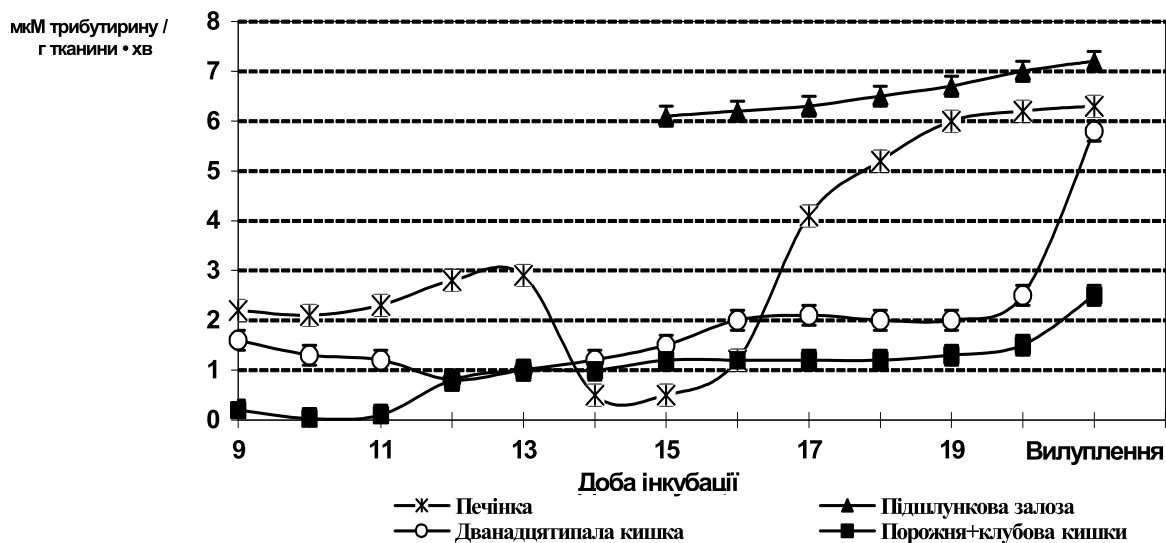


Рис. 4. Динаміка активності ліпази в органах травної системи у ембріонів і пташенят.

Ліполітичні процеси в печінці були найбільш інтенсивними. Починаючи з 16-ї доби інкубації, спостерігається різке підвищення активності ліпази (у 3 рази) і до моменту вилуплення відмічене зростання активності цього ферменту. Очевидно, різке підвищення активності ліпази можна пояснити переключенням ембріонів на внутрішньокишкове травлення.

#### Висновки:

1. Результати наших досліджень показали, що становлення ферментативного апарату травної системи, який забезпечує як порожнинне, так і пристінкове травлення, відбувається вже в пренатальному періоді онтогенезу.

2. Активність більшості ферментів зростає до кінця пренатального періоду онтогенезу – на момент вилуплення, коли травна система практично готова до процесу травлення, що відмічено на ранньому постнатальному періоді онтогенезу.

#### Список використаної літератури:

1. Балаян В. М. Некоторые свойства протеолитических ферментов *Tribolium cofusum* / В. М. Балаян, А. Л. Левицкий // Украинский биохимический журнал. – 1982. – Т. 54, № 4. – С. 405–409.
2. Вертипрахов В. Т. Особенности ферментовыделительной функции поджелудочной железы птиц по сравнению с млекопитающими животными / В. Г. Вертипрахов, Е. Т. Фоменко, М. Н. Бутенко // Учёные записки Забайкальского гос. ун-та. Серия «Естественные науки». – 2016. – Т. 11, № 1. – С. 170–173.
3. Влияние комплекса незаменимых аминокислот на процессы пищеварения у перепелов / Н. П. Нищенко // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск: УО ВГАВМ, 2015. – Т. 51, № 1, ч. 1. – С. 107–110.
4. Кирилів Б. Я. Активність гідролітичних ензимів органів травного тракту курей в онтогенезі / Б. Я. Кирилів, А. В. Гунчак // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – Суми, 2016. – Вип. 5 (29). – С. 170–174.
5. Кирилів Б. Я. Вікові та органно-тканинні особливості гідролітичних ензимів перепелів / Б. Я. Кирилів // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної

- медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія «Сільськогосподарські науки». – Львів : ЛНУВМБТ, 2016. – Т. 18, № 1(65), ч. 3. – С. 53–59.
6. Петрова Л. Н. К изучению липазы микроорганизмов / Л. Н. Петрова, Т. С. Казацкая, А. А. Селезнева // Прикладная биохимия и микробиология. – 1977. – Т. 13, вып. 4. – С. 521–529.
  7. Уголев А. М. Эволюционная физиология пищеварения / А. М. Уголев, Н. Н. Иезуитов, В. А. Цветкова // Руководство по физиологии. Эволюционная физиология. – Ленинград : Наука, 1983. – С. 301–310.
  8. Харченко Л. П. Морфологічні особливості будови слизової оболонки кишечника птахів у зв'язку з типом живлення / Л. П. Харченко, О. Є. Жиглова, В. С. Бирка // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини : зб. наук. пр. ХДЗВА. – Харків : РВВ ХДЗВА, 2006. – Вип. 13 (38), № 2. – С. 169–174.

Рекомендує до друку С.В. Пилипенко  
Отримано 20.09.2016 р.

**Л.П. Харченко, И.А. Лыкова**

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды

### **СТАНОВЛЕНИЕ ФЕРМЕНТАТИВНОГО АППАРАТА ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПТИЦ В ПРЕНАТАЛЬНОМ И РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА**

В статье приведены результаты исследования становления ферментативного аппарата пищеварительной системы птиц на примере кур породы род-айленд в пренатальный и ранний постнатальный периоды онтогенеза.

Установлена активность протеолитических, амилалитических, липолитических ферментов, которые обеспечивают как внутриполостное, так и пристеночное пищеварение. Проанализировано изменение активности ферментов в зависимости от суток инкубации и формирования пищеварительных желез. Выявлена активность ферментов на различных этапах эмбриогенеза и раннего постэмбриогенеза. Установлено, что на последних этапах пренатального развития повышается активность ферментов поджелудочной железы и печени, что свидетельствует о готовности пищеварительной системы к пищеварению.

В процессе исследований выявлены особенности некоторых ферментов поджелудочной железы и печени. Так, активность протеаз печени на момент вылупления увеличивается более чем в 4,5 раза. Активность  $\alpha$ - и  $\gamma$ -амилаз отмечена только на 15-е сутки инкубации. Максимальные показатели амилалитической активности в клетках печени отмечены у эмбрионов на 14-е сутки инкубации. Обнаружено, что, в отличие от амилалитических и протеолитических ферментов, активная эвакуация липазы из поджелудочной железы в двенадцатиперстную кишку наблюдается только на момент вылупления. Наиболее высокая активность липазы печени отмечена в период вылупления, что связано с переключением эмбрионов на внутрикишечное пищеварение.

Таким образом, результаты исследования показали, что становление ферментативного аппарата пищеварительной системы, обеспечивающего как внутриполостное, так и пристеночное пищеварение, происходит уже в пренатальном периоде онтогенеза. Активность большинства ферментов возрастает к концу пренатального периода онтогенеза – на момент вылупления, когда пищеварительная система практически готова к процессу пищеварения.

**Ключевые слова:** *птицы, пищеварительная система, ферментативный аппарат, протеазы, амилазы, липазы, эмбриогенез, ранний постэмбриогенез.*



**L.P. Harchenko, I.O. Lykova**

H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University

**FORMATION OF THE ENZYMATIC APPARATUS  
OF THE DIGESTIVE SYSTEM OF BIRDS IN THE PRENATAL  
AND EARLY POSTNATAL PERIOD OF ONTOGENESIS**

The article presents the results of the study the formation of the fermentative apparatus of the digestive system of birds on the example of chickens breed Rhode Island in the prenatal and early postnatal period of ontogenesis.

The activity of proteolytic, amylolytic, and lipolytic enzymes that provide both intracavitary and parietal digestion has been established. The change in enzyme activity is analyzed depending on the day of incubation and the formation of digestive glands. The activity of enzymes at various stages of embryogenesis and early postembryogenesis was revealed. It is established that at the last stages of prenatal development the activity of the enzymes of the pancreas and liver increases, which indicates the readiness of the digestive system for digestion.

In the process of research, the features of some enzymes of the pancreas and liver have been revealed. Thus, the activity of liver proteases at the time of hatching increases by more than 4,5 times. The activity of  $\alpha$ - and  $\gamma$ -amylases was noted only on the 15th day of incubation. The maximum parameters of amylolytic activity in liver cells were noted in embryos on the 14th day of incubation. It was found that, unlike amylolytic and proteolytic enzymes, the active evacuation of lipase from the pancreas to the duodenum is observed only at the time of hatching. The highest activity of liver lipase was observed during hatching, which is due to the switching of embryos to intestinal digestion.

Thus, the results of the study showed that the formation of the enzymatic apparatus of the digestive system, providing both intracavitary and parietal digestion, occurs already in the prenatal period of ontogenesis. The activity of most enzymes increases by the end of the prenatal period of ontogenesis – at the time of hatching, when the digestive system is almost ready for the process of digestion.

**Key words:** *birds, digestive system, enzymatic apparatus, proteases, amylases, lipases, embryogenesis, early postembryogenesis.*

УДК 611.846

**О.А. Шерстюк, Н.Л. Свінцицька, А.В. Пілюгін,  
Р.Л. Устенко, А.Л. Каценко, В.Г. Гринь**Вищий державний навчальний заклад України  
«Українська медична стоматологічна академія»  
вул. Шевченка, 23, Полтава, 36011, Україна  
anatomy@umsa.edu.ua**СКОРОЧУВАЛЬНІ ЕЛЕМЕНТИ ЕКСКРЕТОРНИХ  
ПРОТОК ПАЛЬПЕБРАЛЬНОЇ ЧАСТОЧКИ СЛЬОЗОВОЇ  
ЗАЛОЗИ ЛЮДИНИ**

*У статті розглянуті питання, присвячені механізмам виділення секрету по вивідних протоках пальпебральної часточки слюзової залози людини. Сучасні дані літератури дозволяють стверджувати, що процес секретотворення на теперешній час добре вивчений, чого не можна сказати про механізми, що сприяють відтоку секрету від кінцевих відділів через вивідні протоки у напрямку устя слюзової залози. На жаль, залишаються багато в чому не з'ясованими механізми виведення секрету по протоках і вплив на секретотворення особливостей їх просторово-структурної організації. У свою чергу, міоепітеліальні клітини активно або пасивно здатні впливати на величину просвіту кінцевих відділів і проток при наростанні у них гідравлічного тиску. Доведено, що міоепітеліальні клітини виявляються у слюзовій залозі людини на всьому протязі вивідних проток, про що свідчить імуногістохімічний метод їх виявлення. Це може бути пов'язано з більшою в'язкістю білкового секрету (слюзової рідини) і відповідною потребою в залозі скорочувальних елементів. В свою чергу, наявність у стінках екскреторних проток слюзової залози людини м'язового епітелію, чергування звужень і розширень просвіту проток, звивистість ходу властиві нормальній структурі залози і здатні впливати на гідродинамічні особливості ламінарного струму рідини, що рухається по екскреторних протоках. Рекомендована необхідність проведення більш детальних морфологічних досліджень анатомо-топографічних особливостей слюзових залоз з метою проведення порівняльного морфологічного дослідження слюзових і малих слинних залоз. Перспективою подальших досліджень є проведення порівняльного морфологічного дослідження слюзових і малих слинних залоз з метою розробки рекомендацій щодо морфологічного обґрунтування аутотрансплантації слизової оболонки, що містять губні або піднебінні слинні залози, у кон'юнктиву повіки для ліквідації дефіциту слюзової рідини при розвитку синдрому «сухого ока».*

**Ключові слова:** слюзова залоза, морфологія, вивідні протоки, міоепітеліальні клітини.

*Наукова стаття є складовою частиною науково-дослідної теми кафедри анатомії людини Вищого державного навчального закладу України «Українська медична стоматологічна академія»: «Вікові аспекти структурної організації органів імунної системи, залоз шлунково-кишкового тракту і сечостатевої системи людини в нормі та патології» (номер державної реєстрації 0116U004192).*

© О. Шерстюк, Н. Свінцицька, А. Пілюгін,  
Р. Устенко, А. Каценко, В. Гринь

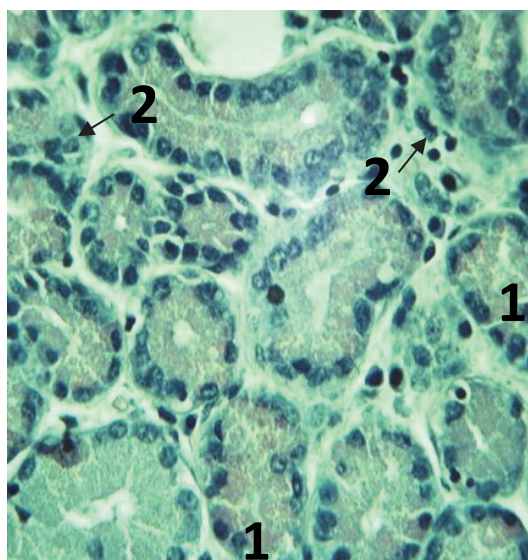
Вступ. У наукових працях, присвячених морфології екзокринних залоз, авторами завжди тією чи іншою мірою зачіпаються питання, пов'язані з механізмами виділення секрету по вивідних протоках [3, 5, 10]. Природно, що всі вони мають загальнобіологічні закономірності та відмінності, пов'язані з особливостями їхньої структури, а значить і функціонування [1, 9]. Частина сльозового апарату, що забезпечує відведення сльози із кон'юнктивального склепіння до нижнього носового ходу, описана дуже докладно [2, 7]. У той же час шляхи сльозовідведення безпосередньо з великих і малих сльозових залоз по системі екскреторних замкнених проток практично не описані [4, 6]. Тому нам видається цікавим досліджувати морфологічні та стереологічні особливості, що сприяють просуванню і виведенню сльози з епітеліальних трубчастих структур (екзокринних проток) на поверхню кон'юнктиви.

Об'єкт і методи дослідження. За допомогою світлової мікроскопії послідовно по глибині вивчені серії парафінових (товщина 5-10 мкм) і напівтонких епоксидних зрізів (завтовшки до 3 мкм) повікової частки сльозових залоз людини (всього 800 зрізів). Парафінові зрізи фарбували гематоксилін-еозином, а напівтонкі – 0,1% розчином толуїдинового синього. Частина парафінових зрізів піддавалася імуногістохімічному дослідженню з метою виявлення клітин м'язового епітелію.

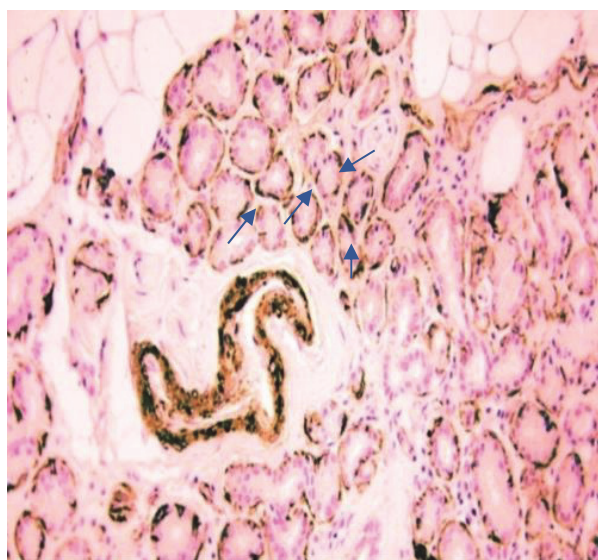
Результати та їх обговорення. Суттєвим для з'ясування механізму просування секрету по протоках є уявлення про них з погляду фізики як про «замкнену систему», що має один отвір на поверхні покривного епітелію. Просування секрету по такій системі вивідних проток повинне бути ускладнене, однак насправді цього не відбувається. До сьогоднішнього часу залишаються до кінця не зрозумілими механізми й умови, завдяки яким здійснюється просування і виведення назовні достатньо в'язкого по своїй консистенції секрету з такого «лабіринту», яким є сильно розгалужена система вивідних проток сльозових залоз. Невідомі так само, як особливості просторової архітектоники системи вивідних проток здатні впливати на цей процес. Вирішення цих задач, як впливає із вище викладеного, має як теоретичне, так і практичне, прикладне значення.

На наших препаратах у ділянці екскреторних проток сльозової залози людини визначається внутрішній шар клітин – секреторний і зовнішній – міоепітеліальний. Ці клітини є високоспеціалізованими. Секреторні клітини кінцевих відділів сльозових залоз більшою мірою визначають товщину їхньої стінки. Згідно даних проведеної морфометрії, кінцеві відділи досліджуваних залоз мають найтовщу стінку. Гландулоцити сльозових залоз дуже щільно прилягають одне до одного. З боку їхньої базальної плазмолемі розташовується шар міоепітеліальних клітин, ядра яких мають сплюснену конфігурацію (рис. 1). Міоепітеліальні клітини візуалізуються досить добре при фарбуванні толуїдиновим синім на напівтонких епоксидних зрізах і за допомогою імуногістохімічного методу фарбування з дофарбуванням гематоксиліном на парафінових гістологічних зрізах (рис. 2).

Відповідно до сучасних уявлень, вони виконують «підтримуючу» або опорну функцію. Міоепітеліальні клітини активно або пасивно здатні впливати на величину просвіту кінцевих відділів і проток при наростанні в них гідравлічного тиску. Іншими словами, їхня участь у екструзії секрету з порожнини кінцевого відділу у вставну протоку сльозової залози не викликає сумнівів. Деякі автори вважають, що міоепітеліальні клітини забезпечують «швидке» виділення секрету, що властиво «великій» сльозовій залозі, яка може рефлекторно відразу виділити значну кількість сльози [5, 8, 10].



*Рис. 1.* Секреторні клітини слюзової залози людини. Гістологічний зріз, фарбування толуїдиновим синім. Об'єктив 20, окуляр 7: 1 – сероцити, 2 – ядро міоепітеліальної клітини.



*Рис. 2.* Міоепітеліальні клітини стінок проток і їх кінцевих розширень слюзової залози людини (вказані стрілками). Парафіновий зріз, імуногістохімічний метод з дофарбуванням гематоксиліном. Об'єктив 3, 7, окуляр 7.

Як відомо, відростки міоепітеліальних клітин містять багато мікрофіламентів. Їхні ультраструктурні особливості дуже схожі з такими у гладких м'язових клітинах, що дозволяє говорити про здатність їх не тільки до скорочення, але й до «підтримки» секреторних клітин, яка запобігає їхньому розтягуванню, у той час як продукти секреції накопичуються у цитоплазмі.

У слюзових залозах людини міоепітеліальні клітини виявлені нами в синтопічній єдності з гландулоцитами стінки багатьох вивідних проток: розгалужень внутрішньочасткових проток першого, другого та третього порядків, дольових та міждольових проток. Деякі автори вважають, що функція міоепітелію складається також у стисканні й розширенні діаметру проток, що сприяє збільшенню або зниженню їхнього опору стосовно секреторної рідини, яка протікає ламінарно по них. Очевидно, що більша кількість міоепітеліальних клітин відбиває потребу в силі, яка необхідна для вивільнення слюзи, причому більш в'язкий білковий секрет має потребу в більшому зусиллі [3, 5, 9].

Цікаво відзначити, що міоепітеліальні клітини присутні в усіх слинних залозах, у більшості компаундних залоз, але відсутні в підшлунковій залозі і простаті [2, 8].

#### **Висновки:**

1. Міоепітеліальні клітини виявляються у слюзовій залозі людини на всьому протязі вивідних проток, про що свідчить імуногістохімічний метод їх виявлення, що, на нашу думку, може бути пов'язано з більшою в'язкістю білкового секрету (слюзової рідини) і відповідною потребою в залозі скорочувальних елементів.

2. Наявність у стінках ексекторних проток слюзової залози людини м'язового епітелію, чергування звужень і розширень просвіту проток, звивистість ходу властиві

нормальній структурі залози і здатні впливати на гідродинамічні особливості ламінарного току рідини, що рухається по екскреторних протоках.

Перспективою подальших досліджень є проведення порівняльного морфологічного дослідження слъзових і малих слинних залоз з метою розробки рекомендацій щодо морфологічного обґрунтування аутотрансплантації слизової оболонки із губних або піднебінних слинних залоз у кон'юнктиву повіки для ліквідації дефіциту слъзової рідини при розвитку синдрому «сухого ока».

### Список використаної літератури:

1. Гистология : учебник / Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Е. Ф. Котовский и др. ; под ред.: Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. – 5-е изд, перераб. и доп. – Москва, 2002. – 744 с.
2. Гістологія людини / О. Д. Луцик, А. Й. Иванова, К. С. Кабак, Ю. Б. Чайковский. – Київ : Книга-плюс, 2003. – 592 с.
3. Пілюгін А. В. Просторова організація та морфометричні показники вивідних проток пальпебральної частки слъзової залози людини / А. В. Пілюгін, Н. Л. Свінцицька, Р. Л. Устенко // Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. «Медична наука в практику охорони здоров'я», (Полтава, 21 листоп. 2014 р.). – Полтава, 2014. – С. 84–86.
4. Пилюгин А. В. Структурная организация экскреторных протоков слезной железы человека / А. В. Пилюгин, Л. О. Тихонова, В. А. Рогуля // Світ медицини та біології. – Полтава, 2008. – С. 81–83.
5. Полунин Г. С. Особенности клинического течения различных форм синдрома «сухого глаза» – основа разработки адекватных методов лечения / Г. С. Полунин, Т. Н. Сафонова, Е. Г. Полунина // Вестник офтальмологии. – 2006. – Т. 122, № 5. – С. 15–17.
6. Шерстюк О. А. Морфологическая характеристика выводных протоков слезной железы / О. А. Шерстюк, Н. Л. Свинцицкая, А. В. Пилюгин // Світ медицини та біології. – 2009. – № 3. – С. 188–190.
7. Шерстюк О. О. Мікроскопічна будова орбітальної частки слізної залози людини зрілого віку / О. О. Шерстюк, І. М. Безкоровайна, Н. Л. Свінцицька // Вісник проблем біології і медицини. – 2016. – Вип. 4, т. 1 (133). – С. 318–320.
8. Obata H. Age-Related Change of Myoepithelial Cells in Human Lacrimal Gland / H. Obata, T. Tsuru // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 2006. – № 47 (may). – P. 19–46.
9. Paulsen F. Functional anatomy of human lacrimal duct epithelium / F. Paulsen, A. Thale, G. Kohla // Anat Embryol (Berl). – 1998. – Jul 198 (1). – P. 1–12.
10. Schäfer G. Lacrimal gland-associated mucins. Age related production and their role in the pathophysiology of dry eye / G. Schäfer, W. Hoffmann, M. Berry // Ophthalmologe. – 2005. – Feb 102 (2). – P. 175–83.

Рекомендує до друку С.М. Білаш  
Отримано 28.09.2016 р.

**А.А. Шерстюк, Н.Л. Свинцицкая, А.В. Пилюгин,  
Г.Л. Устенко, А.Л. Каценко, В.Г. Гринь**

Высшее государственное учебное заведение Украины  
«Украинская медицинская стоматологическая академия»

### **СОКРАТИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЭКСКРЕТОРНЫХ ПРОТОКОВ ПАЛЬПЕБРАЛЬНОЙ ДОЛЬКИ СЛЕЗНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЧЕЛОВЕКА**

В статье рассмотрены вопросы, посвященные механизмам выделения секрета по выводным протокам пальпебральной долики слезной железы человека. Современные данные литературы позволяют утверждать, что в настоящее время процесс секретобразования хорошо



изучен, чего нельзя сказать о механизмах, способствующих оттоку секрета от конечных отделов через выводные протоки в направлении устья слезной железы. К сожалению, остаются во многом не выясненными механизмы выведения секрета по протокам и влияние на секретобразование особенностей их пространственно-структурной организации. В свою очередь, миоэпителиальные клетки активно или пассивно способны влиять на величину просвета концевых отделов и протоков при нарастании в них гидравлического давления. Доказано, что миоэпителиальные клетки обнаруживаются в слезной железе человека на всем протяжении выводных протоков, о чем свидетельствует иммуногистохимический метод их выявления, что может быть связано с большей вязкостью белкового секрета (слезной жидкости) и соответствующей потребностью в железе сократительных элементов. В свою очередь, наличие в стенках экскреторных протоков слезной железы человека мышечного эпителия, чередование сужений и расширений просвета протоков, извилистость хода свойственны нормальной структуре железы и способны влиять на гидродинамические особенности ламинарного тока жидкости, движущейся по экскреторным протокам. Рекомендована необходимость проведения более детальных морфологических исследований, анатомио-топографических особенностей слезных желез с целью проведения сравнительного морфологического исследования слезных и малых слюнных желез. Перспективой дальнейших исследований является проведение сравнительного морфологического изучения слезных и малых слюнных желез с целью разработки рекомендаций относительно морфологического обоснования аутотрансплантации слизистой оболочки, содержащейся в губных или небных слюнных железах, в конъюнктиву века для ликвидации дефицита слезной жидкости при развитии синдрома «сухого глаза».

**Ключевые слова:** слезная железа, морфология, выводные протоки, миоэпителиальные клетки.

**O.A. Sherstyuk, N.L. Svintsytska, A.V. Pilyugin,  
G.L. Ustenko, A.L. Katsenko, V.G. Gryn'**

Ukrainian Medical Stomatological Academy

#### **THE CONTRACTILE ELEMENTS OF THE EXCRETORY DUCTS OF THE PALPEBRAL PART OF THE HUMAN LACRIMAL GLAND**

In the article the questions devoted to mechanisms of secretions in the excretory ducts of the palpebral part of the human lacrimal gland. Modern literature data allow to assert that the process of the secret formation currently well understood, what can not be said about the mechanisms that contribute to the outflow of secretions. Unfortunately, there are unknown mechanisms of ducts excretion and influence on the secret formation features of their spatial-structural organization. In turn, myoepithelial cells actively or passively, can affect the clearance limit of the departments of the ducts at them increase in hydraulic pressure. It is proved that myoepithelial cells are found in the human lacrimal gland all over the excretory ducts, as evidenced by immunohistochemical method of detecting them, which may be associated with greater viscosity protein secretion (lacrimal fluid) and the corresponding demand for gland contractile elements. In turn, the presence in the walls of the excretory ducts of the human lacrimal gland of muscular epithelium, alternating contractions and expansions of the lumen of the ducts, the tortuosity of stroke corresponding to normal structure of the gland and can affect the hydrodynamic characteristics of laminar current of fluid moving along the excretory ducts. It is recommended the need for more detailed studies of morphological, anatomical and topographical features of the lacrimal glands with the purpose of carrying out a comparative morphological study of the lacrimal and minor salivary glands. The prospect of further studies is to conduct a comparative morphological study of the lacrimal and minor salivary glands with the goal of developing recommendations for morphological the rationale for autologous transplantation of the mucous membrane, containing a labial or palatine salivary glands, in the conjunctiva century, to eliminate the shortage of tear fluid in the development of the syndrome of «dry eye».

**Key words:** the lacrimal gland, morphology, excretory ducts, myoepithelial cells.



# МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ

УДК 616.33 – 006 : 611.018.7 : [ 616 – 052]

**О.В. Харченко**

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка  
вул. Остроградського, 2, Полтава, 36003, Україна  
harchenko1957@rambler.ru

## **ЗМІНИ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ ШЛУНКА, ЩО ВИЯВЛЕНІ ЗА ДОПОМОГОЮ МОЛЕКУЛЯРНО-БІОЛОГІЧНОГО МЕТОДУ У ПАЦІЄНТІВ, ХВОРИХ НА РАК ШЛУНКА**

*Серед численних маркерів, заснованих на використанні полімеразної ланцюгової реакції (PCR), особливе місце займають ті, що є фрагментами ДНК, що розташовані між локусами інвертних повторів ДНК, і відомі як ISSR (Inter simple sequence repeats). Використанню цих маркерів передувало відкриття того факту, що еукаріотні геноми в середньому на 30-90% представлені високополіморфними повторюваними послідовностями. Повторювана ДНК виконує своєрідну функцію з абсорбції мутацій. Насиченість геномів мікросателітними послідовностями є результатом дії багатьох факторів, серед яких одним із основних є рівень стабільності мікросателітної ДНК.*

*Інтенсивне подовження мікросателітних послідовностей за рахунок реплікаційних помилок має назву мікросателітної експансії. Більшість мікросателітних мутацій пов'язані з інсерціями або делеціями деяких повторів, що відбуваються під час реплікації. Таке порушення стабільності мікросателітів частіше всього відбувається завдяки утворенню петель на ДНК під час реплікації («slippage»). Характер і закономірності розподілення у геномі мікросателітів має особливий інтерес завдяки тій ролі, яку вони відіграють у розвитку онкологічних захворювань.*

*Проведена діагностика за допомогою реакції ISSR-PCR, яка показала зміни ДНК епітелію слизової оболонки, характерні для дисплазії епітелію різного ступеня тяжкості у слизовій оболонці шлунка пацієнтів, які хворіють на виразково-інфільтративний рак шлунка.*

*У випадках із указаними дисплазіями відбулися зміни у вигляді збільшення розмірів ампліконів, що є характерними ознаками малігнізації. Описані зміни мають характер мікросателітних експансій. Ампліфікаційні профілі периферичної крові пацієнтів, що не мали візуальних метастазів, дали позитивний результат у 27,8% випадків. Це вказує на здатність первинної пухлини до десимінації та ризик раннього метастазування.*

**Ключові слова:** ДНК, амплікони, фенотип.

**Вступ.** Основною причиною смерті в розвинених країнах, поряд із смертністю від серцево-судинних процесів і їх ускладнень, є смертність від злоякісних пухлин, кількість яких постійно зростає.

В Україні в 2009 р. рак шлунка займав третє (9,0%) місце у структурі онкопатології чоловіків і шосте (5,6%) місце у жінок; в структурі онкосмертності він посідає друге (11,8 і 9,3%) місце в обох групах. На сьогодні в Україні превалує метод діагностики раку шлунка «за принципом звертання», тому в 70% випадків діагностується розповсюджений пухлинний процес. У зв'язку з цим 5-річна виживаність хворих на рак шлунка не перевищує 13,8% у порівнянні з 50,0% в Японії [5, 6].

Відомо, що злаякісна трансформація має певні перебудови в геномі клітин, що, в свою чергу, може бути виявлено при аналізі геномної ДНК [3, 4].

Діагностика дисплазії епітелію слизової оболонки шлунка як передракової зміни є актуальною. Важка дисплазія характеризується клітинною атипією, анізокаріозом, гіперхроматозом ядер, різким збільшенням ядерно-цитоплазматичних співвідношень та розповсюдженою псевдостратифікацією. Середній вміст ДНК і число клітин у фазі синтезу різко підвищені [2, 3, 4].

Обов'язковим методом морфологічної діагностики злаякісних пухлин є гістологічний метод, але у вирішенні диференційно-діагностичної проблеми між дисплазією і раком шлунка його роздільної здатності недостатньо.

Полімеразна ланцюгова реакція (PCR) є універсальною технікою, яку активно використовують із середини 1980-х років. Серед численних маркерів, заснованих на використанні PCR, особливе місце займають ті, що є фрагментами ДНК, які розташовані між локусами інвертних повторів ДНК, – ISSR (Inter simple sequence repeats). Використанню цих маркерів передує відкриття того факту, що еукаріотні геноми в середньому на 30-90% представлені високополіморфними повторюваними послідовностями. Повторювана ДНК виконує своєрідну функцію з абсорбції мутацій в геномі [6].

Відносна насиченість геномів тими чи іншими мікросателітними послідовностями є результатом дії багатьох факторів, серед яких одним із найголовніших є рівень стабільності мікросателітної ДНК. Інтенсивне подовження мікросателітних послідовностей за рахунок реплікаційних помилок має назву мікросателітної експансії [7].

Більшість мікросателітних мутацій пов'язані з інсерціями або делеціями деяких повторів, що відбуваються під час реплікації. Таке порушення стабільності мікросателітів частіше всього відбувається завдяки утворенню петель на ДНК під час реплікації («slippage») [8].

Характер і закономірності розподілення у геномі мікросателітів має особливий інтерес завдяки тій ролі, яку вони відіграють у розвитку онкологічних захворювань [8, 10].

**Матеріали та методи дослідження.** В роботу покладено результати дослідження 50 спостережень слизової оболонки операційного матеріалу шлунків, що резеційовані через рак шлунка. Для дослідження брали зразки слизової оболонки шлунка з ознаками дисплазії різного ступеня, у якій вивчали зміни ДНК за допомогою полімеразної ланцюгової реакції (PCR) [8, 9].

Індивідуальне ДНК-типуння (генотипуння) зразків слизової оболонки шлунка проводили шляхом ампліфікації ДНК у PCR з використанням ISSR-праймеру S2, який мав структуру (AGC)<sub>6</sub>G [8].

Ампліфікацію проводили у 25 мкл реакційної суміші, що містила однократний реакційний буфер із трифосфатами, праймер наведеної структури, Таг-полімерази («Тапотілі», ВНДІ генетики, Росія). ДНК додавали у кількості 10-20 нг на реакцію. Температура відпалу праймера становила 57°C, синтез фрагментів ДНК проходив у 30 циклах ампліфікації на термоциклері (ампліфікаторі) «Терцик» ТП4-ПЦР 01 («ДНК-технологія», Росія) в режимі: I – 95° – 2 хв., II – 94° – 30 с, 57° – 2хв., 72° – 2 хв., III – 72° – 10 хв. Електрофоретичне розділення продуктів ампліфікації проводили у 2%-му горизонтальному агарозному гелі (Вагофор, Латвія) в однократному TBE-буфері з наступним їх фарбуванням протягом 10 хв в 0,5 мкг/мл розчині бромистого етидію і багаторазовою промивкою у проточній воді. Візуалізацію електрофореграм проводили на транслюмінаторі в ультрафіолетовому світлі з довжиною хвилі 365 нм із наступним фотографуванням. Визначення розмірів ампліконів виконували за допомогою маркера молекулярної маси 1000 вр DNA-Ladder, pUC 19 DNA/ Msp I («Fermentas», Литва) [1].

**Результати та їх обговорення.** Генотипуння епітелію слизової оболонки шлунка пацієнтів, хворих на виразково-інфільтративний рак шлунка, виявило досить стабільні ДНК-профілі, представлені експансією фрагментів розміром 520 та 620 п.н. (пар нуклеотидів) в усіх спостереженнях (рис. 2) і мали повну відмінність від профілю маркеру норми (рис. 1).

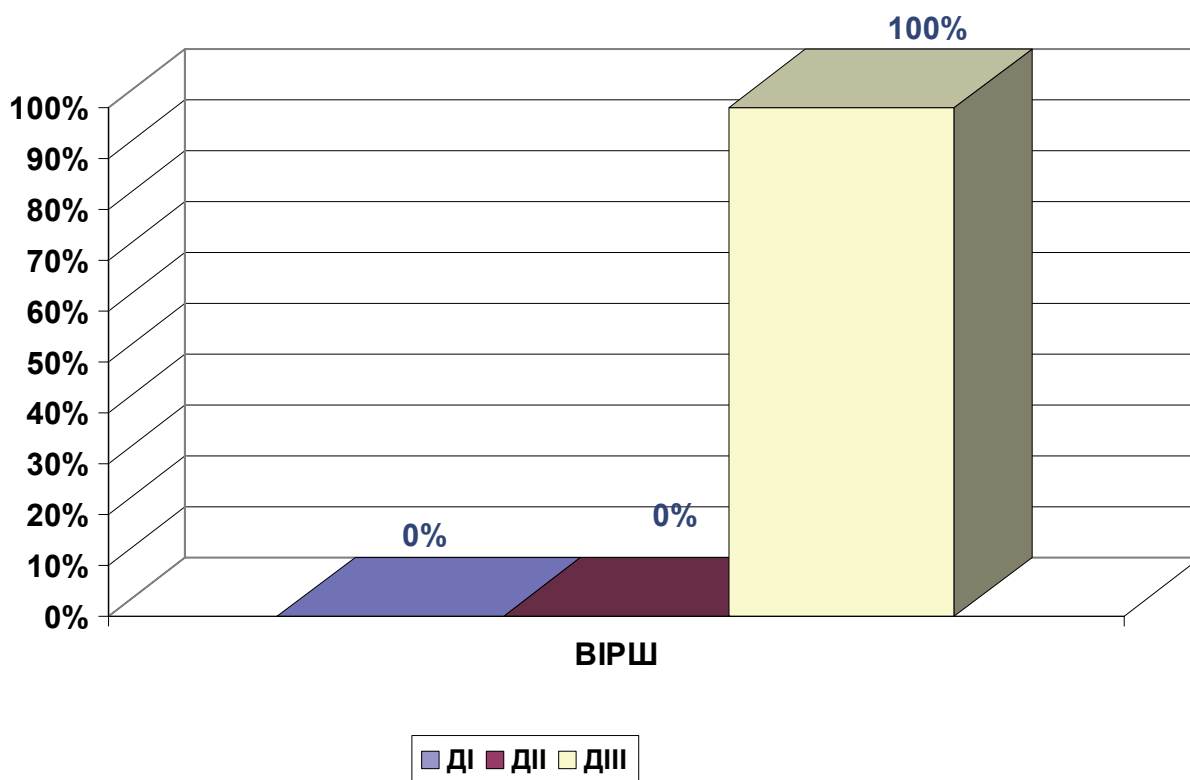
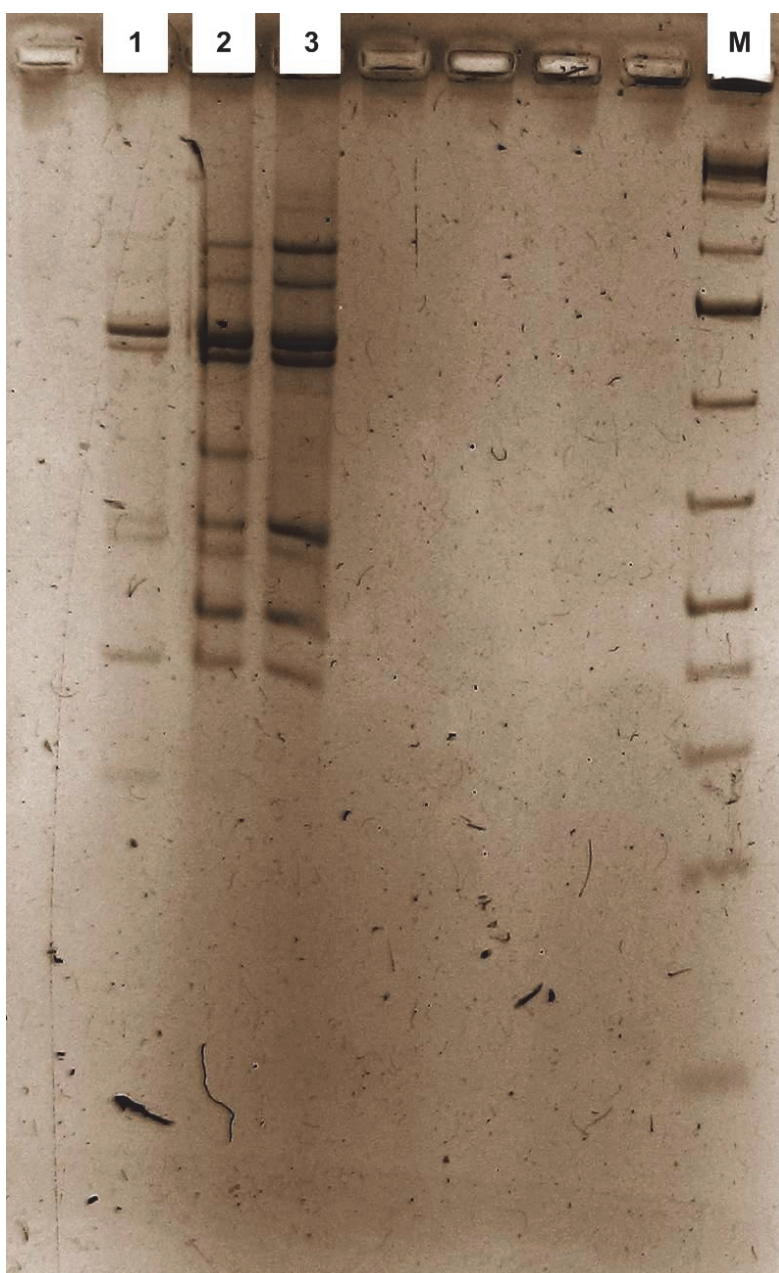


Рис. 1. Розподілення ДНК-профілів слизової оболонки шлунка у хворих на виразково-інфільтративний рак шлунка (ВІРШ).



*Рис. 2. Електрофореграми продуктів ампліфікату зразків ДНК слизової оболонки шлунка хворих на виразково-інфільтративний рак шлунка: 1, 2, 3 – ДНК-профілі, що відповідають маркеру пухлини; М – маркер розміру фрагментів ДНК.*

Зважаючи на те, що у всіх спостереженнях, за результатами генотипування, були одержані ДНК-профілі, де мала місце явна експансія фрагментів розміром від 520 до 620 п.н., останні можна вважати за маркер наявності в пацієнта пухлини.

Серед 18 хворих, у яких діагностовано ранній рак шлунка з відсутністю метастазів у лімфатичні вузли, дисеміновані пухлинні клітини були виявлені у п'яти випадках, з яких при низькодиференційованій аденокарциномі та низькодиференційованій

аденокарциномі з переходом в перстневидноклітинний рак – по одному випадку відповідно, при недиференційованому раку – у двох і при перстневидноклітинному – у одному. Але в усіх випадках, в котрих були виявлені метастази у лімфатичні вузли, дисеміновані пухлинні клітини периферичної крові (за методом ISSR-PCR) також були виявлені.

У периферичній крові хворих на виразково-інфільтративний рак шлунка, у яких традиційними методами діагностують  $M_0$ , за допомогою молекулярно-біологічного методу ISSR-PCR пухлинні клітини виявлені у 27,8% випадків.

**Висновки та перспективи подальших розробок.** При виразково-інфільтративному раку шлунка генотипування слизової оболонки виявило стабільні ДНК-профілі, представлені експансією фрагментів розміром 520 та 620 п.н. (пар нуклеотидів). Це свідчить про їх генетичну однотипність і можливість використовувати як маркер малігнізації.

ДНК-типування зразків пухлини пацієнтів, хворих на виразково-інфільтративний рак шлунка, що не мали візуальних метастазів, а також взятих від них зразків периферичної крові виявило досить стабільні ДНК-профілі у матеріалі пухлини, які були представлені експансією фрагментів розміром 520 та 620 п.н., але ампліфікаційні профілі периферичної крові цих пацієнтів дали позитивний результат лише у 27,8% випадків. Це вказує на здатність первинної пухлини до десимінації та ризик раннього метастазування.

У подальшому маркер планується дослідити на практиці з метою діагностики неопластичних змін епітелію слизової оболонки шлунка у хворих на хронічний атрофічний гастрит.

#### Список використаної літератури:

1. Абрамов Д. Д. Точность метода полимеразной цепной реакции «в реальном времени» / Д. Д. Абрамов, Д. Ю. Трофимов, Д. В. Ребриков // Прикл. биохимия и микробиология. – 2006. – Т. 42. – С. 485–488.
2. Аруин Л. И. Новая Международная классификация дисплазий слизистой оболочки желудка / Л. И. Аруин // Росс. журн. гастроэнтерологии, гепатологии, колонопроктологии. – 2002. – № 3. – С. 15–17.
3. Канцерогенез / под ред Д. Г. Заридзе. – Москва : Медицина, 2004. – 576 с.
4. Карселадзе А. И. Некоторые основополагающие понятия онкоморфологии в свете достижений современной молекулярной биологии / А. И. Карселадзе // Архив пат. – 2009. – Вып. 5. – С. 17–21.
5. Шалімов С. О. Рак в Україні, 2000–2001 / С. О. Шалімов, З. П. Федоренко, Л. О. Гулак // Бюлетень національного канцер-реєстру України. – Київ, 2002. – 73 с.
6. Янкин А. В. Скрининг рака желудка / А. В. Янкин // Практ. онкология. – 2010. – № 11(2). – С. 96–101.
7. Baldi P. Sequence analysis by additive scales: DNA structure for sequences and repeats lengths / P. Baldi, P. F. Baisnee // Bioinformatics. – 2000. – Vol. 16. – P. 865–889.
8. Freimer N. B. Microsatellites: evolution and mutational process / N. B. Freimer, M. Slatkin // Ciba Found Symp. – 1996. – №197. – P. 51–67.



9. Tsanev R. Molecular mechanisms of cancer cells survival / R. Tsanev // J. BUON. – 2005. – № 10. – P. 309–318.
10. Wooster R. Instability of short tandem repeats (microsatellites) in human cancers / R. Wooster, A. M. Cleton-Jansen, N. Collins // Nat. Genet. – 1999. – № 6. – P. 152–156.

Рекомендує до друку С.М. Білаш  
Отримано 14.09.2016 р.

### **А.В. Харченко**

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленко

## **ИЗМЕНЕНИЯ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ЖЕЛУДКА, КОТОРЫЕ ВЫЯВЛЕНЫ ПРИ ПОМОЩИ МОЛЕКУЛЯРНО-БИОЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДА У ПАЦИЕНТОВ, БОЛЬНЫХ РАКОМ ЖЕЛУДКА**

Среди многочисленных маркеров, базирующихся на использовании полимеразной цепной реакции (PCR), особенное место занимают те, которые являются фрагментами ДНК, расположенными между локусами инвертных повторов ДНК, и известные как ISSR (Inter simple sequence repeats). Использованию этих маркеров предшествует открытие того факта, что эукариотные геномы в среднем на 30-90% представлены высокополиморфными повторяющимися последовательностями. Повторяющаяся ДНК выполняет особую функцию в абсорбции мутаций. Насыщенность геномов микросателлитными последовательностями является результатом действия многих факторов, среди которых одним из основных является уровень стабильности микросателлитной ДНК.

Интенсивное добавление микросателлитных последовательностей за счет репликационных ошибок имеет название микросателлитной экспансии. Большинство микросателлитных мутаций связаны с инсерциями или делециями некоторых повторов, происходящих во время репликации. Такое нарушение стабильности микросателлитов чаще всего происходит по причине образования петель на ДНК во время репликации («slippage»). Характер и закономерности распределения в геноме микросателлитов имеет особый интерес благодаря той роли, которую они играют в развитии онкологических заболеваний.

Проведена диагностика при помощи реакции ISSR-PCR, которая показала изменения ДНК эпителия слизистой оболочки, характерные для дисплазии эпителия разной степени тяжести в слизистой оболочке желудка у пациентов, которые болеют язвенно-инфильтративным раком желудка. В случаях с указанными дисплазиями образовались изменения в виде увеличения размеров ампликонов, которые являются характерными признаками малигнизации. Описанные изменения имеют характер микросателлитных экспансий. Амплификационные профили периферической крови пациентов, которые не имели визуальных метастазов, дали позитивный результат в 27,8% случаев. Это указывает на способность первичной опухоли к диссеминации и риск раннего метастазирования.

*Ключевые слова:* ДНК, ампликоны, фенотип.

### **O.V. Kharchenko**

Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University

## **CHANGES OF GASTRIC MUCOSA DETECTED BY THE MOLECULAR- BIOLOGICAL METHOD IN PATIENTS WITH GASTRIC CANCER**

Among many markers based on the use of polymerase chain reaction (PCR), a special place is occupied by those that are DNA fragments located between loci of invert DNA repeats, and known as ISSR (Inter simple sequence repeats). The use of these markers is preceded by opening of the fact that



eukaryotic genomes are on average 30-90% represented by high polymorphic repeating sequences. Repeating DNA performs a special function in the absorption of mutations. The saturation of genomes by microsatellite sequences is the result of many factors, among which one of the main is the level of stability of microsatellite DNA.

The intensive addition of microsatellite sequences due to replication errors is called microsatellite expansion. Most microsatellite mutations are associated with insertions or deletions of some repeats occurring during replication. Such a violation of the stability of microsatellites most often occurs due to the formation of loops in the DNA during replication («slippage»). The nature and patterns of distribution of microsatellites in the genome has a special interest because of the role they play in the development of cancer.

Diagnostics of mucosa, provided by the ISSR-PCR reaction, showed the DNA changes of gastric mucosa epithelium, typical for epithelial dysplasia of varying severity in gastric mucosa of patients, suffering from ulcerative-infiltrating gastric cancer. In cases of specified dysplasia, changes in form of enlargement of amplicones have been generated, which are typical for malignancy manifestations. The described changes are of microsatellite expansion origin. Amplification profiles of peripheral blood samples of patients without visual metastases were positive in 27,8% of cases. This indicates the ability of primary tumor to dissemination and risk of early metastasing.

**Key words:** *DNA, amplicones, phenotype.*

# РЕЦЕНЗІЇ

## НОВІТНІ БОТАНІЧНІ СТУДІЇ ПОЛТАВСЬКОГО РАЙОНУ



*Гомля Л.М., Давидов Д.А. Флора вищих судинних рослин Полтавського району. – (Видання друге, доповнене). – Полтава, 2017. – 263 с.*

У сучасних умовах зростання антропогенного тиску на природні ценози різко зростає необхідність детального вивчення та охорони існуючих осередків рослинності. Проблема вивчення фіторізноманіття та складання видових списків флор певних регіонів залишається пріоритетним завданням розвитку української ботанічної науки.

У рецензованій монографії «Флора вищих судинних рослин Полтавського району» (видання друге, доповнене), укладеній Гомлею Л.М., Давидовим Д.А. представлено результати флористичних досліджень природних екосистем Полтавського району Полтавської області. Наведено флористичний список рослин досліджуваного регіону. Конспект складено за оригінальною схемою, запропонованою О.М. Байрак (1997). Види, що внесені в нумерацію, безпосередньо траплялися авторам під час експедиційних досліджень, їх гербарні зразки зберігаються в Науковому гербарії кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка та особистому гербарії Д.А. Давидова. Проаналізовано систематичні, біоморфологічні, ценотичні та господарські властивості видів. Проведено созологічну оцінку флори та узагальнено дані про поширення раритетних видів.

У представленій роботі надано інформацію, отриману в комплексній експедиції авторами з вивчення природних екосистем Полтавського району, а також за результатами детального опрацювання та аналізу літературних джерел і гербарних

колекцій. З'ясовано, що саме наявність різноманітних типів фітоценозів у дослідженому регіоні зумовлює високе флористичне різноманіття.

У результаті проведених досліджень авторами складено конспект флори вищих судинних рослин Полтавського району, що нараховує 1126 видів, які належать до 490 родів, 111 родин та 5 відділів. Це більше половини (64,8%) видів від флори Лівобережного Придніпров'я та 22,25% флори України. На підставі отриманих даних представлено інформацію щодо таксономічної різноманітності відділів, родин, родів. Переважна більшість видів флори Полтавського району належить до *Magnoliophyta* (98,31%), значно меншу кількість видів включають *Polypodiophyta* (0,89%), *Equisetophyta* (0,53%) та *Lycopodiophyta* (2 види або 0,18%). Відділ *Pinophyta* монотипний, містить лише 1 вид (0,09%). Спектр десяти провідних родин утворюють *Asteraceae*, *Poaceae*, *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Scrophulariaceae*, *Lamiaceae*, *Cyperaceae* та *Apiaceae*, які об'єднують більше половини видів (58,35%) та родів (56,33%). На перші три родини припадає 27,26% видів та 28,57% родів. Аналіз родового спектра свідчить про панування у флорі району монотипних родів, що становлять більше половини (56,36%) від загальної кількості, хоча охоплюють лише четверту частину видового різноманіття (25,39%). Найбільшою видовою насиченістю характеризується рід *Carex*, що містить 34 види (3,02% від загального видового складу).

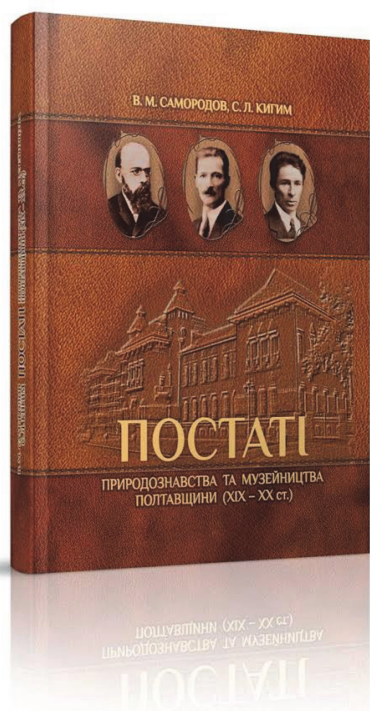
Для характеристики біоморфологічної структури флори були використані загальні ознаки, що не залежать від локальних екологічних умов (основна життєва форма та тривалість життєвого циклу). У спектрі біоморф за загальним габітусом переважають трав'янисті рослини (91,3%), тоді як дерева, кущі, кущики та напівкущики за кількістю видів значно поступаються. За тривалістю життєвого циклу у флорі Полтавського району переважають полікарпіки (69,18%). Досить висока частка монокарпічних видів обумовлена термофільним характером флори та антропогенною трансформацією екотопів. Таким чином, авторами доведено, що біоморфологічна структура є типовою для флор помірної зони Голарктики і, в повній мірі, відображає екологічні умови району, зокрема інтенсивність антропогенного впливу.

Робота належно оформлена, містить табличний матеріал; список використаної літератури складає 49 джерел.

Рецензоване видання буде корисними для наукових співробітників, працівників природоохоронних організацій, спеціалістів у галузі екології та біології, викладачів, аспірантів та студентів вищих і середніх учбових закладів, учителів, учнів загальноосвітніх шкіл. Крім того, інформативний матеріал роботи дає можливість використовувати її при організації польових практик із ботаніки у вузах Полтави, екскурсій у природу вчителів біології разом із учнями різних шкіл міста Полтави та Полтавського району, а також при проведенні моніторингових досліджень за станом популяцій раритетних видів флори регіону, динаміки рослинного покриву тощо.

**Т.В. Дерев'янюк**

## МІЖ ЧАСОМ, ПРИРОДОЗНАВСТВОМ ТА ІСТОРІЄЮ



*Самородов В.М., Кигим С.Л. Постаті природознавства та музейництва Полтавщини (XIX-XX ст.) / за наук. ред. В.М. Самородова. – Полтава : Дивосвіт, 2016. – 144 с.*

Восени 2016 р. у Полтавському краєзнавчому музеї імені Василя Кричевського було презентовано книгу «Постаті природознавства та музейництва Полтавщини (XIX-XX ст.)». Її автори – відомі полтавські науковці, історики науки, дослідники та популяризатори історії краю – доцент кафедри екології, охорони навколишнього природного середовища та збалансованого природокористування Полтавської державної аграрної академії Віктор Миколайович Самородов і завідувач науково-дослідного експозиційного відділу природи музею Світлана Леонідівна Кигим – приурочили вихід книги у світ до 125-річчя від часу заснування цього музейного закладу – одного з найстаріших і найвідоміших в Україні.

Полтавський краєзнавчий музей імені Василя Кричевського залишається і сьогодні, незважаючи на певні труднощі, що зазнає нині українська музейна галузь, визнаним науково-просвітницьким центром, одним із провідних музеїв не лише на Полтавщині, а й в усій Україні. Вся його діяльність є наочним і доказовим підтвердженням думки знаного вченого у галузі сільськогосподарської меліорації та історії природознавства, доктора сільськогосподарських наук, професора, члена-кореспондента Національної академії аграрних наук України, директора Національної наукової сільськогосподарської бібліотеки НААН В.А. Вергунова, яку він висловив у промові під час одного з ювілейних заходів у музеї у листопаді поточного року: «Полтавщина – одна з тих областей України, яка найбільше шанує своє славне минуле». Можна з упевненістю говорити, що ПКМ імені Василя Кричевського є, у широкому сенсі, одним із загальнокультурних центрів, де протягом досить тривалого історичного відрізка часу була сконцентрована потужна інтелектуальна сила.

Виданням книги В.М. Самородова і С.Л. Кигим до історичного контексту ПКМ, Полтавщини і України фактично повернені імена трьох перших директорів музею, вчених-природодослідників Михайла Олександровича Олеховського, Миколи Федоровича та Валентина Федоровича Ніколаєвих – імена людей, котрі вірно і з повною віддачею сил служили науці, музейній справі. Так само, як тривалий час були вірними темі даного дослідження автори нещодавно виданої книги – вона є четвертою їхньою спільною працею. В.М. Самородов і С.Л. Кигим (з 1992 та 2006 рр. відповідно) долучилися до вже існуючих на той час нечисленних досліджень, присвячених окремим аспектам діяльності та певним етапам біографій згаданих учених-натуралістів. Однак, на думку авторів книги, до широкої аудиторії «...слід донести найбільш повну інформацію про перших завідувачів ... знакової для України культурно-освітньої установи» (с. 4). Результатом реалізації цієї думки і стала нова книга.

В основу підготовки рецензованого видання були покладені матеріали, що їх отримали автори, опрацювавши широкий спектр різновидових джерел, зокрема, документів Державного архіву Полтавської області, наукового архіву ПКМ імені Василя Кричевського, нарративних та інших джерел.

Книгу розділено на п'ять частин: вступ, післямову та три основні глави. Системотворним став, як вказують самі автори, «метод історико-наукового аналізу» (с. 2), який дозволив «комплексно реконструювати етапи життя та творчу спадщину знаних натуралістів та першопрохідців музейництва Полтавщини» (с. 2).

Про один із головних аспектів виданого дослідження свідчить обраний авторами епіграф – вислів В.І. Вернадського: «Особистість є найкоштовнішою цінністю» (с. 2).

Крім того, у вступі повідомляється, що фундатор музею в Полтаві – знаний вчений-геолог і ґрунтознавець В.В. Докучаєв у «Доповідній записці» Полтавському губернському земству серед основних завдань діяльності музею виділив дослідження природи краю, пропаганду одержаних знань та вирішення практичних питань розвитку сільського господарства, промисловості, народної школи (с. 3). Підкреслюється також, що Полтавський краєзнавчий музей із самого початку своєї діяльності у 1891 р. став «осередком збереження рухомих історичних, природничих та мистецьких цінностей» (с. 3), зрозуміло, в першу чергу, завдяки успішному виконанню означених завдань керівниками музейного закладу.

Отже, ще у вступі автори виділили та дотрималися протягом викладення всього матеріалу книги двох основних векторів: визначення основних напрямів та оцінки діяльності музею, а також ролі його керівників в організації роботи очолюваного ними музейного закладу. Музейна царина докладання зусиль стала вагомою складовою творчих лабораторій цих непересічних особистостей, а успіхи на ниві музейництва визначали місце музею у загальнокультурному житті краю і країни.

Про дотримання цих двох векторів у викладенні дослідженого матеріалу свідчать і назви розділів: «Один із кращих людей Полтави» (присвячена М.О. Олеховському), «Людина великої ерудиції» (про В.Ф. Ніколаєва), – і смислові акценти авторів на тому, що для вчених-натуралістів, яким присвячено книгу, «робота в музеї стала ... центром життя» (с. 53, 140), музей ставав «тим центральним пунктом, ... навколо якого групувалися усі життєві інтереси...» (с. 7).

Кожна з трьох глав книги являє собою найбільш повну творчу біографію перших директорів музею. Автори розглядають і аналізують особливості їх творчих лабораторій, професійно оцінюють «їхній внесок у ... становлення та розбудову» (с. 4) очолюваного



ними музейного закладу в перші періоди діяльності установи. Доказово доводять, що кожен із згаданих вчених-природодослідників був успішним й у музейній царині. Вони не лише стали видатними організаторами наукової роботи, просвітницької діяльності музею, а й були впевнені у своїх діях щодо якнайкращого збереження та пропагування за допомогою музейних засобів науково-технічних, історико-культурних цінностей рідного краю. Написані на високому фаховому рівні, ці творчі біографії читаються легко і з цікавістю.

Завдяки складеним авторами родоводам та «Основним датам життя і діяльності», читачі мають можливість більш глибоко дослідити творчу спадщину і біографічні матеріали. Крім того, серйозний рівень дослідженості В.М. Самородовим і С.Л. Кигим творчого доробку і біографій М.О. Олеховського, М.Ф. Ніколаєва та В.Ф. Ніколаєва наочно демонструють і доводять: списки опрацьованих джерел і літератури, що складаються з 91 найменування, підготовлені авторами хронологічні покажчики наукових праць учених, до яких включено 48 досліджень, переліки публікацій про згаданих діячів, кількість яких сягає нині 245 праць, а також іменний покажчик, поданий наприкінці книги і розміщений майже на чотирьох сторінках.

У книзі, що рецензується, гідне уваги практично все, проте особливий інтерес представляє велика кількість оригінальних ілюстрацій: 22 світлини (у тому числі з особистих архівів рідних учених, з якими листувалися автори) та 3 листи і документи (на шести сторінках). Вони не просто прикрашають видання, а й суттєво посилюють емоційно-пізнавальну дію на читачів публікованих текстів. До того ж, слід відмітити вдале поліграфічне оформлення книги, яка побачила світ у полтавському видавництві «Дивосвіт». Рецензована книга була відзначена у номінації «Краще історико-краєзнавче видання» у рамках X обл асного конкурсу «Краща книга Полтавщини-2016».

Книга В.М. і С.Л. Кигим видана вкрай малим накладом – усього 100 примірників. Враховуючи чисельну аудиторію читачів, що мають невгамований попит на таку літературу про історію Полтави і Полтавщини, про її видатних учених, музейників, розвиток різних галузей на території краю, представляється правомірним ставити питання про нове видання цієї праці.

**І.О. Пістоленко**



# ЮВІЛЕЇ

## БОТАНІК ІЗ ВЕЛИКОЇ ЛІТЕРИ, ЛЮДИНА ЕНЦИКЛОПЕДИЧНИХ ЗНАНЬ

Є особистості, дружнє спілкування з якими приносить істинну насолоду. Вони діляться своїми знаннями, не вимагаючи нічого взамін, від них можна збагатитися не лише у професійному, а й у духовному та естетичному аспектах. Таким у Полтаві та далеко за її межами є Віктор Миколайович Самородов – людина творча, ініціативна, істинний ботанік, флорист, еколог, фізіолог, красзнавець. 5 серпня 2016 року він відзначив свій 65-річний ювілей.

Ювіляр – людина енциклопедичних знань, доцент кафедри екології, охорони навколишнього середовища та збалансованого природокористування Полтавської державної аграрної академії, заслужений винахідник України, визнаний педагог із багаторічним стажем.

Віктор Миколайович Самородов народився 5 серпня 1951 року у м. Рівне в сім'ї військовослужбовця. Із найменших років під впливом своїх рідних, зокрема дідуся, малий Віктор спілкувався з природою, цікавився її явищами. Особливо припали до душі рослини, яким і присвятив він своє життя, навчаючись спочатку в Саратовському сільськогосподарському технікумі, а потім, після переїзду на Полтавщину, у Полтавському сільськогосподарському інституті, який закінчив у 1974 році.

Із цього часу розпочинається педагогічна робота молодого викладача і продовжується наукова, адже наукова діяльність була невід'ємним елементом усіх п'яти років навчання студента Віктора Самородова.

У царині ботаніки Віктор Миколайович є своєю людиною. Він – очільник Полтавського відділення Українського ботанічного товариства. Ботанік із великої літери, Віктор Миколайович організовує цікаві наукові ботанічні зустрічі, поїздки, є знаним фахівцем серед учених не лише України, а й близького та далекого зарубіжжя.

У якій би галузі біології не працював Віктор Миколайович, він завжди досягав успіхів. Це й ембріологічні дослідження, і вивчення розторопші плямистої та ехінацей пурпурової і блідої, різних видів лікарських рослин та багато іншого. А ще Віктор Миколайович після себе залишає красиве й корисне. Це насадження цікавих, нових, рідкісних та реліктових рослин. Адже саме цьому вченому маємо завдячувати збагаченням місцевої дендрофлори реліктовою рослиною гінкго дволопатевого та його поширенням на Полтавщині, як і ряду інших видів – метасеквойї, тису ягідного тощо. Тому якщо є потреба дізнатися про якусь рослину, її застосування чи де її можна



придбати, необхідно звернутися до Віктора Миколайовича – він і порадить, і підкаже, а то й поділиться насінням.

А ще Віктор Миколайович – прекрасний педагог, який, насамперед, закоханий у свій предмет. Недарма у Полтавській державній аграрній академії побутує про нього легендарне прислів'я: «Ботаніка – моя дружина, а рослини – це діти». Він має багатющі знання, які без упину передає майбутнім аграріям. До своїх студентів Віктор Миколайович так само вимогливий, як і до себе. Тому користується заслуженим авторитетом серед колег і молодого покоління.

У 1987 році В.М. Самородов заснував фонд імені М.І. Вавилова у Полтавському краєзнавчому музеї, а з 1988 року він є членом Комісії зі збереження та розробки наукової спадщини академіка М.І. Вавилова Російської академії наук.

Із 1998 року Віктор Миколайович є заступником редактора фахового журналу «Вісник Полтавської державної аграрної академії».

Науковий доробок ученого містить понад 20 монографій, навчальних посібників, понад 500 наукових та науково-популярних статей. Він отримав 41 авторське свідоцтво та патенти на винаходи, в тому числі два патенти на сорти ехінацеї білої та пурпурової. Віктор Миколайович ще і чудовий популяризатор ботанічних знань. Хто не захоплювався його цікавими і пізнавальними статтями чи замітками у полтавській пресі?

За що б не брався Віктор Миколайович, розпочату справу доводить до кінця, що знаходить вияв у пошані сучасників.

Віктор Миколайович відзначений ювілейною пам'ятною медаллю АН СРСР із нагоди 100-річчя від дня народження академіка М.І. Вавилова (1987 р.). У 1992 році Міжнародним біографічним центром у Кембриджі (Великобританія) вчений визнаний Людиною досягнень року (1992 р.), у цьому ж році Всеукраїнською газетою «Зоря Полтавщини» визнаний «Полтавцем року». У 1994 році нагороджений медаллю Міжнародного союзу садівників за створення саду України на Міжнародній виставці «IGA STUTTGART EXPO – 93». Цього ж року він відзначений почесним званням Президента України «Заслужений винахідник України». Вчений є Лауреатом премії імені Л.П. Симиренка Національної академії наук України (1995 р.), а також Лауреатом премії імені академіка М.М. Гришка Ради ботанічних садів та дендропарків України (2001 р.), у 2006 році йому присуджено Полтавську щорічну премію В.Г. Короленка, в 2007 р. – премію Самійла Величка, а в 2009 р. – літературно-мистецьку премію імені Володимира Малика.

У 2008 р. Віктор Миколайович отримав звання «Подвижник в галузі історії та культури України». Ці визнання та відзнаки свідчать про всебічну обдарованість ученого й широке коло його життєвих та наукових інтересів.

У 2005 році вчений започаткував історико-бібліографічну серію книг «Постаті аграрної та біологічної науки Полтавщини: факти, документи, бібліографія» (вийшли друком книги 1–7).

І сьогодні, у свій ювілейний рік, учений активно займається науково-педагогічною діяльністю, має ще багато творчих ідей і запланованих завдань. То ж ми, колеги-ботаніки Полтавського відділення Українського ботанічного товариства, щиро зичимо ювіляру щастя, міцного здоров'я, творчого натхнення, поваги, успіхів у його задумах та починаннях, а ще – мирного неба й блакитних світанків.

**В.В. Буйдін, С.В. Гапон, Л.Д. Орлова,  
Н.О. Смоляр, О.М. Байрак**

# ВТРАТИ НАУКИ

## ПАМ'ЯТІ ОЛЕКСАНДРА ЗІНОВІЙОВИЧА ЗЛОТІНА (1937 – 2016)

30 червня 2016 року пішов із життя доктор біологічних наук, професор Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди, засновник напрямку науково-технічної ентомології Олександр Зіновійович Злотін.

Народився О.З. Злотін 28 серпня 1937 року в селищі Семенівка Полтавської області у родині службовців. У 1955 році закінчив Семенівську середню школу. Вищу біологічну освіту здобув, навчаючись на факультеті охорони рослин Харківського державного сільськогосподарського інституту імені В.В. Докучаєва, який закінчив із відзнакою, спеціалізуючись на ентомології.

Одержавши диплом, Злотін протягом року працював районним ентомологом. У 1961 р. стає молодшим науковим співробітником Харківської лабораторії Науково-дослідного інституту добрив та інсектофунгіцидів, де, після захисту 1966 року у Харківському державному університеті кандидатської дисертації, з 1967 р. працює старшим науковим співробітником, а з 1973 р. – завідувачем відділу технології промислового отримання коконів та грени Української дослідної станції шовківництва у Мерефі.

У 1982 році О.З. Злотін захистив докторську дисертацію за темою «Разработка и биологическое обоснование приемов повышения жизнеспособности и продуктивности насекомых при разведении на примере *Bombux L.*, *Ocneria dispar L.*, *Sitotroga cerealelia Oliv.*» (Всесоюзний інститут захисту рослин, Ленінград). З 1986 року вчений почав працювати на посаді професора за сумісництвом, а з 1990 року перейшов на постійну роботу на кафедру зоології Харківського державного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди, де йому у 1990 році було присвоєне вчене звання професора.

Із 1994 по 2001 рр. О. Злотін завідував сектором біології та кафедрою зоології Харківського державного університету імені Г.С. Сковороди, де викладав навчальні дисципліни «Екологія людини», «Біогеографія», «Основи наукових досліджень», «Біоіндикація», «Біологічні ресурси гідросфери», «Еволюція тваринного світу», «Теорія еволюції гідробіонтів», «Шовківництво» (останній курс читав також для студентів Харківської зооветеринарної академії). У цей період вчений одночасно (за сумісництвом) продовжує очолювати відділ технології промислового виробництва коконів та грени в Інституті шовківництва УААН (колишня Українська дослідна станція шовківництва), де із 1993 року стає головним науковим співробітником.



У 1995 році О.З. Злотіна обирають членом академії наук вищої школи України, а вже 1997 року – академіком МАНЕБ (Міжнародної академії наук екології, безпеки людини і природи).

О.З. Злотін – один із основоположників технічної ентомології. Ним сформульовані теоретичні основи технічної ентомології як науки, написаний перший, що не має аналогів у світовій літературі, посібник із технічної ентомології, перший посібник із селекції та контролю якості культур комах, створена українська наукова школа технічних ентомологів, визнана у світі.

Ним і його учнями вперше у світовій практиці блискуче вирішено ряд практичних питань шовківництва та технічної ентомології (одержання греди заданої експозиції відкладання, оптимізація культури шовковичного шовкопряда за життєздатності та продуктивності). Запропоновано цілий ряд нових прийомів відбору селекційного матеріалу, оптимізації застосування біостимуляторів, контролю якості культур комах, розроблені методи біоіндикації екологічного стану середовища та інше.

Під керівництвом О.З. Злотіна захищено 25 кандидатських та 5 докторських дисертацій. Результати наукових досліджень Олександра Зіновійовича опубліковані у 420 публікаціях, серед яких понад 50 книг (монографії, підручники, навчальні посібники, довідники, словники, брошури, науково-популярні книги), деякі з них перекладені за кордоном. Ним отримано більше 30 авторських свідоцтв і патентів.

Олександр Злотін був учасником багатьох міжнародних конгресів, з'їздів, конференцій, симпозіумів. Його роботи добре відомі за кордоном. Він обраний дійсним іноземним професором Шенсійського інституту шовківництва Китаю. Із 1994 по 1996 роки вчений виступив консультантом ФАО ООН із шовківництва. Його ім'я внесено до найпрестижніших видань Міжнародного біографічного центру (Кембридж, Англія) («Хто є хто: інтелектуали», «Людина вищих досягнень», «Екологи світу», «Діячі медицини та природознавства», «Міжнародний бібліографічний словник» (24-й зведений том), «Видатна людина ХХ століття», «Людина тисячоліття», «Сто найвидатніших вчених 2006» та інші), а також до видань Американського біографічного інституту («100 лідерів світового прогресу», «Видатна людина ХХ століття»), включене до вітчизняних бібліографічних видань («Хто є хто в Україні», «Імена України», «Кращі педагоги Харківщини»). У 2001 році О.З. Злотін був визнаний переможцем конкурсу «Вища школа Харківщини – кращі імена» в номінації «кращий науковець». Вчений був також почесним членом Українського ентомологічного товариства.

За характеристикою співробітників і послідовників О.З. Злотіна, поданою йому на честь привітання до одного з юбілеїв, «Олександр Зіновійович – невтомна і небайдужа людина, у якої органічно поєднуються доброта і принциповість, надзвичайна вимогливість до себе і доброзичливість до колег. Він вміє бути вищим від обставин і мудро навчає цього інших. Професор О.З. Злотін причетний до наукового поступу без перебільшення сотень вчених із різних галузей біологічних і суміжних наук. Він уміє порадити і розрадити. Спілкуючись із ним, колеги набувають впевненості. Він створює свою унікальну екологічну нішу людяності, інтелігентності, взаємної довіри».

Помер Олександр Зіновійович Злотін після тривалої хвороби 30 червня 2016 року і похований у місті Харкові.

**В.М. Закалюжний**

## ДАНІ ПРО АВТОРІВ

**БАЙРАК Олена Миколаївна** – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри заповідної справи Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління.

**БУЙДІН Валерій Васильович** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології Полтавського національного педагогічного університету (далі ПНПУ) імені В.Г. Короленка.

**ВІРЧЕНКО Віталій Михайлович** – кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник відділу фікології, ліхенології та бріології Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України.

**ГАЗІЄВ Багаутдін Магомедович** – кандидат сільськогосподарських наук, провідний науковий співробітник Інституту тваринництва Національної академії аграрних наук України.

**ГАПОН Світлана Василівна** – доктор біологічних наук, професор кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології ПНПУ імені В.Г. Короленка, завідувач лабораторії бріології ПНПУ імені В.Г. Короленка.

**ГАПОН Юрій Васильович** – аспірант кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології ПНПУ імені В.Г. Короленка.

**ГРИНЬ Володимир Григорович** – кандидат медичних наук, доцент кафедри анатомії людини вищого державного навчального закладу України «Українська медична стоматологічна академія» (далі ВДНЗУ «УМСА»).

**ДЕРЕВ'ЯНКО Тетяна Василівна** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології ПНПУ імені В.Г. Короленка.

**ЖУКОРСЬКИЙ Остап Мирославович** – доктор сільськогосподарських наук, професор, заступник академіка-секретаря відділення зоотехнії Національної академії аграрних наук України.

**ЗАКАЛЮЖНИЙ Віктор Маркович** – кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент кафедри біології та основ здоров'я людини ПНПУ імені В.Г. Короленка.

**ІОНОВ Ігор Анатолійович** – доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри анатомії та фізіології людини Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди.

**КАЦЕНКО Андрій Любославович** – викладач кафедри анатомії людини ВДНЗУ «УМСА».

**КЛЕПЕЦЬ Олена Вікторівна** – асистент кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології ПНПУ імені В.Г. Короленка.

**КОВАЛЬ Андрій Анатолійович** – старший викладач кафедри біології та основ здоров'я людини ПНПУ імені В.Г. Короленка.



**ЛИКОВА Ірина Олександрівна** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри зоології Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди.

**МАРТЕНЮК Ілля Олександрович** – старший науковий співробітник ПП «Кронос Агро».

**МАРЧЕНКОВ Федір Семенович** – кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, заступник директора з наукової роботи ПП «Кронос Агро».

**ОРЛОВА Лариса Дмитрівна** – доктор біологічних наук, професор кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології ПНПУ імені В.Г. Короленка.

**ПАРТИКА Лариса Яківна** – кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України.

**ПЛЮГІН Андрій Валентинович** – кандидат медичних наук, доцент кафедри анатомії людини ВДНЗУ «УМСА».

**ПСТОЛЕНКО Ірина Олександрівна** – кандидат історичних наук, старший науковий співробітник, завідувач науково-дослідного сектору Полтавського музею авіації і космонавтики.

**САПРИКІН Вячеслав Олександрович** – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач лабораторії годівлі моногастричних тварин Інституту тваринництва Національної академії аграрних наук України.

**СВІНЦИЦЬКА Наталія Леонідівна** – кандидат медичних наук, доцент кафедри анатомії людини ВДНЗУ «УМСА».

**СМОЛЯР Наталія Олексіївна** – кандидат біологічних наук, доцент, докторант навчально-наукового центру «Інститут біології» Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

**УСТЕНКО Роман Леонідович** – кандидат медичних наук, викладач кафедри анатомії людини ВДНЗУ «УМСА».

**ХАРЧЕНКО Людмила Павлівна** – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри зоології Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди.

**ХАРЧЕНКО Олександр Вікторович** – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри медико-біологічних дисциплін і фізичного виховання ПНПУ імені В.Г. Короленка.

**ШЕРСТЮК Олег Олексійович** – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри анатомії людини ВДНЗУ «УМСА».



## ВИМОГИ ДО АВТОРІВ

Журнал «Біологія та екологія» публікує оригінальні матеріали (експериментальні, теоретичні і методичні статті, а також короткі повідомлення, огляди і рецензії) за результатами досліджень у різних галузях біології та екології (ботаніка, біологія людини і тварин, мікробіологія, загальна екологія, охорона природи, історія біологічних наук тощо).

Робочі мови журналу – українська, російська, англійська.

### Порядок розміщення рукопису матеріалів:

- у верхньому лівому куті  
(вирівнювання за лівим краєм, кожен підпункт із нового рядка без пробілів):
  - 1) гриф УДК (кегель шрифту – 14 пт);
  - 2) ініціали та прізвище автора (авторів) (кегель шрифту – 14 пт, стиль – напівжирний, регістр – починати із прописних літер);
  - 3) повна назва установи, у якій виконано дослідження (кегель – 12 пт);
  - 4) адреса для листування (кегель – 12 пт);
  - 5) електронна адреса (кегель – 12 пт, стиль – курсив);
- через пробіл:
  - 6) назва роботи (від центру прописними літерами, кегль – 14 пт, стиль – напівжирний);
  - 7) анотація мовою статті (із абзацним відступом, вирівнювання за шириною, кегль – 12 пт, стиль – курсив);
  - 8) ключові слова (5-7) мовою статті (із абзацним відступом 1,25 см, вирівнювання за шириною, кегль – 12 пт, стиль – курсив);
  - 9) основний текст статті (мови тексту – українська, російська або англійська);
  - 10) список літератури (в алфавітному порядку, автоматична нумерація списку);
  - 11) ініціали та прізвище автора (авторів), назва статті, установи, у якій виконане дослідження, текст анотації – вирівнювання за шириною, кожен підпункт із нового рядка без пробілів, кегль шрифту – 12 пт; все це слід продублювати двома мовами, що відрізняються від мови основного тексту статті (української / російської / англійської);
- на окремому аркуші (в окремому файлі):
  - 12) відомості про авторів.

**Структура статті.** Текст статті повинен містити такі розділи:

**Вступ.** Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими практичними завданнями, а також наступними дослідженнями та публікаціями. Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Формулювання мети дослідження.

**Матеріали та методи.** Стислий опис шляхів і засобів отримання наукових результатів.

**Результати та їх обговорення.** Виклад основного матеріалу дослідження з обґрунтуванням одержаних наукових результатів.

**Висновки.** Короткий підсумок отриманих результатів. Наукова новизна, теоретичне і практичне значення, можливе впровадження, перспективи наукових розробок у даному напрямку.

**Вимоги до оформлення статті:**

- гарнітура – Times new Roman;
- кегль – 14 пт;
- міжрядковий інтервал – 1,5 пт;
- формат – А4;
- береги: верхній, нижній, правий – 2 см, лівий – 3 см;
- відступ абзацу – 1,25 см;
- вирівнювання тексту – за шириною;
- обсяг статті (разом із таблицями, рисунками, списком літератури і анотаціями) не повинен перевищувати 15 сторінок.

Бібліографічний опис робіт подається у повній формі згідно із державними стандартами (ДСТУ ГОСТ 7.1:2006, Бюлетень ВАК України, 2008, № 3, С. 9–13.).

Літературні посилання розставляються по тексту у квадратних дужках із зазначенням номера джерела у списку літератури. У випадку посилання на кілька джерел їх номери зазначаються у спільних квадратних дужках через кому.

Таблиці великого розміру подаються на окремих сторінках, невеликого – розміщуються по тексту, від якого відділяються пробілом. Текст у таблицях набирається розміром 12 пт через один інтервал, «шапки» таблиць виділяються напівжирним стилем.

Фотографії подаються у форматах \*.tiff, \*.jpeg (СМУК, 300 dpi). Рисунки виконуються у відтінках сірого, у діаграмах рекомендується використовувати різнотекстурні заливки на основі чорного та білого кольорів.

Нумерація таблиць і графічних об'єктів (*Таблиця 1, Рис. 1*) та посилання на них по тексту (табл. 1, рис. 1) є обов'язковими. Заголовки таблиць та графічних об'єктів подаються кеглем шрифту основного тексту статті (14 пт) і виділяються **напівжирним стилем**.

Назви біологічних видів і родів у тексті подаються латинською мовою і *виділяються курсивом*. Автори видів і родів наводяться лише при першому згадуванні виду і курсивом не виділяються.

Формули слід набирати у редакторі Microsoft Equation, розмір знаків має бути співрозмірним шрифту основного тексту статті.

Фізичні величини наводяться в одиницях СІ.

**Анотація** повинна відбивати отримані результати і головні висновки статті та передавати читачеві основну її сутність. Мінімальний обсяг текстової частини анотації становить 1500 символів (без урахування пробілів). Резюме всіма мовами має бути ідентичним.

**Дані про авторів** подаються на окремому аркуші за такою схемою:

- прізвище, ім'я, по-батькові (повністю);
- науковий ступінь;
- вчене звання;
- посада;

- місце роботи (установа, структурний підрозділ);
- адреса для поштового листування;
- контактні номери телефону (робочий, мобільний).

Матеріали надсилаються на електронну адресу редакції у вигляді текстового файлу у форматі \*.doc (без нумерації сторінок!), а ідентичний примірник, роздрукований на папері формату А4 із пронумерованими сторінками, пересилається поштою (разом із даними про авторів).

Рукопис із фактологічними помилками до розгляду не береться. Матеріали, виконані із порушенням вище вказаних правил, не розглядаються.

**Оплата за друк статті** складає 40 грн. за сторінку. Матеріали включатимуться до друку тільки після оплати. Оплату здійснювати поштовим переказом за такими реквізитами:

Клепець Олені Вікторівні,  
вул. Остроградського, 2, м. Полтава, 36003, Україна.  
Вказати: за друк статті в журналі «Біологія та екологія»,  
ПНПУ імені В.Г. Короленка, природничий ф-т.  
Сканокопію квитанції надсилати до редакції електронною поштою.

**Координати редакційної колегії:**

*Поштова адреса:* 36003, вул. Остроградського 2, Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка, кафедра ботаніки, екології та методики навчання біології.

*Секретар редакційної колегії* – Клепець Олена Вікторівна.

*Контактний телефон:* (05322) 2-28-91.

*Електронна адреса:* biozbirnyk@gmail.com

\* \* \*

- За достовірність наукових даних відповідають автори публікацій.
- Думка редколегії може не збігатися з думкою авторів.
- Редакція зберігає за собою право літературної правки тексту.
- Усі права захищені. Передруки і переклади дозволені за згодою автора й видання.

**ЗМІСТ Тому 2 (№№ 1-2 за 2016 р.)**

	<b>№</b>	<b>Стор.</b>
<b>БОТАНІКА</b>		
<i>Вірченко В.М., Орлов О.О.</i> До бріофлори Древянського природного заповідника	1	7-14
<i>Гапон С.В., Гапон Ю.В.</i> Стан та перспективи вивчення антоцеротових та печіночних мохів Лісостепу України	1	15-22
<i>Байрак О.М.</i> Систематична структура колекції рослин дендрологічного парку загальнодержавного значення «Криворудський» (Полтавська область)	2	7-15
<i>Гапон С.В.</i> Мохи та мохова рослинність лісосмуг Лісостепу України	2	16-21
<i>Дерев'яно Т.В.</i> Екологічна характеристика дендрофлори зелених насаджень мікрорайону «Алмазний» (м. Полтава)	2	22-27
<i>Партика Л.Я., Вірченко В.М.</i> Бріофлора Кримського природного заповідника	2	28-39
<i>Garon Yu. V.</i> The list of bryophytes of Poltava city and its surroundings	2	40-50
<b>ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН</b>		
<i>Орлова Л.Д.</i> Кількісні показники вмісту золи лучних рослин Лівобережного Лісостепу України	1	23-30
<i>Орлова Л.Д.</i> Коливання вмісту кальцію та фосфору лучних рослин Лівобережного Лісостепу України	2	51-58
<b>ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРИРОДИ</b>		
<i>Онiнко В.В.</i> Фітоценотична ефективність пригнічення посівами культурних рослин як фактор біологічної боротьби з <i>Ambrosia artemisifolia</i> L. (Asteraceae)	1	31-37
<i>Смоляр Н.О., Ханнанова О.Р.</i> Концепція розвитку територіальної структури регіонального ландшафтного парку «Гадяцький» (Україна)	1	38-45
<i>Шапаренко І.Є.</i> Еколого-ценотична характеристика та стан ценопопуляцій <i>Tulipa quercetorum</i> Klokov & Zoz (Liliaceae) на території басейну р. Ворскла (в межах Полтавської області)	1	46-56
<i>Klepets O. V.</i> State and prospects of optimization the plant cover of hydrophilic ecotopes of the Poltava botanical garden	1	57-67
<i>Клепець О.В.</i> Оцінка впливу урбанізації на продукційні показники вищої водної рослинності р. Ворскла	2	59-69
<b>БІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН</b>		
<i>Корчан Н.О.</i> Технологія культивування ооцит-кумулясних комплексів із використанням неспецифічних факторів розвитку	1	68-76

<i>Pilipenko S.V., Korotkyi O.G., Kompanets I.V.</i> The influence of multi-probiotics «Symbiter® acidophilic» concentrated on changes in rats' lymphoid organs under prolonged decline in gastric secretion of hydrochloric acid	1	77-86
<i>Саприкін В.О., Іонов І.А., Газієв Б.М., Жуковський О.М., Марченко Ф.С., Мартенюк І.О.</i> Хелатні форми заліза у годівлі супоросних та лактуючих свиноматок	2	70-79
<i>Коваль А.А.</i> Видовий склад ґрунтової ентомофауни посівів фацелії пижмолистої	2	80-85
<i>Харченко Л.П., Ликова І.О.</i> Становлення ферментативного апарату травної системи птахів у пренатальному і ранньому постнатальному періоді онтогенезу	2	86-93
<i>Шерстюк О.А., Свінцицька Н.Л., Пілюгін А.В., Устенко Р.Л., Каценко А.Л., Гринь В.Г.</i> Скорочувальні елементи екскреторних проток пальпебральної часточки слізозової залози людини	2	94-98
<b>МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ</b>		
<i>Харченко О.В.</i> Нестабільність мікросателітів – матеріал для формування молекулярно-біологічних діагностичних маркерів	1	87-93
<i>Харченко О.В.</i> Зміни слизової оболонки шлунка, що виявлені за допомогою молекулярно-біологічного методу у пацієнтів, хворих на рак шлунка	2	99-105
<b>ФЛОРИСТИЧНІ ЗНАХІДКИ</b>		
<i>Гомля Л.М.</i> Види Червоної книги України у флорі околиць м. Полтави	1	94-98
<b>РЕЦЕНЗІЇ</b>		
<i>Гапон С.В.</i> Ботанік, флорист, фітоценолог, природоохоронець, знавець лікарських рослин	1	99-100
<i>Орлова Л.Д.</i> Ґрунтовно про ґрунти й не тільки	1	101-102
<i>Дерев'янка Т.В.</i> Новітні ботанічні студії Полтавського району	2	106-107
<i>Пістоленко І.О.</i> Між часом, природознавством та історією	2	108-110
<b>ЮВІЛЕЇ</b>		
<i>Буйдін В.В., Гапон С.В., Орлова Л.Д., Смоляр Н.О., Байрак О.М.</i> Ботанік з великої літери, людина енциклопедичних знань	2	111-112
<b>ВТРАТИ НАУКИ</b>		
<i>Закалюжний В.М.</i> Пам'яті доктора біологічних наук, професора Олега Ігоровича Цебржинського	1	103-106
<i>Закалюжний В.М.</i> Пам'яті Олександра Зіновійовича Злотіна	2	113-114
<b>ПАМ'ЯТНІ ДАТИ</b>		
<i>Закалюжний В.М.</i> Гідний нащадок великого дерева: до 105-річчя професора О.С. Данилевського	1	107-111

# БІОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ

Науковий журнал

Том 2

№ 2 2016

Редактор *С.В. Гапон*

Літературний редактор *А.М. Горбачук*

Художньо-технічний редактор *І.М. Ковальова*

Комп'ютерна верстка *О.М. Нарижна*

Підписано до друку 30.12.2016 р. Формат 60x84/8.  
Гарнітура Times New Roman. Папір офсетний. Друк офсетний.  
Ум.-друк. арк. 14,19. Обл.-вид. арк. 7,19.  
Наклад 100 прим. Зам. № 1706

Віддруковано в ПНПУ імені В. Г. Короленка,  
вул. Остроградського, 2, м. Полтава, 36003

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру  
серія ДК № 3817 від 01.07.2010 р.