

ISSN 2415-8526



# ПРИРОДНИЧІ НАУКИ

ПРИРОДНИЧІ НАУКИ | 2016 | ВИПУСК 13

PRIRODNIČÌ NAUKÌ | 2016 | ВИПУСК 13



ISSN 2415-8526

Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний педагогічний університет ім. А.С. Макаренка

The Ministry of Education and Science of Ukraine  
Sumy State Pedagogical University named after A. S Makarenko

---



# ПРИРОДНИЧІ НАУКИ

## ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

---

**PRIRODNIČI NAUKI**  
ZBIRNIK NAUKOVIH PRAC'

2016

Випуск 13

---

Видається щорічно

Суми  
СумДПУ ім. А.С. Макаренка  
2016

УДК 50(08)

ББК 20я43

П77

## ПРИРОДНИЧІ НАУКИ

### Prírodníči nauki

Видання засноване у 1998 році

*Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації –*

*Серія КВ № 22343-12243 Р – видане 29.08.2016 р.*

*Друкується згідно з рішенням вченої ради Сумського державного*

*педагогічного університету імені А.С. Макаренка*

*(протокол №13 від 23.05.2016)*

У виданні публікуються статті, які містять результати наукових досліджень з біології, екології, географії та хімії, а також з методики їх навчання та викладання. Для фахівців у галузі природничих наук, працівників державних і громадських природоохоронних закладів, викладачів, учителів та студентів.

#### **Редакційна колегія**

В. І. Шейко, д.б.н., професор

**(головний редактор)**

А. П. Вакал, к.б.н., доцент

**(заступник головного редактора)**

Ю. І. Литвиненко, к.б.н., доцент

**(відповідальний секретар)**

І. О. Калиниченко, д.мед.н., професор

Л. М. Гуніна, д.б.н., професор

С. О. Шаповалов, д.б.н., професор

Н. Н. Чайченко, д.пед.н., професор

Г. Я. Касьяненко, к.х.н., доцент

О. В. Говорун, к.б.н., доцент

#### **Editorial board**

V. H. Sheiko

**(Editor-in-Chief)**

A. P. Vakal

**(Associate Editor)**

Yu. I. Lytvynenko

**(Editorial Assistant)**

I. O. Kalynychenko

L. M. Gunina

S. O. Shapovalov

N. N. Chaychenko

G. Ya. Kasyanenko

O. V. Govorun

**Адреса редколлегии:** природничо-географічний факультет, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, вул. Роменська 87, м. Суми, 40002, Україна

**Address of Editorial Board:** Department of Natural Sciences and Geography, Sumy State Pedagogical University named after A. S Makarenko, Romenska Str. 87, Sumy, 40002, Ukraine

Телефон: (0542) 68-59-11

e-mail: [prirodnauky@gmail.com](mailto:prirodnauky@gmail.com), [pgf-dekanat@ukr.net](mailto:pgf-dekanat@ukr.net)

## ЗМІСТ

## I. ВИВЧЕННЯ ТА ОХОРОНА БІОРІЗНОМАНІТНОСТІ

**Білокур Д. О., Говорун О. В.**

Волохокрильці (Insecta, Trichoptera) долини р. Битиці ..... 6

**Говорун О. В., Корчагіна В. Г.**Їздці апантелеси (Hymenoptera, Aranteles) плодкових садів  
с. Сніжки Буринського району ..... 12**Говорун О. В., Фірман Л. О.**До вивчення вогнівок (Lepidoptera, Pyralidae)  
територій НПП «Гетьманський» ..... 17**Литвиненко Ю. І., Буцик А. С., Степановська С. В.**

Нові знахідки Sprogormiaceae з північного сходу України ..... 18

**Литвиненко Ю. І., Откидач Н. С.**Облігатнопаразитні мікроміцети північно-східної частини  
Буринського району Сумської області ..... 22**Мерзликин И. Р.**Распространение светобоязливого термита  
*Reticulitermes lucifugus* Rossi, 1792 (Isoptera, Rhinotermitidae) в Украине .. 29**Отич Л. В., Родінка О. С.**

Різноманіття соснових лісів Сумського Полісся ..... 38

**Соляник А. В., Вакал А. П.**

Буряни міста Суми ..... 42

## II. ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН

**Москаленко М. П.**Вивчення алелопатичного впливу калини звичайної  
(*Viburnum opulus* L.) ..... 53

## III. МІКРОБІОЛОГІЯ

**Данько Я. М.**Різниці у діаметрах зон пригнічення між штамами *Staphylococcus aureus*,  
що виділені від хворих та від безсимптомних носіїв ..... 57

**Дмитрук С. М., Ступак Ю. С., Дмитрук С. А.**

Чутливість збудників мікоплазмових уретропростатитів до сучасних антибактеріальних препаратів ..... 60

#### IV. ГЕНЕТИКА

**Торяник В. М.**

Порівняльний аналіз фенотипічної структури популяцій

*Leptinotarsa decemlineata* Say на різних територіях Сумської області .... 65

#### V. БІОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

**Ал-Хашими Садад Халаф Тамир, Шейко В. И.**

Состояние клеточного звена системного иммунитета в условиях

артериальной гипертензии ..... 72

**Дмитрук С. М., Касьяненко О. А., Гриневич Т. П.**

Показники розумової працездатності студентів-першокурсників

педагогічного університету різних років навчання ..... 75

**Касьяненко О. А., Дмитрук С. М., Ізощенкова М. С.**

Оцінка цитоморфологічних ознак еритроцитів периферичної крові

активних донорів ..... 80

**Шейко В. І., Гуніна Л. М., Дичко В. В., Пантелєєв П. Г.**

Показники факторів і механізмів неспецифічного антиінфекційного

захисту осіб з набутою короткозорістю середнього та високого ступеня... 83

#### VI. ГЕОЛОГІЯ

**Вертель В. В.**

Стратиграфічні та геоморфологічні пам'ятки природи

правобережжя р. Ворскла (Охтирський район Сумської області) ..... 92

#### VII. ФІЗИЧНА ХІМІЯ

**Бугаєнко В. В., Смотрова Н. М.**

Синтез активованого діоксиду мангану з відпрацьованих

хімічних джерел струму ..... 97

**Логуш С. В., Пшеничний Р. М.**

Електропровідність нестехіометричних флуоридів

системи  $KF-BaF_2-LaF_3$  ..... 102

**Проценко З. М., Босенко О. В.**

Одержання гальванічних хромових покриттів із електролітів  
на основі сполук Хрому (III) ..... 106

### **VIII. БІООРГАНІЧНА ХІМІЯ**

**Харченко Ю. В., Колтун Т. А.**

Вплив температурного фактору на стійкість вітаміну С ..... 110

### **IX. ГІДРОХІМІЯ ТА ХІМІЧНА ЕКОЛОГІЯ**

**Касьяненко Г. Я., Латишев В. С.**

Хімічні показники якості води та донних осадів р. Стрілка ..... 114

**Корнієнко І. М., Більченко М. М.**

Гідрохімічні показники якості джерел м. Суми ..... 118

### **X. МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН**

**Бабенко О. М., Кабанець І. В.**

Формування дослідницьких умінь студентів ..... 121

**Бабенко О. М., Рубан Т. В.**

Застосування Google інструментарію для контролю  
навчальних досягнень школярів з хімії. .... 125

### **XI. ХРОНІКА ТА ІНФОРМАЦІЯ**

**Мерзлікін І. Р.**

XXII Теріологічна школа-семінар

«Здобування тварин на заповідних територіях» ..... 132

## I. ВИВЧЕННЯ ТА ОХОРОНА БІОРИЗНОМАНІТНОСТІ

УДК 595.745

Д. О. Білокур, О. В. Говорун

### ВОЛОХОКРИЛЬЦІ (INSECTA, TRICHOPTERA) ДОЛИНИ Р. БІТИЦІ

Білокур Д. О., Говорун О. В. Волохокрильці (Insecta, Trichoptera) долини р. Битиці. – Природничі науки. – 2016. – 13: 6–11.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

*Наведено результати досліджень фауни волохокрильців та їх розподіл за біотопами на територіях долини р. Битиці.*

**Ключові слова:** волохокрильці, Trichoptera, фауна, екологія.

Bilokur D. O., Govorun O. V. The caddisflies (Insecta, Trichoptera) of the valley of Bitytsia river. – Prirodniči nauki. – 2016. – 13: 6–11.

Sumy State Pedagogical University named after A. S Makarenko

*The paper presents the results of research caddisflies and their distribution for the habitats territories of the valley of Bitytsia river.*

**Key words:** caddisflies, Trichoptera, fauna, ecology.

**Вступ.** У наш час вивчення мешканців водних екосистем є одним з пріоритетних напрямків у дослідженні біологічного різноманіття. Личинок волохокрильців, як амфібіотичних комах, часто використовують у біоіндикаційних дослідженнях [4, 5, 10]. Останні дають змогу визначити ступінь впливу на біоту водних об'єктів антропогенних змін і забруднення, що є вкрай необхідним в умовах сучасності.

На теперішній час налічується більше дев'яноста публікацій, які стосуються фауни Trichoptera України [1-3, 9, 11]. Наявні відомості щодо фауни волохокрильців Сумщини фрагментарні і не надають повного уявлення про видове різноманіття даного ряду в регіоні [1-3]. Фауна Trichoptera північних областей України на сьогодні є однією з найменш вивчених. Саме тому продовження досліджень представників цієї групи комах на території Сумщини є актуальним і становить значний науковий інтерес.

**Мета статті** полягає у висвітленні даних з видового складу волохокрильців долини р. Битиці та розподілу їх за біотопами.

**Методи та матеріали дослідження.** Личинкові стадії було зібрано під час польових досліджень, проведених за весняно-осінній період 2014-2015 рр. у 6-ти біотопах р. Битиці (табл. 1, рис. 1). Опрацьовано екземпляри преімагінальних стадій волохокрильців з фондів кафедри біології людини і тварин.

Таблиця 1

Характеристика різних типів водойм у районі дослідження

Гідрологічний об'єкт	Показники						
	t, °C води (червень)	Середня глибина, см	Характер дна, см	pH (одиниці)	Швидкість течії, м/с	Ступінь затіненості водного дзеркала, %	Середня щільність личинок волохокрильців, особин/м <sup>2</sup>
Виток р. Бітиця	14	120	детритне	8,4	0,01	70	0-2
Ставок №1 на р. Бітиця	21	2000	піщане	8,71	0,001	5	10
Ставок №2 на р. Бітиця	23	1100	піщане	8,31	0,003	15	0
Струмок	22	30	піщано-кам'янисте	8,27	0,046	80	9-39
Стрижень р. Бітиця	16	70	детритне	8,41	0,027	65	18-25
Гирло р. Бітиця	15	до 150	детритне	8,33	0,001	10	18-20

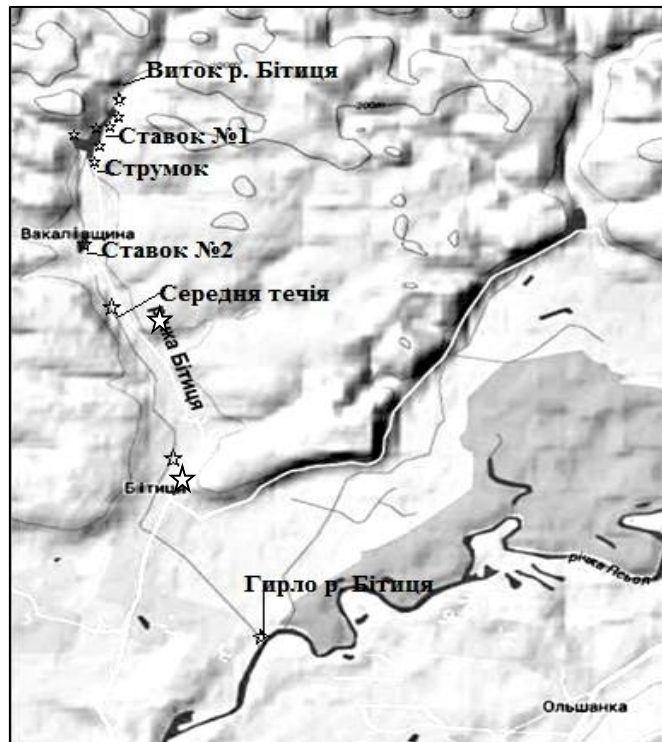


Рис. 1. Територія долини р. Бітиці



Під час збору матеріалу були застосовані такі методи: візуальний збір, відбір зразків із занурених предметів та за допомогою гідробіологічного сачка. Матеріал зібрано у 70% спирт. Під час відбору зразків визначали прозорість води, глибину водойми, характер дна, ступінь затіненості водного дзеркала, а також швидкість течії [5].

**Результати та їх обговорення.** На території долини р. Бітиці спіймано 500 екземплярів личинок Trichoptera з 17 видів 12 родів 5 родин. Опрацьовано 487 особин.

Наводимо перелік видів преімагінальних стадій волохокрильців регіону досліджень.

**Підряд *Hydropsychina* Ecnomidae.** *Ecnomus tenellus* (Rambur, 1842).

*Hydropsychidae.* *Hydropsyche pellucidula* (Curtis, 1834).

**Підряд *Phryganeina* Phryganeidae.** *Phryganea grandis* Linnaeus, 1758

*Limnephilidae.* *Anabolia sp.*, *Glyphotaelius pellucidus* (Retzius, 1783), *Grammotaulius nitidus* (Müller, 1764), *Limnephilus bipunctatus* Curtis, 1834, *Limnephilus flavicornis* (Fabricius, 1787), *Limnephilus lunatus* Curtis, 1834, *Limnephilus rhombicus* (Linnaeus, 1758), *Limnephilus stigma* Curtis, 1834, *Limnephilus vittatus* (Fabricius, 1798), *Micropterna lateralis* (Stephens, 1837).

*Leptoceridae.* *Athripsodes albifrons* (Linnaeus, 1758), *Ceraclea dissimilis* (Stephens, 1836), *Leptocerus tineiformis* Curtis, 1834, *Mystacides longicornis* (Linnaeus, 1758).

З рисунку 2 слідує, що олігосапробну водойму (струмок) населяє лише 1 вид волохокрильців, а саме *Hydropsyche pellucidula*. Даний вид є стенобіонтним, чутливим до якості води та гідрологічних умов водойми; відзначається екологічною непластичністю. До видів, що мешкають лише у полісапробних водоймах, належать: *Anabolia sp*, *Micropterna lateralis*, *Athripsodes albifrons*, *Ceraclea dissimilis*. Ці види є нечутливим до якості води, але потребують значної кількості органічних решток (кормова та будівельна база). Також водойми з високим індексом сапробності (мезо- та полісапробні) населяють 10 видів Trichoptera, з яких 1 вид (*Phryganea grandis*) надає перевагу лише мезосапробним гідрологічним об'єктам. Усі типи водойм населяє вид-домінант *Leptocerus tineiformis*, що свідчить про його еврібіонтність та низьку вимогливість до якості води та гідрологічних умов водойм.

У результаті проведених досліджень було підтверджено, що матеріал, використаний личинками волохокрильців у будівельній діяльності, є важливою характеристичною ознакою для визначення приналежності до родини [6-7].

Серед визначених нами личинок волохокрильців найчисельнішою виявилася група, яка використовує будівельний матеріал органічного типу, до

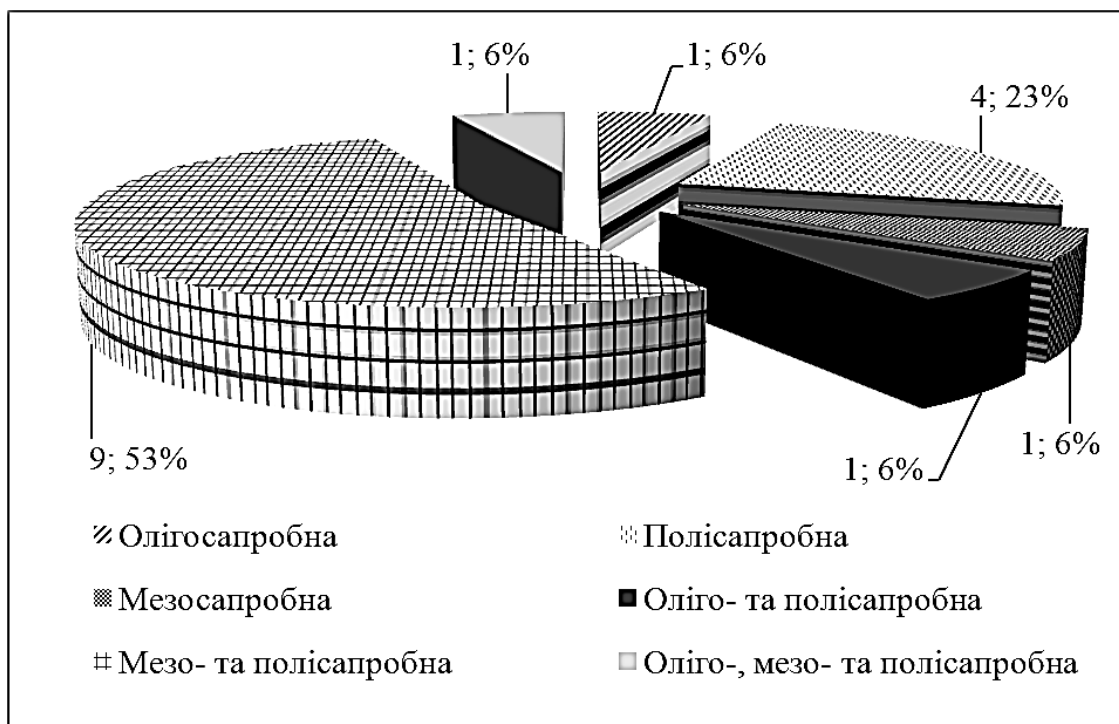


Рис. 2. Розподіл личинок волохокрильців за типами водойм

неї увійшло 9 видів з двох родин Limnephilidae, Phryganeidae. Будівельний матеріал неорганічного походження використовує 4 види 2-х родин: Limnephilidae, Leptoceridae. Змішаний тип матеріалу застосовує 3 види родин Leptoceridae та Ecnomidae.

З метою порівняння якісного складу екологічних угруповань личинок волохокрильців у різних типах водойм було розраховано коефіцієнт подібності угруповань (Kj) [8] (таблиця 2).

Таблиця 2

**Індекс подібності (Kj) угруповань личинок волохокрильців різних гідрологічних об'єктів**

Гідрологічний об'єкт	Виток р. Бітиця	Ставок №1 на р. Бітиця	Ставок №2 на р. Бітиця	Струмок	Стрижень р. Бітиця	Гирло р. Бітиця
Виток р. Бітиця	–	0,18	0,15	0	0,125	0
Ставок №1 на р. Бітиця		–	0,6	0	0,357	0,285
Ставок №2 на р. Бітиця			–	0	0,615	0,25
Струмок				–	0	0
Стрижень р. Бітиця					–	0,36
Гирло р. Бітиця						–

Відповідні максимальні значення даного показника для гідрологічних об'єктів (ставок №1 і ставок №2, ставок №2 і середня течія р. Бітиця) пояснюються кількома факторами, серед яких можна виділити основні: подібність гідро- та терморежимів; близьке розташування об'єктів один відносно одного.

Значення основних фауністичних показників [8] личинкових стадій Trichoptera представлені у таблиці 3.

Таблиця 3

**Значення індексу домінування видів та частоти трапляння преімагінальних стадій Trichoptera**

Вид	Показники	
	Частота трапляння видів Trichoptera, %	Індекс домінування личинкових стадій, %
<i>Ecnomus tenellus</i> (Rambur, 1842)	50	2,4
<i>Hydropsyche pellucidula</i> (Curtis, 1834)	16,7	3,2
<i>Phryganea grandis</i> Linnaeus, 1758	16,7	2,1
<i>Anabolia sp.</i>	16,7	2,1
<i>Glyptotaelius pellucidus</i> (Retzius, 1783)	66,7	7
<i>Grammotaulius nitidus</i> (Müller, 1764)	33,3	2,5
<i>Limnephilus bipunctatus</i> Curtis, 1834	50	2,5
<i>Limnephilus flavicornis</i> (Fabricius, 1787)	66,7	7
<i>Limnephilus lunatus</i> Curtis, 1834	33,3	2,2
<i>Limnephilus rhombicus</i> (Linnaeus, 1758)	33,3	5
<i>Limnephilus stigma</i> Curtis, 1834	50	2,5
<i>Limnephilus vittatus</i> (Fabricius, 1798)	50	2,6
<i>Micropterna lateralis</i> (Stephens, 1837)	16,7	2,1
<i>Athripsodes albifrons</i> (Linnaeus, 1758)	33,3	2,2
<i>Ceraclea dissimilis</i> (Stephens, 1836)	16,7	2,0
<i>Leptocerus tineiformis</i> Curtis, 1834	66,7	47
<i>Mystacides longicornis</i> (Linnaeus, 1758)	50	5,6

**Висновки.** Встановлено, що найбільше видове різноманіття личинкових стадій Trichoptera спостерігається у мезо- та полісапробних водоймах: у ставках №1 (76%) і №2 (70,6%). Найбільша частота трапляння личинок спостерігалася у таких видів, як: *Glyphotaenius pellucidus* (Retzius, 1783), *Limnephilus flavicornis* (Fabricius, 1787) та *Leptocerus tineiformis* Curtis, 1834. Видом-домінантом серед преімагінальних стадій є *Leptocerus tineiformis* Curtis, 1834 (47% від загальної кількості зборів). Волохокрильці – невід’ємна частина екосистем. Вивчення даного ряду комах продовжує бути актуальним, особливо в умовах постійно зростаючого антропогенного навантаження на середовище. Необхідність продовжувати дослідження, у тому числі і на Сумщині не викликає сумнівів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білокур Д. О. Волохокрильці (Insecta: Trichoptera) околиць біостаціонару «Вакалівщина» Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка / Д. О. Білокур // Зоологічний кур’єр. – 2014. – № 8 – С. 3.
2. Білокур Д. О. До вивчення волохокрильців (Insecta, Trichoptera) околиць біостаціонару «Вакалівщина» Сумського державного педагогічного університету ім. А.С. Макаренка/ Д. О. Білокур, О. В. Говорун // Природничі науки: Збірник наукових праць / [за ред. А. П. Вакала]. – Суми : Вид-во Сумського державного педагогічного університету ім. А.С. Макаренка, 2015. – С. 6-7.
3. Білокур Д. О. Історія дослідження волохокрильців (Insecta, Trichoptera) України / Д. О. Білокур, О. В. Говорун // Природничі науки : Збірник наукових праць / [за ред. А. П. Вакала]. – Суми : Вид-во Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка, 2013. – С. 3-8.
4. Веселкин Г. А. Изучение ручейников (Insecta, Trichoptera) как биоиндикаторов чистоты водоемов Владимирской области / Г.А. Веселкин, И.А. Лавров // Краеведение и регионоведение: Межвуз. сб. научн. тр. Вып. 2. Владимир: филиал ГОУ ВПО – ВЗФЭИ в г. Владимире, 2006. – С 88-90.
5. Ганьшина Л. А. Методика оценки экологического состояния водоемов по организмам макробентоса / Л. А. Ганьшина, Т. П. Горидченко. – М. : ЦСЮН, 1994. – 37с.
6. Лепнева С. Г. Фауна СССР. Ручейники. Личинки и куколки подотряда кольчатощупиковых (Annulipalpia)./ С. Г. Лепнева – Т.2, вып. 1. – М. : Изд-во АН СССР, 1964. – 562 с.
7. Лепнева С. Г. Фауна СССР. Ручейники. Личинки и куколки подотряда цельнощупиковых (Integripalpia). / С. Г. Лепнева – Т.2, вып. 2.– М. : Наука, 1966. – 560 с.
8. Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю. А. Песенко. – М. : Наука, 1982. – 288 с.
9. Czachorowski S., Godunko R.. Pierwsza lista chruścików Ukrainy. [The first check-list of caddis flies (Insecta: Trichoptera) of Ukraine] / S. Czachorowski, R. Godunko // Trichopteron. – 2006. – Т.21. – Р. 3-9.
10. De Moor F. C., Ivanov V. D. Global diversity of caddisflies (Trichoptera: Insecta) in freshwater / F. C. De Moor, V. D. Ivanov // Hydrobiologia. – 2008. – Vol. 8. – Р. 393-407.
11. Szczesny B. Catalogue of Caddisflies (Insecta: Trichoptera) of Ukraine / B. Szczesny, R.J. Godunko. – Lviv, 2008. –104 р.
12. Trichoptera World Checklist. [Електронний ресурс] – Режим доступу до сайту: <http://fada.biodiversity.be/group/show/39>.

УДК 595.782

О. В. Говорун, В. Г. Корчагіна

## ЇЗДЦІ АПАНТЕЛЕСИ (HYMENOPTERA, APANTELES) ПЛОДОВИХ САДІВ с. СНІЖКИ БУРИНСЬКОГО РАЙОНУ

Говорун О. В., Корчагіна В. Г. Їздці апантелеси (Hymenoptera, Apanteles) плодovих садів с. Сніжки Буринського району. – Природничі науки. – 2016. – 13: 12–16.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

*В статті представлені результати дослідження видового складу їздців-браконід роду Apanteles в плодovих садах с. Сніжки Буринського району Сумської області.*

**Ключові слова:** їздці-браконіди, Apanteles, Буринський район.

Govorun O. V., Korchagina V. G. Braconid wasps (Hymenoptera, Apanteles) of v. Snizhki (Burynsky district, Sumy region) fruit gardens. – Prirodniči nauki. – 2016. – 13: 12–16.

Sumy State Pedagogical University named after A. S Makarenko

*The paper presents the results of research of braconid wasps species composition in v. Snizhki (Burynsky district, Sumy region).*

**Key words:** braconid wasps, Apanteles, Burynsky district.

**Вступ.** Рід *Apanteles* Foerster, 1862 – один з найбільших родів родини перетинчастокрилих, який налічує більше 1500 видів. Апантелеси зустрічаються у всіх зоогеографічних областях, зокрема в Європі налічується більше 300 видів. Вони мешкають всюди, окрім полярних пустель, а один вид – *A. nigerrimus* Roman – знайдений навіть на півострові Нова Земля [1]. Всі апантелеси – паразити лускокрилих. Взагалі практично немає жодної родини ряду лускокрилих, на представниках якої не паразитували б ці їздці.

У яблуневих садах України найбільш поширеними шкідниками є ті, що ушкоджують плоди. Серед них найнебезпечнішими є метелики, а саме п'ядуни, молі-мінери, листовійки, з останніх особливої шкоди завдає яблунева плодожерка. Відомо, що на одного шкідника або на групу близьких видів приходить велика кількість ентомофагів та хижаків, які істотно обмежують їхню чисельність. Серед таких регуляторів чисельності шкідників слід відокремити найбільш ефективні: сонечка, золотоочки, хижі клопи, а також їздці-іхневмоніди, деякі хальциди, мухи-тахіни та їздці-браконіди. Найбільш поширеним і економічно вигідним серед їздців-браконід є рід *Apanteles* [2; 3].

**Мета дослідження.** Дослідити видовий склад браконід роду *Apanteles* в садах с. Сніжки Буринського району.

**Матеріал та методи досліджень.** Дослідження апантелесів проводили в двох садах с. Сніжки Буринського району. Перший з них знаходиться в межах села на вул. Пролетарській біля школи, другий – на відстані 2 км від села.

Імаго апантелесів збирали за допомогою ентомологічного сачка на квітучій рослинності, а також методом кольорових пасток, розставляючи

червоні, сині, жовті та помаранчеві пластикові тарілки, наповнені на дві третини водою зі слабким розчином шампуню.

**Результати та їх обговорення.** В результаті дослідження було виявлено 21 вид браконід роду *Apanteles*:

- |                                  |                                    |
|----------------------------------|------------------------------------|
| 1. <i>Apanteles ater</i> Ratz.   | 12. <i>A. tibialis</i> Curt.       |
| 2. <i>A. xanthostigma</i> Hal.   | 13. <i>A. fulvipes</i> Hal.,       |
| 3. <i>A. coleophorae</i> Wilk.,  | 14. <i>A. liparidis</i> Bouche,    |
| 4. <i>A. lacteicolor</i> Vier.,  | 15. <i>A. porthetriae</i> Mues.,   |
| 5. <i>A. ultor</i> Reinh.        | 16. <i>A. bicolor</i> Hees,        |
| 6. <i>A. glomeratus</i> L.,      | 17. <i>A. circumscriptus</i> Nees. |
| 7. <i>A. melanoscelus</i> Ratz., | 18. <i>A. corvinus</i> Reinh.      |
| 8. <i>A. plutellae</i> Kurd.,    | 19. <i>A. longicauda</i> Wesm.     |
| 9. <i>A. praepotens</i> Hal.,    | 20. <i>A. immunis</i> Hal.         |
| 10. <i>A. ruficrus</i> Hal.,     | 21. <i>A. inclusus</i> Ratz.       |
| 11. <i>A. spurius</i> Wesm.,     |                                    |

Далі наводиться опис виявлених видів по групах.

**Група *ater*.** Види групи, що зустрічаються в садах: *Apanteles ater* Ratz. Та *A. xanthostigma* Hal. В досліджених нами садах домінували:

– *Apanteles ater* Ratz.

Зовнішній край анальної лопаті заднього крила увігнутий, без волосків. Довжина вусиків приблизно рівна довжині тіла; середньоспинка густо пунктирована; щиток гладкий, блискучий. Проміжний сегмент іноді зі слабким поперечним валиком, 1-й тергіт черевця на вершині звужений, його довжина удвічі більша за ширину, з грубо-зморшкуватою скульптурою; решта тергітів гладка, блискуча; стулки яйцекладу рівні або трохи коротші за довжину задньої гомілки. Птеростігма майже не пігментована; задні стегна чорні. Кокони білі.

– *A. xanthostigma* Hal.

Зовнішній край анальної лопаті заднього крила прямий. Вусики більші за довжину тіла. Проміжний сегмент без поперечного валика. 1-й тергіт черевця слабкіше звужений до вершини, зморшкувато-пунктирований, стулки яйцекладу не довші за задні гомілки. Кокон білий.

**Група *ultor*.** Види групи, що зустрічаються в садах: *A. anarsiae* Wilk., *A. coleophorae* Wilk., *A. lacteicolor* Vier., *A. ultor* Reinh. В досліджених нами садах домінували:

– *Apanteles coleophorae* Wilk.

Проміжний сегмент в передній половині пунктирований, в задній – гладкий, його серединний осередок спереду відкритий. Птеростігма світло-коричнева, іноді майже безбарвна. Стулки яйцекладу по довжині рівні задній гомілці або трохи коротші. Кокон білий.

– *A. lacteicolor* Vier.

Довжина вусиків рівна довжині тіла. Середньоспинка грубо пунктирована. Проміжний сегмент з різко вираженими валиками, серединний осередок відкритий зверху. 1-й тергіт черевця грубо скульптурований, майже паралельносторонній. Птеростігма темно-коричнева, посередині прозора, задні стегна чорні. Довжина стулок яйцекладу більше 1/2 довжини задніх гомілок. Кокони білі.

**Група *glomeratus*.** Види групи, що зустрічаються в садах: *A. gastropachae* Bouche, *A. glabratus* Kel., *A. glomeratus* L., *A. melanoscelus* Ratz., *A. ocneriae* Sw., *A. pieridis* Bouche, *A. plutellae* Kurd., *A. praepotens* Hal., *A. ruficrus* Hal., *A. spurius* Wesm., *A. tibialis* Curt. В досліджених нами садах домінували:

– *Apanteles glomeratus* Kel.

Довжина вусиків рівна довжині тіла. Середньоспинка густо пунктирована. I-й тергіт черевця паралельносторонній, в 1,5 рази довші за ширину. Птеростігма світло-коричнева. Передні стерніти черевця жовті, задні стегна коричнево-жовті, на вершині з темною плямою. Яйцеклад слабо виступаючий, направлений вниз. Кокони жовті.

– *A. melanoscelus* Ratz.

Вусики чорні, середньоспинка м'яко пунктирована, щиток слабо пунктирований, блискучий. 2-й тергіт черевця коротший за 3-й. Ноги переважно чорні. Кокон жовтувато-білий.

– *A. plutellae* Kurd.

Щиток густо пунктирований, 3-й тергіт черевця у волосках, часто з виразною скульптурою. Кокон білий.

– *A. praepotens* Hal.

Крила слабо затемнені, анальна лопать заднього крила по зовнішньому краю без волосків. Середньоспинка сильно пунктирована, щиток слабо пунктирований. 1-й тергіт черевця на вершині і 2-й тергіт черевця сильно скульптуровані. Ноги чорні, довжина великої шпори задніх гомілок дорівнює 1/2 довжині 1-го членика задньої лапки; стулки яйцекладу ледве виступають за вершину 6-го стерніту черевця. Кокон жовтий.

– *A. spurius* Wesm.

Голова густо пунктирована, довжина вусиків дорівнює довжині тіла. Птеростігма і жилки коричневі. Середньоспинка м'яко пунктирована, щиток гладкий, блискучий; проміжний сегмент без подовжнього валика. 1-й і 2-й тергіти черевця дрібно зморшкуваті, решта гладка, блискуча. 6-й стерніт черевця притуплений. Кокони коричневі.

– *A. tibialis* Curt.

Довжина вусиків дорівнює довжині тіла. Щиток слабо пунктирований, 1-й і 2-й тергіти черевця грубо зморшкуваті, решта гладка, блискуча. 6-й стерніт загострений. Птеростігма світло-коричнева. Задні тазики чорні, густо

пунктировані, задні стегна коричнево-жовті з темною плямою на вершині. Кокони покриті білуватою повстю.

**Група vitripennis.** Види групи, що зустрічаються в садах: *A. fulvipes* Hal., *A. liparidis* Bouche, *A. porthetriae* Mues., *A. vitripennis* Hal. Домінують два.

– *A. liparidis* Bouche.

Вусики приблизно дорівнюють довжині тіла. 1-й відрізок радіальної жилки ненабагато довший за поперечну радіо медіальну жилку. Задня половина середньоспинки і щиток гладкі, блискучі. 1-й і 2-й тергіти черевця майже абсолютно гладкі. Борозенки 2-го тергіту сильно розходяться. Велика шпора задньої гомілки довша за половину 1-го членика задньої лапки. Кокони білі.

– *A. porthetriae* Mues.

Вусики приблизно дорівнюють довжині тіла. Середньоспинка і щиток майже гладкі, блискучі; середньоспинка з білими волосками; задні тазики майже гладкі, блискучі. Велика шпора задніх гомілок довша за половину 1-го членика задніх лапок. Кокони білі.

**Група circumscriptus.** Види групи, що зустрічаються в садах: *Apanteles bicolor* Hees, *A. circumscriptus* Nees. В досліджених нами садах домінували два:

– *A. bicolor* Hees.

Довжина метакарпа приблизно дорівнює довжині птеростігми, він жовтий. Основні сегменти черевця жовті. Кокон коричневий.

– *A. circumscriptus* Nees.

Яйцеклад зігнутий. Груді короткі. Базальні сегменти черевця червонувато-жовті. Серединне поле 2-го тергіту черевця близьке до рівностороннього трикутника. Кокон білий, напівпрозорий.

**Група metacarpalis.** У групі один вид – *Apanteles corvinus* Reinh.

– *A. corvinus* Reinh.

Довжина метакарпа значно більша за довжину птеростігми, він майже досягає вершини крила. 1-й тергіт черевця звужений від середини. Кокон білий.

**Група laevigatus.** Види групи, що зустрічаються в садах: *A. albipennis* Nees, *A. brunnistigma* Abdinb., *A. dilectus* Hal., *A. marginatus* Nees, *A. gagates* Nees, *A. laevigatus* Ratz., *A. longicauda* Wesm. В досліджених нами садах домінував один:

– *Apanteles longicauda* Wesm.

Вусики дорівнюють довжині тіла, середньоспинка м'яко пунктирована, блискуча, щиток гладкий, блискучий. Птеростігма коричнева. 1-й тергіт черевця паралельносторонній, слабо скульптурований, довжина яйцекладу помітно більша за довжину задніх гомілок. Кокон білий.



**Група *popularis*.** У садах зустрічається один вид: *Apanteles immunis* Hal.  
– *A. immunis* Hal.

Вусики приблизно дорівнюють довжині тіла. Птеростігма коричнева, середньоспинка дрібно пунктирована, слабо блискуча. 1-й тергіт черевця широкий, середнє поле 2-го тергіту 4-кутне, борозенки на 2-му тергіті направлені до його бічних країв. Ноги зазвичай чорні. Кокон жовтуватий.

**Група *octonarius*.** В садах зустрічається один вид: *Apanteles inclusus* Ratz.  
– *A. inclusus* Ratz.

Перший тергіт черевця майже гладкий, 6-й стерніт черевця виступає за вершину черевця, притуплений. Стулки яйцекладу виступають за вершину 6-го стерніту, до вершини загострені. Кокони білі або жовтуваті.

За харчовою спеціалізацією апантелесів можна віднести до олігофагів. При цьому вузькі олігофаги (*A. porthetriae* та *A. melanoscelus*) зустрічаються рідко, а домінують широкі олігофаги. Так, наприклад, в комплексах ентомофагів листовійок і п'ядунів багато спільних для обох груп шкідників видів апантелесів: *A. ater*, *A. glabratus*, *A. praepotens*, *A. spurius*, *A. albipennis*; для непарного і кільчастого шовкопрядів – *A. liparidis*, *A. gastropachae*, *A. pieridis*, *A. ruficrus*, *A. ultor*, *A. albipennis*. Монофагів серед апантелесів немає.

**Висновки.** У досліджених садах виявлено 21 вид апантелесів, що становить 56 % (з 32) з видів, які вказуються для території північно-східної України.

Домінуючою групою виявилася група *glomeratus* з видами *A. melanoscelus*, *A. praepotens*, *A. spurius*, *A. plutellae*, *A. glomeratus*, *A. tibialis*. У числі домінуючих видів з інших груп слід вказати *A. lacteicolor* (група *ultor*) та *A. bicolor* (група *circumscriptus*).

Всі виявлені нами апантелеси – личинкові ендопаразити, які заражають гусінь лускокрилих. Більшість виявлених видів є бівольтинними, тобто такими, які за рік дають 2 генерації. Більшість з них зимує в гусіні господаря.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Викторов Г. А. Экология паразитов-энтомофагов / Г. А. Викторов. – М.: «Наука», 1976. – 164 с.
2. Зерова М. Д. Рекомендации по выявлению, определению и использованию насекомых-энтомофагов главнейших вредителей яблоневого сада в Лесостепи УССР / М. Д. Зерова, А. Г. Котенко, В. И. Толканиц. – Киев, 1986. – 32 с.
3. Зерова М. Д. Выявление, определение и использование насекомых-энтомофагов для борьбы с вредителями яблоневого сада / М. Д. Зерова, А. Г. Котенко, В. И. Толканиц. – М.: Агропромиздат, 1988. – 38 с.

УДК 595.782

О. В. Говорун, Л. О. Фірман

## ДО ВИВЧЕННЯ ВОГНІВОК (LEPIDOPTERA, PYRALIDAE) ТЕРИТОРІЙ НПП «ГЕТЬМАНСЬКИЙ»

Говорун О. В., Фірман Л. О. До вивчення вогнівок (Lepidoptera, Pyralidae) територій НПП «Гетьманський». – Природничі науки. – 2016. – 13: 17–18.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

У статті представлені результати дослідження видового складу метеликів родини Вогнівки (Lepidoptera, Pyralidae), зареєстрованих у заплаві р. Ворскла території НПП «Гетьманський» неподалік с. Куземин.

**Ключові слова:** вогнівки, НПП «Гетьманський», фауна.

Govorun O. V., Firman L. O. The pyralidae moth (Lepidoptera, Pyralidae) of NNP «Getmanskyj» territories. – Prirodniči nauki. – 2016. – 13: 17–18.

Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko

The paper presents the results of research of pyralidae moth in National Nature Park «Getmanskyj».

**Key words:** pyralidae moth, NNP «Getmanskyj», fauna.

**Вступ.** Дослідження родини Вогнівки (Lepidoptera, Pyralidae) на території НПП «Гетьманський» розпочато нами у 2013 р. Попередні результати з вивчення видового складу вогнівок опубліковано нами у 2014 та 2015 році [1,2], але безумовно долина р. Ворскла з її різноманітними біоценозами є дуже перспективним місцем для дослідження цієї цікавої групи комах у подальшому.

**Матеріал та методика досліджень.** Матеріал зібрано на території парку в заплаві р. Ворскла, неподалік селища Куземин (координати 50.140660, 34.686542), 25-27 червня 2016 р. в темну пору доби, на світло лампи Philips ML 250W E27, яка живилась від генератора. Список вогнівок скомпоновано згідно з прийнятою системою родини. У скобках вказано кількість спійманих особин.

**Результати та їх обговорення.** Всього на цій території парку виявлено 27 видів вогнівок, які належать до 7 підродин.

**Підродина Pyralinae.** *Hypsopygia costalis* (Fabricius, 1775) (1); *Endotricha flammealis* (Denis & Schiffermüller, 1775) (2);

**Підродина Phycitinae.** *Trachonitis cristella* (Denis & Schiffermüller, 1775) (1); *Sciota adelphella* (Fischer v. Röslerstamm, 1836) (4); *Glyptoteles leucacrinella* Zeller, 1848 (2); *Myelois circumvoluta* (Fourcroy, 1785) (2); *Nyctegretis lineana* (Scopoli, 1786) (2); *Homoeosoma sinuella* (Fabricius, 1794) (5); *Cadra furcatella* (Herrich-Schäffer, 1849) (1);

**Підродина Scopariinae.** *Scoparia basistrigalis* Knaggs, 1866 (1); *Scoparia pyralella* (Denis & Schiffermüller, 1775) (24);

**Підродина Crambinae.** *Calamotropha paludella* (Hübner, 1824) (21); *Chrysoteuchia culmella* (Linnaeus, 1758) (7); *Crambus pascuella* (Linnaeus, 1758) (7); *Agriphila straminella* (Denis & Schiffermüller, 1775) (7); *Pediasia luteella* (Denis & Schiffermüller, 1775) (1); *Platytes cerussella* (Denis & Schiffermüller, 1775) (1);

**Підродина Acentropinae.** *Elophila nymphaeata* (Linnaeus, 1758) (1); *Cataclysta lemnata* (Linnaeus, 1758) (5); *Parapoynx stratiotata* (Linnaeus, 1758) (1);

**Підродина Pyraustinae.** *Elophila nymphaeata* (Linnaeus, 1758) (1); *Mutuuraia terrealis* (Treitschke, 1829) (1); *Ostrinia palustralis* (Hübner, 1796) (1); *Ostrinia nubilalis* (Hübner, 1796) (1); *Eurrhynx hortulata* (Linnaeus, 1758) (1); *Paratalanta hyalinalis* (Hübner, 1796) (3); *Pleuroptya ruralis* (Scopoli, 1763) (1).

**Висновки.** На теперішній час на території НПП «Гетьманський» зареєстровано 73 види метеликів з 9 підродин родини Вогнівки. В більшості це широко поширені в північно-східному лісостепу України види. Враховуючи, що повний список вогнівок Сумської області налічує 158 видів, можна сподіватись на розширення списку вогнівок парку.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Говорун О.В. До вивчення фауни вогнівок (Lepidoptera, Pyralidae) Гетьманського НПП / О.В. Говорун, В.С. Латишев // Природничі науки: Збірник наукових праць / [за ред. А.П. Вакала]. – Суми: Вид-во Сумського державного педагогічного університету ім. А.С. Макаренка, 2014. – С. 8-10. 2. Говорун О.В. До вивчення вогнівок (Lepidoptera, Pyralidae) територій НПП «Гетьманський» / О.В. Говорун, Л.О. Фірман, О.О. Пташенчук, В.С. Латишев, О.О. Латишева // Природничі науки: Збірник наукових праць / [за ред. А.П.Вакала]. – Суми : Вид-во Сумського державного педагогічного університету ім. А.С.Макаренка, 2015. – С. 23-25.

УДК 582.282 (477.52)

Ю. І. Литвиненко, А. С. Буцик, С. В. Степановська

#### НОВІ ЗНАХІДКИ SPORORMIACEAE З ПІВНІЧНОГО СХОДУ УКРАЇНИ

Литвиненко Ю. І., Буцик А. С., Степановська С. В. Нові знахідки Sporormiaceae з північного сходу України. – Природничі науки. – 2016. – 13: 18–22.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

Наведено дані про 11 видів копрофільних аскоміцетів з родини Sporormiaceae, зібраних у 2012-2016 рр. в північно-східних районах України (Сумська область). Відмічено чотири нових для мікобіоти України види – *Preussia funiculata* (Preuss) Fuckel, *Sporormiella heptamera* (Auersw.) S.I. Ahmed et Cain, *S. kansensis* (Griffiths) S.I. Ahmed et Cain, *S. muskokensis* (Cain) S.I. Ahmed et Cain та *S. pulchella* (E.C. Hansen) S.I. Ahmed et Cain.

**Ключові слова:** копрофільні аскоміцети, *Sporormiaceae*, *Preussia*, *Sporormiella*, Україна

**Lytvynenko Yu. I., Butsyk A. S., Stepanovska S. V. New records of *Sporormiaceae* from the north-eastern part of Ukraine.** – *Prirodniči nauki*. – 2016. – 13: 18–22.

Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko

*11 species of coprophilous ascomycetes from *Sporormiaceae* are recorded in 2012–2016 in the north-eastern part of Ukraine (Sumy oblast). *Preussia funiculata* (Preuss) Fuckel, *Sporormiella heptamera* (Auersw.) S.I. Ahmed et Cain, *S. kansensis* (Griffiths) S.I. Ahmed et Cain, *S. muskokensis* (Cain) S.I. Ahmed et Cain and *S. pulchella* (E.C. Hansen) S.I. Ahmed et Cain are first recorded in Ukraine.*

**Key words:** coprophilous Ascomycetes, *Sporormiaceae*, *Preussia*, *Sporormiella*, Ukraine

**Вступ.** Родина *Sporormiaceae* об'єднує 143 види з 10 родів [7]. Це види-космополіти, які переважно колонізують екскременти багатьох видів тварин [6, 8, 10, 13]. Між тим, представники родини можуть траплятися і на інших субстратах, таких як рослинні рештки, ґрунт та деревина [6, 11, 13], або виступати в якості ендоефітів [9, 12]. В Україні родина належить однієї з найменш вивчених. Її об'єм у нашій державі, згідно опублікованих літературних джерел [1–5], обмежується 10 видами, – виключно представниками роду *Sporormiella* Ellis et Everh.

**Метою дослідження** стало вивчення видової різноманітності, субстратної приуроченості та поширення корофільних представників родини *Sporormiaceae* у деяких районах Сумської області України.

**Матеріали та методи досліджень.** Мікологічні обстеження проводились у 2012–2016 рр. у Великописарівському, Охтирському та Сумському районах Сумської області. Збір матеріалу проводився у Гетьманському національному природному парку, а також на територіях, які не мають охоронного статусу. За цей період були зібрані та досліджені зразки екскрементів домашніх (вівця, корова, кінь, кріль, коза) та диких (заєць, олень) травоядних тварин.

Для виявлення та одержання плодових тіл грибів застосовувався метод вологих камер. Виявлені види ідентифікували за загальноприйнятими у мікології методиками із використанням різних визначників і таксономічних обробок. Мікроморфометричні ознаки досліджували методом світлової мікроскопії.

**Результати та їх обговорення.** У результаті опрацювання зібраних мікологічних зразків було зареєстровано нові локалітети для 11 видів спорормієвих грибів. Останні є представниками двох родів: *Sporormiella* (10 видів) та *Preussia* (1 вид).

Нижче подано список виявлених видів, літературні цитування, поживні субстрати, інформацію про місце і час знаходження. Для зменшення об'єму

списку наводимо у ньому наступні скорочення: В.-Писарівський – Великописарівський, ГНПП – Гетьманський національний природний парк, р-н – район, л-во – лісництво.

***Preussia* Fuckel**

***P. funiculata* (Preuss) Fuckel**, Jb. Nassau. Ver. Naturk. **23-24**: 91, 1870.

На екскрементах корови. В.-Писарівський р-н: с. Олександрівка, сільська дорога, 28.06.15.

***Sporormiella* Ellis et Everh.**

***S. australis* (Speg.) S.I. Ahmed et Cain**, Can. J. Bot. **50**(3): 434, 1972.

На екскрементах корови. В.-Писарівський р-н: с. Олександрівка, сільська дорога, 28.06.15; с. Стрілецька Пушкарка, ГНПП, заплавні луки, 28.06.15. Охтирський р-н: с. Хухра, ГНПП, луки, 20.09.15.

***S. heptamera* (Auersw.) S.I. Ahmed et Cain**, Can. J. Bot. **50**(3): 442, 1972.

На екскрементах оленя. Сумський р-н: смт Низи, Низівське л-во, дубово-сосновий ліс, 11.07.15.

***S. intermedia* (Auersw.) S.I. Ahmed et Cain ex Kobayasi**, in Kobayasi, Hiratsuka, Otani, Tubaki, Udagawa et Soneda, Bull. Natl. Sci. Mus. **12**: 339, 1969.

На екскрементах корови. В.-Писарівський р-н: с. Олександрівка, пасовищні луки, 28.06.15. Охтирський р-н: с. Хухра, ГНПП, лука, 20.09.15.

На екскрементах оленя. Сумський р-н: смт Низи, Низівське л-во, мішаний ліс, узлісся, 30.07.15.

***S. kansensis* (Griffiths) S.I. Ahmed et Cain**, Can. J. Bot. **50**(3): 445, 1972.

На екскрементах корови. В.-Писарівський р-н: с. Стрілецька Пушкарка, ГНПП, сосновий ліс, 21.05.15.

***S. lageniformis* (Fuckel) S.I. Ahmed et Cain**, Can. J. Bot. **50**(3): 446, 1972.

На екскрементах оленя. Сумський р-н: смт Низи, Низівське л-во, мішаний ліс, узлісся, 30.07.15.

***S. leporina* (Niessl) S.I. Ahmed et Cain**, Can. J. Bot. **50**(3): 445, 1972.

На екскрементах зайця: Сумський р-н: с. Шпилівка, приватне господарство, 22.02.16.

***S. minima* (Auersw.) S.I. Ahmed et Cain, in Ahmed et Asad**, Pakist. J. scient. ind. Res. **12**(3): 241, 1970.

На екскрементах вівці. Сумський р-н: с. Верхня Сироватка, пасовищні луки, 04.07.15; там же, с. Нижня Сироватка, пасовищні луки, 12.07.15.

На екскрементах зайця. Сумський р-н: с. Шпилівка, приватне господарство, 22.02.16.

На екскрементах кози. Сумський р-н: смт Низи, пасовищні луки, 16.07.15.

На екскрементах корови. В.-Писарівський р-н: с. Олександрівка, сільська дорога, 28.06.15; с. Стрілецька Пушкарка, ГНПП, окраїна соснового лісу, 28.06.15. Охтирський р-н: с. Климентове, ГНПП, окраїна соснового лісу, 09.08.12; там же, берег р. Ворскла, пасовищні луки, 09.08.12; там же, сосновий ліс, 21.05.15; с. Хухра, ГНПП, узбережжя р. Ворскла, 20.09.15; там же, заплавні луки, 20.09.15; там же, узбережжя р. Хухра, 20.09.15.

На екскрементах кроля. Сумський р-н: смт Низи, приватне господарство, 12.09.14.

На екскрементах оленя. Сумський р-н: смт Низи, Низівське л-во, дубово-сосновий ліс, 11.08.15.

***S. minimoides* S.I. Ahmed et Cain**, Can. J. Bot. **50**(3): 450, 1972.

На екскрементах зайця. Сумський р-н: с. Шпилівка, приватне господарство, 22.02.16.

***S. muskokensis* (Cain) S.I. Ahmed et Cain**, Can. J. Bot. **50**(3): 451, 1972.

На екскрементах оленя. Сумський р-н: смт Низи, Низівське л-во, дубово-сосновий ліс, 05.08.15; там же 10.08.15.

***S. pulchella* (E.C. Hansen) S.I. Ahmed et Cain**, Can. J. Bot. **50**(3): 456, 1972.

На екскрементах оленя. Сумський р-н: смт Низи, Низівське л-во, дубово-сосновий ліс, 11.08.15; там же 03.08.15.

**Висновки.** Таким чином, на території Сумської області встановлено місцезнаходження 11 видів аскоміцетів з родини *Sporormiaceae*. З них чотири види (*Preussia funiculate*, *Sporormiella heptamera*, *S. kansensis*, *S. muskokensis* та *S. pulchella*), згідно опублікованих літературних джерел, для території України до останнього часу не наводились. Враховуючи, що родина у світовому масштабі сьогодні об'єднує майже 150 видів грибів, більшість з яких є космополітами, її подальше вивчення в Україні має свої перспективи. Подальші мікологічні дослідження дозволять у майбутньому виявити нові та рідкісні для нашої держави види *Sporormiaceae*.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Голубцова Ю. І. Нові знахідки копрофільних аскоміцетів з Криму / Ю. І. Голубцова, І. Г. Мікос, О. Ю. Акулов // Чорноморськ. бот. ж. – 2010. – **6**(1). – С. 67–83.
2. Голубцова Ю. І. Нові для України види копрофільних аскоміцетів. I. Піреноміцети та локулоаскоміцети / Ю. І. Голубцова // Укр. ботан. журн. – 2008. – **65**(5). – С. 701–710.
3. Гриби заповідників та національних природних парків Лівобережної України / [Дудка І. О., Гелюта В. П., Андріанова Т. В. та ін.]. – К. : Арістей, 2009. – Т. 2. – 428 с.
4. Гриби та грибоподібні організми національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» / [Дудка І.О., Придюк М.П., Голубцова Ю.І. та ін.]. – Суми: Університетська книга, 2009. – 224 с.
- 5.

Королева О. В. Новый вид аскомицета *Sporormiella tomilini* Korolyova / О. В. Ковалева // Микол. и фитопатол. – 2000. – 34(5). – С. 11–13. 6. Ahmed S. I. Revision of the genera *Sporormia* and *Sporormiella* / S. I. Ahmed, R. F. Cain // Can. J. Bot. – 1972. – 50(3). – P. 419–477. 7. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi / P. M. Kirk, P. F. Cannon, D. W. Minter, J.A. Stalpers. – 10 ed. – Wallingford: CAB International, 2008. – 771 p. 8. Cain R. F. Studies of coprophilous ascomycetes. VII. *Preussia* / R. F. Cain // Can. J. Bot. – 1961. – 39(7). – P. 1633–1666. 9. Herrera J. Shifting fungal endophyte communities colonize *Bouteloua gracilis*: effect of host tissue and geographic distribution / J. Herrera, R. Poudel, H. Khidir // Mycologia. – 2010. – 102. – P. 1012–1026. 10. Khan R. S. The genera *Sporormia* and *Sporormiella* in east Africa / R. S. Khan, R. F. Cain // Can. J. Bot. – 1979. – 57(10). – P. 1174–1186. 11. Kruys Å. New species of *Preussia* with 8-celled ascospores (Sporormiaceae, Pleosporales, Ascomycota) / Å. Kruys // Phytotaxa. – 2015. – 234(2). – P. 143–150. 12. Peláez F. Endophytic fungi from plants living on gypsum soils as a source of secondary metabolites with antimicrobial activity / F. Peláez, J. Collado, F. Arenal and other] // Mycol. Res. – 1998. – 102. – P. 755–761. 13. Treigienė A. Koprofiliniai pirenomicetai ir lokuloaskomicetai Lietuvoje. *Sporormiella* ir *Preussia* gentys / A. Treigienė // Botanica Lithuanica. – 2004. – Suppl. 6. – P. 77–88.

УДК 582.28 (477.52)

Ю. І. Литвиненко, Н. С. Откидач

## ОБЛІГАТНОПАРАЗИТНІ МІКРОМІЦЕТИ ПІВНІЧНО-СХІДНОЇ ЧАСТИНИ БУРИНСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Литвиненко Ю. І., Откидач Н. С. Облігатнопаразитні мікроміцети північно-східної частини Буринського району Сумської області. – Природничі науки. – 2016. – 13: 22–29. Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

У фітоценозах північно-східної частини Буринського району Сумської області виявлено 46 видів облігатнопаразитних фітотрофних мікроміцетів, які належать до порядків Pucciniales (21 вид), Erysiphales (17), Peronosporales (4), Albuginales (2), Urocystales (1) та Ustilaginales (1). Вказані гриби паразитують на 45 видах рослин з 20 родин.

**Ключові слова:** мікроміцети, гриби-паразити, Буринський район, Сумська область, Україна.

Lytvynenko Yu. I., Otkydach N. S. Obligate parasitic micromycetes in north-eastern part of Buryn' district of Sumy region. – Prirodniči nauki. – 2016. – 13: 22–29.

Sumy State Pedagogical University named after A. S Makarenko

In plant communities of north-eastern part of Buryn' district (Sumy region, Ukraine) 46 species of obligate parasitic micromycetes had been found. They belong to Pucciniales (21 species), Erysiphales (17), Peronosporales (4), Albuginales (2), Urocystales (1) and Ustilaginales (1). The mentioned fungi parasitized 45 plant species of 20 families.

**Key words:** micromycetes, parasitic fungi, Buryn' district, Sumy region, Ukraine

**Вступ.** Гриби – найчисельніша група збудників захворювань вищих рослин та єдина група серед фітопатогенів, в межах якої представлені всі форми паразитної спеціалізації. Різноманіття умов існування та трофічних

зв'язків грибів-паразитів обумовлює різноманіття їх екологічних груп. Серед останніх особливе місце посідають облигатнопаразитні види. Облігатні паразити живуть лише за рахунок живих тканин рослин та не здатні в природних умовах вести сапротрофний спосіб життя. Хвороби, викликані цими грибами, є причиною зниження продуктивності популяцій як культурних так і дикорослих рослин, призводять до втрати декоративності зелених насаджень, погіршення якості кормових трав, знижують урожайність сільськогосподарських культур, а іноді і повністю знищують урожай. У цьому полягає практичне значення грибів даної екологічної групи.

Для кожного флористичного регіону характерна своя специфічна фітопатогенна мікобіота, яка з часом змінюється завдяки міграціям грибів. У зв'язку з цим необхідні постійні моніторингові обстеження конкретних територій з метою виявлення нових чи контролю поширення існуючих видів фітопатогенів [1]. Отже, вивчення видового складу цих грибів на певних територіях є постійно актуальним, особливо в регіонах, недостатньо обстежених у мікологічному відношенні. До таких належить і територія Буринського району Сумської області (Україна). За геоботанічним районуванням України [2] територія досліджень входить до складу Конотопського геоботанічного району Бахмацько-Кременчуцького округу Лівобережнопридніпровської підпровінції Східноєвропейської провінції Європейсько-Сибірської лісостепової області.

Територія досліджень розташована на моренній терасі Дніпра й дренається численними балками. Рельєф плоскорівнинний широкохвилястий. У минулому тут переважав рослинний покрив лучних степів, які тепер розорані і переважно використовуються під сільськогосподарські угіддя. Незначні площі займають низинні луки по улоговинах та западинах. Серед лісів поширені угруповання з перевагою дуба звичайного, які тут займають невеликі площі. Добре виражена річкова мережа. Останню складають Сейм та його притоки: Єзуч і Чаша. Долини річок з осоково-гіпновими та очеретово-осоковими фітоценозами заторфовані.

На території досліджень знаходяться сім населених пунктів. Це місто Буринь і села: Анютине, Гвинтове, Коновалове, Нечаївка, Слобода та Шевченкове.

**Метою дослідження** стало вивчення видової різноманітності облигатнопаразитних мікроміцетів наземних екосистем північно-східної частини Буринського району Сумської області України.

**Матеріали та методи досліджень.** У роботі представлені результати досліджень, отримані під час опрацювання мікологічних зразків, зібраних на території досліджень під час експедиційних виїздів протягом вегетативних



сезонів 2011 та 2015-2016 рр. Обробка та ідентифікація матеріалу здійснювалась за загальноприйнятими методиками із використанням ряду визначників і таксономічних обробок. Мікроморфометричні ознаки досліджували методом світлової мікроскопії. Таксономічна структура виявленого видового складу мікроміцетів представлена згідно системи 10-го видання «Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi» 3] та узгоджена з міжнародними стандартами в написанні назв таксонів і прізвищ їх авторів [4].

**Результати дослідження та їх обговорення.** У результаті проведених досліджень було ідентифіковано 46 видів облигатнопаразитних мікроміцетів, які належать до 18 родів, 10 родин, 6 порядків та 4 класів. Це представники хроміст (Chromista) з відділу Oomycota (6 видів, 13%) та справжніх грибів (Fungi) з відділів Ascomycota (17 видів, 37%) та Basidiomycota (23 видів, 50%).

У таксономічному спектрі порядків провідне місце посідають Pucciniales та Erysiphales, які включають 21 та 17 видів відповідно. Порядок Peronosporales представлений чотирма видами, Albuginales – двома; два порядки (Urocystales та Ustilaginales) нараховують у районі досліджень по одному виду. Серед родин кількісно домінують Erysiphaceae (17 видів) та Pucciniaceae (15); кількість представників інших родин не перевищує чотирьох видів. У родовому спектрі найчисельнішими є *Puccinia* (12 видів) та *Erysiphe* (9); по три види нараховують *Golovinomyces* та *Uromyces*. Названі роди входять до складу названих провідних родин грибів. Інші 14 родів включають по 1–2 види.

Облігатнопаразитні мікроміцети району дослідження утворюють паразитні зв'язки з 45 видами судинних рослин з 37 родів та 20 родин. Переважно це рослини з родин Poaceae (5 видів рослин), Salicaceae (5), Rosaceae (4), Polygonaceae (4), Asteraceae (3), Fabaceae (3). Названі родини включають понад половину видів рослин-живителів.

Нижче наводимо анотований список виявлених видів мікроміцетів, інформацію про їх рослин-живителів, а також дані про місце та час знаходження.

### **CHOROMISTA**

### **OOMYCOTA**

### **OOMYCETES, ALBUGINALES**

#### **Albuginaceae J. Schröt.**

#### ***Albugo* (Pers) Roussel**

*Albugo bliti* (Biv) Kuntze. На *Amaranthus albus* L., с. Шевченкове, узбіччя дороги, 21.06.2011.

*Albugo candida* (Pers.) Roussel. На *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., с. Гвинтове, пасовищні луки, 08.05.2016; с. Коновалове, узбіччя дороги, 12.05.2015.

**OOMYCETES, PERONOSPORALES**

**Peronosporaceae de Bary**

***Plasmopara* J. Schröt**

*Plasmopara nivea* (Unger) J. Schröt. На *Aegopodium podagraria* L., с. Гвинтове, кленово-липова діброва, 02.06.2015.

***Peronospora* Corda**

*Peronospora farinosa* (Fr.) Fr. На *Chenopodium album* L., с. Нечаївка, узбіччя дороги, 10.05.2016.

*Peronospora galii* Fuckel. На *Galium uliginosum* L., с. Гвинтове, берег водосховища, біловербник, 29.09.2015.

***Phytophthora* de Bary.**

*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. На *Solanum tuberosum* L., с. Гвинтове, с. Нечаївка, с. Коновалове, городи, 01.08.2015; с. Слобода, городи, 12.08.2015. На *Lycopersicum* sp. cult., с. Слобода, городи, 21.07.2015.

**FUNGI (MYCOTA)**

**ASCOMYCOTA**

**LEOTIOMYCETES, ERYSIPTHALES**

**Erysiphaceae Tul. et C. Tul.**

***Blumeria* Golovis ex Speer**

*Blumeria graminis* (DC.) Speer. На листках *Poa pratensis* L., с. Гвинтове, кленово-липова діброва, узбіччя лісової стежки, 27.06.2015. На *Elytrigia repens* (L.) Nevski, с. Нечаївка, берег р. Сейм, біля води, 09.08.2011.

***Erysiphe* R. Hedw. ex DC.**

*Erysiphe (Uncinula) adunca* (Wallr.) Fr. На *Populus nigra* L., с. Гвинтове, країна кленово-липового лісу, 26.05.2015. На *Salix caprea* L., с. Коновалове, берег ставка, прибережно-водна чагарникова рослинність, 10.06.2015.

*Erysiphe (Microsphaera) alphitoides* (Griffon et Maubl.) U. Braun et S. Takam. На листках *Quercus robur* L., м. Буринь, міський парк, 20.09.2015; с. Гвинтове, кленово-липова діброва, 10.08.2011; с. Коновалове, узбіччя сільської дороги, 01.09.2015; с. Нечаївка, берег р. Сейм, перша надзаплавна тераса, сосновий ліс, 01.09.2015; с. Слобода, лісосмуга, 12.09.2015.

*Erysiphe convolvuli* DC. На *Convolvulus arvensis* L., с. Коновалове, городи, 10.08.2011; с. Нечаївка, берег р. Сейм, узбіччя ґрунтової дороги, 29.09.2015.

*Erysiphe cruciferarum* Opiz. ex L. Junell. На *Berteroa incana* (L.) DC., с. Коновалове, луки, 26.06.2015; с. Шевченкове, узбіччя дороги, 27.06.2015.

*Erysiphe heraclei* Schleich. ex DC. На *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., с. Слобода, лісосмуга, 20.09.2015.

*Erysiphe (Microsphaera) palczewskii* (Jacz.) U. Braun et S. Takam. На *Caragana arborescens* Lam., с. Слобода, узбіччя дороги, 01.09.2015; там же, присадибна ділянка, 12.09.2015.

*Erysiphe polygoni* DC. На *Polygonum aviculare* L., с. Коновалове, узбіччя дороги, луки, 02.08.2015.

*Erysiphe trifolii* Grev. На *Trifolium pratense* L., с. Гвинтове, луки, 02.07.2015; с. Коновалове, берег водосховища, луки, 10.08.2011.

*Erysiphe urticae* (Wallr.) S. Blumer На *Urtica dioica* L., с. Слобода, 20.09.2015.

### ***Golovinomyces* (U. Braun) Heluta.**

*Golovinomyces cichoraceorum* (DC.) Heluta. На *Sonchus arvensis* L., с. Шевченкове, узбіччя дороги, 21.06.2011. На *Solidago virgaurea* L., с. Гвинтове, луки, 20.06.2011.

*Golovinomyces depressus* (Wallr.) Heluta. На *Arctium* sp., с. Гвинтове, дубовий ліс, 02.07.2015; с. Коновалове, рудеральні фітоценози, 24.05.2015.

*Golovinomyces sordidus* (Junell.) Heluta. На *Plantago major* L., с. Гвинтове, дубово-сосновий ліс, 27.06.2015; с. Коновалове, рудеральний фітоценоз, 20.06.2011; там же, 24.05.2015; с. Нечаївка, пасовищні луки, 25.07.2015.

### ***Sawadeae* Miyabe**

*Sawadeae bicornis* (Wallr.) Miyabe. На *Acer negundo* L., с. Гвинтове, кленово-липовий ліс, 24.05.2015; с. Коновалове, узбіччя дороги, 24.05.2015; с. Нечаївка, узбіччя дороги, 25.07.2015.

*Sawadeae tulasnei* (Fuckel) Nomma. На листках *Acer platanoides* L., с. Гвинтове, кленово-липова діброва, 24.05.2015; с. Нечаївка, сосновий ліс, 25.07.2015.

### ***Sphaerotheca* Lév.**

*Sphaerotheca mors-uvae* (Schwein.) Berk. На *Grossularia reclinata* (L.). с. Слобода, присадибна ділянка, 20.09.2015.

### ***Phyllactinia* Lév.**

*Phyllactinia guttata* (Wallr.: Fr.) Lév. На *Betula pendula* Roth., с. Нечаївка, сосновий ліс, 27.06.2015; с. Гвинтове, березняк, 27.06.2015.

## **BASIDIOMYCOTA**

### **PUCCINIOMYCETES, PUCCINIALES**

#### ***Coleosporiaceae* Dietel**

#### ***Coleosporium* Lév.**

*Coleosporium tussilaginis* (Pers.) Lév. На *Petasites hybridus* (L.) Gaertn., В. Mey et Schreb., с. Коновалове, берег водосховища, торф'янисті луки, 08.05.2016.

**Melampsoraceae Dietel**

**Melampsora Castagne**

*Melampsora salicina* (Schum) Cast. На листках *Salix alba* L., с. Коновалове, берег водосховища, 24.06.15. На *Salix fragilis* L., с. Гвинтове, 27.06.2015.

*Melampsora populnea* (Pers.) P. Karst. На *Populus alba* L., с. Нечаївка, вирубка, 21.06.2011.

**Phragmidiaceae Corda**

**Phragmidium Link**

*Phragmidium tuberculatum* Müll. На *Rosa* sp. cult., с. Коновалове, квітник, 21.07.2015.

*Phragmidium potentillae* (Pers.) P. Karst. На *Potentilla alba* L., с. Коновалове, остепнені лучні схили, 20.06.2011. На *P. argentea* L., с. Нечаївка, заплава р. Сейм, луки, 21.07.2015.

**Pucciniaceae Chevall.**

**Puccinia Pers.**

*Puccinia asarina* Kunze. На *Asarum europaeum* L., с. Гвинтове, кленово-липова діброва, 10.08.2011.

*Puccinia acetosae* (Schumach.) Körn. На *Rumex acetosa* L., с. Коновалове, остепнені лучні схили, 21.06.2011.

*Puccinia agropyri* Ell. et. Ev. На *Clematis* sp. cult., с. Коновалове, приватне господарство, квітник, 03.06.15.

*Puccinia arenariae* (Schumach.) J. Schröt. На *Stellaria holostea* L., с. Гвинтове, кленово-липова діброва, 10.08.2011.

*Puccinia caricina* DC. На *Urtica dioica* L., с. Коновалове, смітник, 27.06.15.

*Puccinia cirsii* (Lasch). На *Cirsium vulgare* (Savi.) Ten., с. Коновалове, городи, 21.06.2011.

*Puccinia coronata* Corda. На *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth, с. Гвинтове, кленово-липова діброва, 10.08.2011. На *C. epigeios* (L.) Roth, с. Нечаївка, сосновий ліс, 21.07.2015.

*Puccinia falcaria* (Pers.) Fuck. На *Falcaria vulgaris* Bernh., с. Гвинтове, берег водосховища, торф'янисті луки, 18.06.2015.

*Puccinia graminis* Pers. На *Alopecurus pratensis* L., с. Коновалове, торф'янисті луки, 27.06.15. На *Elytrigia repens* (L.) Nevski, с. Коновалове, остепнені лучні схили, 21.06.2011.

*Puccinia phragmitis* (Schumach.) Körn. На *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., с. Коновалове, берег водосховища, 21.07.2015.

*Puccinia stipina* Tranzschel. *Salvia nemorosa* L., с. Коновалове, остепнені лучні схили, 21.06.2011.

*Puccinia variabilis* Grev. На *Taraxacum officinale* Wigg., с. Коновалове, берег водосховища, торф'янисті луки, 18.06.15; с. Нечаївка, узбіччя дороги, 21.06.2011.

***Uromyces* (Link) Unger**

*Uromyces rumicis* (Schum.) G. Winter. На *Rumex confertus* Willd., с. Гвинтове, берег водосховища, пасовищні луки, 18.06.2015; с. Коновалове, узбіччя дороги, 01.09.2015; с. Слобода, узбіччя дороги, 12.09.2015. На *Rumex acetosella* L., с. Коновалове, остепнені лучні схили, 21.06.2011.

*Uromyces verruculosus* J. Schröt. На *Melandrium album* (Mill) Garcke., с. Нечаївка, дубово-сосновий ліс, 06.06.15.

*Uromyces viciae-fabae* (Pers.) J. Schröt. На *Vicia cracca* L., с. Нечаївка, пасовищні луки, 01.09.2015.

**Raveneliaceae Leppik**

***Triphragmium* Link**

*Triphragmium filipendulae* (Lasch) Pass. На *Filipendula vulgaris* Moench, с. Коновалове, остепнені лучні схили, 21.06.2011.

**USTILAGINOMYCETES, UROCYSTIDALES**

**Urocystidaceae Begerow, R. Bauer et Oberw.**

***Urocystis* Rabenh. ex Fuckel**

*Urocystis ficariae* (Under) Moesz. На *Ficaria verna* Huds., с. Гвинтове, кленово-липова діброва, 08.05.2016.

**USTILAGINOMYCETES, USTILAGINALES**

**Ustilaginaceae Tul. et C. Tul.**

***Ustilago* (Pers.) Roussel**

*Ustilago zaeae* (Beckm.) Unger. На *Zea mays* L., с. Гвинтове, с. Коновалове, городи, 01.09.2015; с. Слобода, городи, 20.09.2015.

**Висновки.** Таким чином, в обстежених фітоценозах протягом неповних трьох вегетативних сезонів зареєстровано 46 видів облигатнопаразитних мікроміцетів, які вперше наводяться для території північно-східної частини Буринського району Сумської області. Названі види фітопатогенів розвиваються на 45 видах рослин з 20 родин. Видовий склад мікроміцетів, наведених у даній роботі, безсумнівно представляє лише частину можливого різноманіття цієї групи грибів. Подальше вивчення мікобіоти цієї та суміжних з нею територій дозволить у майбутньому отримати ширшу додаткову інформацію про видовий склад облигатних паразитів за рахунок більш повного охоплення дослідженнями фітоценозів регіону в різні сезони вегетативного періоду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гаврило О.І. Облігатнопаразитні фітотрофні мікроміцети Харківського Лісостепу: Автореф. дис. ... канд. біол. наук / О.І. Гаврило. – Київ, 2002.– 20 с. 2. Геоботанічне районування РСР // Т. Л. Андрієнко, Г. І. Білик, Є. М. Бродіс та ін. – К.: Наук. думка, 1997. – 302 с. 3. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi / P. M. Kirk, P. F. Cannon, D. W. Minter, J. A. Stalpers. – 10 ed. – Wallingford: CAB International, 2008.–771 p. 4. Kirk P.M. Index of fungi. The global fungal nomenclator [electronic resource] / P.M. Kirk. – The CABI, 2003–2004. – <http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp>

УДК 595.732(477)

*И. Р. Мерзликин*

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ СВЕТОБОЯЗЛИВОГО ТЕРМИТА  
*RETICULITERMES LUCIFUGUS* ROSSI, 1792 (ISOPTERA,  
RHINOTERMITIDAE) В УКРАИНЕ**

**Мерзликин И. Р. Распространение светобоязливый термит *Reticulitermes lucifugus* Rossi, 1792 (Isoptera, Rhinotermitidae) в Украине.** – Природничі науки. – 2016. – 13: 29–38. Сумской государственной педагогический университет имени А. С. Макаренка

*В Украине известно обитание одного вида термитов – термита светобоязливый, Reticulitermes lucifugus Rossi, 1792. Дается описание известных на сегодня находок этого вида в шести административных областях Украины, которые показаны на карте. Кроме построек человека, в природе он исконно обитает в колковых лесах и искусственных сосновых насаждениях Нижнего Приднепровья и реже – в степях.*

*Описана находка поселения термитов на северо-востоке Украины, в г. Сумы. Местом находки была квартира на 8 этаже 12-этажного дома, где 15.07.2015 г. были найдены термиты и их гнездовые камеры, расположенные за настенным зеркалом, которое хозяин купил 9 месяцев назад. Насекомые были отмечены и на двух смежных этажах выше. Новая находка расширяет известные границы ареала на 270 км на север.*

**Ключевые слова:** термит светобоязливый, *Reticulitermes lucifugus*, экспансия, инвазивные виды, Украина, Сумы.

**Merzlikin I. R. Distribution of the termite *Reticulitermes lucifugus* Rossi, 1792 (Isoptera, Rhinotermitidae) in Ukraine.** – – Prirodniči nauki. – 2016. – 13: 29–38.

Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko

*It's known the dwelling of only one species of termites in Ukraine - Reticulitermes lucifugus Rossi, 1792. There is a description of presently known discoveries of this species in six administrative region of Ukraine. They are shown on the map.*

*Besides human buildings – in nature it dwells in island forests and artificial pine plantations of the lower Dnipro and more seldom – in steppes from time immemorial.*

*They were also a description of termite population discovery in the north-east of Ukraine – namely in the city of Sumy.*

*These insects were found in the apartment on the 8th floor of the 12-storey building. Their nesting chambers were placed behind the wall mirror which had been bought by the owner 9 months ago. They were also observed on two adjoining floors above. The new discovery expands the known areal boundaries of termites by 270 km to the North.*

**Key words:** common European termite, *Reticulitermes lucifugus*, expansion, invasive species, Ukraine, Sumy.

**Вступлення.** В последние десятилетия в связи с мировой глобализацией значительно возросли потоки товаров, как между странами, так и внутри них. В связи с этим особую остроту приобретает проблема контроля и недопущения проникновения чужеродных видов-вредителей на новые территории. Немалую проблему для людей представляют различные разрушители древесины и в том числе термиты. Это весьма актуально не только для «жарких» стран, но и для стран умеренного климата, куда термиты могут быть завезены с экспортом товаров. Тем более, что мировая популяция термитов продолжает расти. Этот рост сопровождается адаптацией этих насекомых к более холодным и более засушливым условиям существования [26, 50]. Так, термитов *Reticulitermes* обнаружили уже в Канаде [44, 46] и в Англии, в графстве Девон [52].

Поэтому очень важно постоянно мониторить ситуацию и не пропустить первые случаи появления инвазивного вида, чтобы вовремя успеть принять меры, препятствующие его закреплению на новой территории и дальнейшему его распространению.

**Цель работы.** Проанализировать распространение термитов на территории Украины и случаи их появления на новых территориях.

**Материалы и методы.** Основой для нас послужил обзор распространения термитов в Украине, сделанный Н.В. Беляевой и Д.В. Жужиковым [6], который был дополнен нами более поздними публикациями [3, 7, 15, 28, 31, 32, 33, 41]. Результаты показаны на рис. 1 и в таблице 1.

Что касается северо-восточной Украины, то находок термитов здесь до сих пор не отмечалось. Поскольку в настоящее время известно много случаев распространения термитов с древесиной или товарами за пределы их природных ареалов [44], то автор, начиная с 2005 г., регулярно проводил опросы людей (и в первую очередь студентов) о встречах ими «мелких белых насекомых», вредящих древесине, или, как их называют в быту, «белых муравьёв».

**Результаты и их обсуждение.** На территории Украины термиты обнаружены в шестидесятых годах XIX столетия. Об этом впервые упомянул Ф.П. Кёппен [13, 47] на основе сообщений И.М. Видгальма и И.И. Мечникова, которые наблюдали *Reticulitermes lucifugus* Rossi, 1792 в Одесской карантинной гавани [6]. И тут же возник вопрос, являются ли термиты местными по происхождению или были завезены из других стран и акклиматизировались у нас. Этот вопрос обсуждался в литературе с конца прошлого века.

Долгое время этот вид считали завозным, в виду того, что его обнаруживали только в антропогенных ландшафтах – в жилых и хозяйственных постройках с сельскохозяйственными, плодовыми и

виноградными культурами [7] (Беляева и др., 2005). Ф.П. Кёппен [13] предположил, что *R. lucifugus* завезен иностранными судами в Одесский порт. Н.Г. Лигнау [16] считал этого термита не случайным объектом, а элементом средиземноморской фауны на Украине. По мнению А.В. Богачева [8] и В.П. Цветковой [38], в Азербайджане и на юге Украины *R. lucifugus* является третичным реликтом. В Украине светобоязливому термиту *R. lucifugus* изучала В.П. Цветкова [36, 37], она также предложила некоторые мероприятия по борьбе с ним [6].

В дальнейшем светобоязливому термиту обнаруживали и в дикой природе, в местах, несвязанных с деятельностью человека, например, в лесистых балках и степных участках [3, 7, 32, 33].

Полевые наблюдения, сделанные Н.В. Беляевой и Д.В. Жужиковым [6] под Одессой, Херсоном и Днепропетровском (Украина), а также на Кавказе – в Мегринской долине (Армения), Барде (Азербайджан) и под Дербентом (Республика Дагестан, Российская Федерация) показали, что термиты обитают в основном во влажных местах, в старых пнях грецкого ореха (*Juglans regia*), инжира (*Ficus carica*), дуба (*Quercus* sp.), белой акации (*Robinia pseudoacacia*), груши (*Pyrus* sp.), тополя (*Populus* sp.) и других деревьев. Иногда этих термитов можно найти под камнями, а по склонам гор – в корнях полыни и других кустарничков в довольно сухих местах (Мегри, Дербент). Результаты наблюдений убедили этих авторов, что термиты являются исконными обитателями остатков лесов по балкам на Украине и по склонам гор на Кавказе. Подобной точки зрения придерживался и В.А. Лозинский [18], который считал основными биотопами термитов на юге Украины склоны оврагов и другие неудобные для хозяйственного использования земли, откуда термиты мигрируют в различные постройки, сады и виноградники [6, 11].

Анализируя все места находок светобоязливому термиту на территории бывшего СССР и в, частности, на Украине, Н.В. Беляева и Д.В. Жужиков [6] пришли к выводу, что юг Украины, Мегринская долина, Барда, окрестности Дербента являются восточной частью ареала этого термита, которая простирается на восток до гор Копет-Дага (Туркменистан) и на север до Днепропетровска.

В настоящее время установлено обитание светобоязливому термиту в колковых лесах Нижнеднепровских песчаных арен (в составе степных сообществ), где он играет позитивную роль в деструкции древесины в естественных биоценозах и в частности Черноморского заповедника [7, 30, 31, 32, 34, 41].





**Рис. 1.** Карта распределения на территории Украины находок термитов (*Reticulitermes lucifugus*) по сумме всех известных на сегодня автору данных.

Цифры на карте обозначают места находок термитов по областям, указанных в таблице 1.

К настоящему времени термит *R. lucifugus* сформировал устойчивые популяции на юге Украины и продолжает продвигаться к северу. В частности, на сегодня описаны находки вида в шести административных областях, в том числе заражение этим термитом жилых помещений в Херсонской [19, 33, 35 и др.], Николаевской [17, 19, 35, 40], Одесской [10, 13, 16, 18, 23 и др.], Запорожской [15, 28, 29], Днепропетровской областях [1, 3, 6] и в г. Сумы (наши данные).

Исходя из этих данных, ранее северная граница распространения вида в Украине доходила до Днепропетровска [4, 6]. Распределение находок вида на территории Украины представлены на рис. 1.

Как видно, встречается он в населенных пунктах, расположенных преимущественно в районе больших морских и речных портов и распространяется вверх по берегам р. Днепр и его водохранилищ.

Первая и пока единственная находка термитов на северо-востоке Украине относится к г. Сумы: 31.07.2015 г. автору сообщили о том, что в одном из 12-этажных домов в г. Сумы были обнаружены насекомые, похожие на термитов. Как оказалось, владелец квартиры на 8 этаже в середине сентября 2014 г. в супермаркете купил большое зеркало и прикрепил к стене в одной из комнат. В этой квартире проводился ремонт, и в ней никто не жил. В середине июля 2015 г. им было замечено, что под зеркалом стала появляться труха. Отсоединив зеркало от стены 15.07.2015 г., жилец увидел повреждения (рис. 2) и многочисленных насекомых молочно-белого цвета длиной 2–3 мм.

Таблица 1

**Места обитания и сбора термитов на территории Украины  
(по Беляева, Жужиков [6]) с изменениями и дополнениями**

Область	Место сбора и дата (в скобках)	Источник
Одесская	1) Запад Измаилского р-на (1887), 2) г. Рени (1883), 3) г. Болград (1887), 4) г. Измаил (1893, 1968, 1973), 5) г. Бабель (1870-е гг.), 6) г. Белгород-Днестровский (1911), 7) г. Пуркары (1887), 8) г. Овидиополь, 9) г. Бугаз (1959), 10) г. Одесса и ее окрестности (1860–1864, 1893, 1908, 1914, 1925, 1932, 1937, 1958, 1964–1973).	Рекало [25]; Видгальм [10]; Якобсон [43]; Мокржецкий [21]; Стуарт [27]; Малько [19, 20]; Лозинский [17, 18]; Цветкова [35-38]; Околович [24]; Кёппен [13, 47]; Насонов [22]; Червинский [39]; Лигнау [16]; Никитин [23]; Чурикова [40]; Жужиков, Коровкина [12]; Аксютова и др. [2].
Николаевская	1) г. Николаев (1934), 2) с. Свято-Троицкое (1957), 3) с. Кисляковка (1956), 4) с. Воскресенское (1956–1957)	Малько [19, 20]; Цветкова [35, 37, 38]; Лозинский [17, 18]; Чурикова [40].
Херсонская	1) г. Херсон, 2) г. Цюрупинск (1934, 1937, 1958), 3) Цюрупинское лесничество (2000–2002), 4) урочища Буркуты Цюрупинского р-на (2000-2002), 5) г. Голая Пристань (1958), 6). Черноморский биосферный заповедник (2002-2005)	Малько [19, 20]; Цветкова [35-38]; Лозинский [17, 18]; Чурикова [40]; Тур [30-32]; Тур, Русина [33, 34]; Шевцова и др., [41]; Беляева и др., [7].
Запорожская	1) Мелитопольский лесхоз (1950), 2) г. Запорожье (1997-1999), 3) г. Мелитополь (1997–1999), 4) г. Каменка-Днепровская (1997–1999), 5) Запорожский район (1997–1999). 6) Запорожская область (1997–1999).	Топчиев [29]; Термиты не любят... [28]; Кто такие термиты... [15].
Днепропетровская	1) г. Днепропетровск (1931), 2) окр. г. Днепропетровск (1979), 3) окр. с. Войсковое Солонянского р-на (1965), 4) с. Войсковое Солонянского р-на (1973).	Акимов [1]; Беляева, Жужиков [6]; Барсов [3]
Сумская	1) г. Сумы (2015)	Наши данные



**Рис. 2.** Стена за зеркалом с гнездовыми камерами, устроенными термитами из поврежденной древесины и фотография термита.

Соседи над этой квартирой на 9 и 10 этажах тоже стали жаловаться, что и у них появились «белые жучки». В обеих квартирах насекомые первое время держались возле вентиляционного отверстия кухни, а потом стали встречаться и по всей комнате. Жильцы обратились в одну из частных фирм, и ее работники провели дезинсекцию. По словам сотрудников этой фирмы, это был первый случай обнаружения ими термитов в Сумах.

Наиболее вероятно, что источником появления насекомых было само зеркало, купленное хозяином квартиры через одну из торговых сетей, доставляющих товары из разных регионов. Установить откуда зеркало было привезено в г. Сумы и его производителя нам не удалось. Мы не смогли также выяснить, были ли еще зеркала, инвазированные термитами. К сожалению, нам не удалось получить ни одного экземпляра этих насекомых. Вывод о том, что это были термиты, был сделан на основе характера повреждений каркаса зеркала и фотографий насекомых изъятых из их ходов в зеркале.

Посмотрев представленные автором различные фотографии вредителей древесины и характер производимых ими повреждений (из различных источников в интернете), владелец квартиры без сомнений опознал в них термитов. А демонстрация ему видеоматериалов с видеосъемкой светобоязливой термита из Одесской области позволяет предположить, что речь должна идти именно об этом виде термитов.

Морфологический материал, пригодный для идентификации вида, не сохранился. Есть только одна мелкомасштабная фотография участка стены с молодыми особями, но разрешение фотографии недостаточно для морфологического анализа. Известно, что на юге Украины распространён светобоязливый термит – *Reticulitermes lucifugus* Rossi, 1792, который

принадлежит к почвенным влагодревесным термитам (семейство *Rhinotermitidae*). Автор провизорно относит эту находку к виду *R. lucifugus*.

В связи с длительной дискуссией о видовой принадлежности европейских представителей рода *Reticulitermes* у некоторых специалистов не было полной уверенности в правильности диагностики термитов, обитающих на юге Украины и на Кавказе [6, 11, 42].

В настоящее время в Европе известно обитание 6 фенотипов светобоязливой термита [45]. У западных и южных границ бывшего СССР встречаются, по крайней мере, два вида *Reticulitermes*: *R. lucifugus* и *R. clypeatus*.

Род *Reticulitermes* распространен в регионах с умеренным климатом. Он присутствует на всей территории США и даже проник дальше на север – в провинции Манитоба и Онтарио в Канаде [44, 46]. Его находили также в Азии, Северной Африке и Южной Европе [46, 49] и Юго-Западной Англии [52].

Не стоит думать, что термиты представляют опасность только для полностью деревянных зданий. Если они проникнут в городскую систему центрального отопления, то это создаст огромные проблемы [48].

Особая сложность состоит еще в трудности обнаружения этих термитов. Так, специалисты полагают, что прошло около 30 лет со времени появления термитов в Англии до того как их обнаружили [51]. Для образования колонии достаточно совсем небольшого количества особей и теоретически любая группа особей потенциально может сформировать жизнеспособную колонию [48].

*Reticulitermes lucifugus* требует к себе самого пристального внимания в Украине, поскольку при определенных условиях может серьезно вредить постройкам человека [5, 9]. Для живых растений этот вид является вторичным вредителем, но и в таком качестве он может значительно ускорять гибель виноградной лозы, фруктовых и парковых насаждений [11].

Угроза заражения термитами жилых помещений в Украине весьма реальна и в последние годы становится все более актуальной. Так, по данным Запорожской областной санитарно-эпидемиологической станции, термитами было повреждено множество домов по всей области. Больше всего термитов в Мелитополе. На 1999 г. здесь были поражены термитами 60 % жилого фонда города, многие здания, особенно старой части Запорожья, находились в аварийном состоянии. В Жовтневом районе Запорожья только на трех улицах были сильно ими поражены 17 домов [28].

В связи с интенсивным товарооборотом проблема завоза термитов из гипотетической становится реальной. В связи со значительным потеплением и аридизацией климата и достаточной кормовой базой, возрастает возможность

закрепления термитов на территории северо-востока Украины и, в частности, в Сумской области. Здесь достаточно мест, удовлетворяющих экологические требования вида и пригодных для его обитания, как в естественных биотопах, так и в урболаншафтах. Тем более, что это уже отмечено для других видов животных. Так, в последние десятилетия богомол *Mantis religiosa* из редкого периодически залетающего сюда вида превратился в обычного размножающего представителя энтомофауны Сумщины. Значительно чаще на остепненных участках нам стала попадаться саранча перелетная *Locusta migratoria*. В сухих выбитых скотом балках Сумского района отмечено гнездование такого характерного для юго-восточных степей вида как каменка-плясунья *Oenanthe isabellina* [14].

**Выводы.** Анализ находок вида в Украине свидетельствует о закономерном продвижении термитов из северного Причерноморья в северо-восточном направлении.

Случай нахождения термитов в г. Сумы является примером возможности проникновения вида на новые для него территории с различными товарами и, при благоприятных обстоятельствах, – закрепления на этой территории.

Новая находка термитов в г. Сумы отодвигает границу встреч термитов в Украине на 270 км на север.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Акимов М.О. О нахождении термитов *Reticulitermes lucifugus* Rossi в Днепропетровске / М. О. Акимов // Сб. работ биол. фак. Днепропетровского гос. ун-та. – 1940. – Том 3. – С. 9-11.
2. Аксютова Л.Н. Поедание древесины разных пород светобоязливый термитом *Reticulitermes lucifugus* Rossi / Л.Н. Аксютова, Д.П. Жужиков, Е.Х. Золотарёв // Вестн. Моск. ун-та. – 1970. Биол., почвовед. – Т. 4. – С. 105-106.
3. Барсов В.А. Термит *Reticulitermes lucifugus* Rossi в Днепропетровской области / В.А. Барсов // Вестн. зоологии. – 1988. – Том 22, № 5. – Режим доступа до журн. : <http://mail.izan.kiev.ua/vz-pdf/1988/5/1988-5-23-Barsov.pdf>
4. Беляева Н. Термиты России и сопредельных территорий (в границах бывшего СССР) / Н. Беляева // РЭТ-инфо. – 2004. – № 3. – С. 32–35.
5. Беляева Н. Вредоносная деятельность термитов (сообщение 3) / Н. Беляева // РЭТ-инфо. – 2005. – № 1. – С. 17-20.
6. Беляева Н.В. Материалы по фауне и распространению термитов СССР / Н.В. Беляева, Д.П. Жужиков // Тр. энтомол. сектора проблем. н.-и. лаб. по разработке методов борьбы с биол. поврежд. материалов биол. фак. Моск. ун-та. – 1974. – Вып. 5 (Термиты). – С. 7-61.
7. Беляева Н.В. Перспективы изучения некоторых особенностей биологии и экологии светобоязливый термита в Черноморском Биосферном заповеднике / Н.В. Беляева, Л.Ю., Русина, З.В. Селюнина [та ін.] // Фальцфейнівські читання: Зб. наук. праць: В 2 т. / Херсон. держ. ун-т. Інститут природознавства. – Херсон: Terra, 2005. – Т. 1. – С. 58–59.
8. Богачев А.В. Распространение термитов в Азербайджанской ССР / А.В. Богачев // Изв. Азерб. ФАН СССР. – 1941. – Т. 1. – С. 81-83.
9. Васильев В.П. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений / В.П. Васильев. – Киев: Урожай, 1987. – Т. 1. – 440 с.
10. Видгальм И.М. О гессенской мухе и о других вредных насекомых Бессарабии / И.М. Видгальм – Одесса [б. и.], 1886. – 107 с.
11. Жужиков Д.П. Термиты СССР / Д.П. Жужиков – Москва : Изд-во Моск. ун-та, 1979. –

225 с. – Режим доступа до журн. : <http://www.activestudy.info/termity/> **12.** Жужиков Д.П. К вопросу о питании термитов черноморского побережья СССР / Д.П. Жужиков, М.Н. Коровкина // Термиты и меры борьбы с ними, Ашхабад: Ылым, 1968. – С. 137-141. **13.** Кёппен Ф.П. Вредные насекомые. Том 2. Прямокрылые, жуки и перепончатокрылые / Ф.П. Кёппен. – СПб., 1882. – 583 с. **14.** Кныш Н.П. Заметки о редких и малоизученных птицах лесостепной части Сумской области / Н.П. Кныш // Беркут. – 2001. – Т. 10. Вип. 1. – С. 1-19. **15.** Кто такие термиты и как с ними бороться. – 2013. – 03.03.2013. – Режим доступа до журн. : <http://goo.gl/xYQZhh> **16.** Лигнау Н.Г. Наши термиты. Школьные экскурсии и школьный музей / Н.Г. Лигнау. – Одесса, 1915. – № 3. – С. 19-24. **17.** Лозинський В.О. Терміти на півдні України / В.О. Лозинський // Вісн. сільськогосп. наук, 1958. – Т. 1.– С. 89-91. **18.** Лозинский В.А. Термиты Украины вредители древесины и растений // Термиты и меры борьбы с ними / В.А. Лозинский. – Ашхабад : Изд-во АН ТССР, 1962. – С. 84-87. **19.** Малько Б.Д. Термиты – чума древесины / Б.Д. Малько // На защиту урожая. – 1934. – № 1. – С. 34–35. **20.** Малько Б.Д. Термиты на Украине и борьба с ними / Б.Д. Малько– Киев: Госстойиздат УССР, 1957. – С. 1-12. **21.** Мокржецкий С.А. Список насекомых и других беспозвоночных, найденных на виноградной лозе в Европейской России и на Кавказе / С.А. Мокржецкий. – СПб, 1903. – С. 1-12. **22.** Насонов Н.В. Список и описание коллекции по биологии насекомых / Н.В. Насонов // Коллекции зоол. кабинета импер. Варшавского ун-та, 1884. – Т. 2. – С. 1-64. **23.** Никитин С.А. О термитах в окрестностях Одессы / С.А. Никитин // Зап. Одесск. о-ва естествоисп., 1927. – Т. 43. – С. 56-59. **24.** Околович О. Отчет по осмотру виноградников, произведенному в 1886 и 1887 годах в Аккерманском и Измаильских уездах Бессарабской губернии. Отчет Одесской филексерной комиссии за 1886 и 1887 гг. / О. Околович. – Одесса, 1888. – С. 133-143. **25.** Рекало Е. О вредных насекомых Бессарабии в 1987 г. / Е. Рекало // Тр. VIII обл. Энтомол. съезда в 1888 г. в Одессе, 1889. – 6-е приложение. – С. 18-21. **26.** Сапунов В.Б. Популяционная динамика термитов и их роль в глобальном метаболизме углерода // В.Б. Сапунов // Биосфера: Междисциплинарный научный и прикладной журнал. – СПб.: Фонд научных исследований «XXI» век, 2009. – № 2. – С. 257–263. Режим доступа до журн. : – <http://goo.gl/e3HPaB> **27.** Стюарт А.Ф. Протокол второго совещания представителей от земств Южных губерний / А.Ф. Стюарт // Тр. VIII обл. Энтомол. съезда в 1888 г. в Одессе, 1889. – Т. 1. – С. 21-33. **28.** Термиты не любят «термообработки» // Газета «Сегодня». – 1999. – № 50 (305) за 18.03.99. – Режим доступа до журн. : <http://goo.gl/IUNlxa> **29.** Топчиев А.Г. Животное население почв искусственных лесонасаждений в Алтагирской и Родионовской дачах / А.Г. Топчиев // Науч. зап. Днепропетровского гос. ун-та, 1953. – Т. 38. – С. 93. **30.** Тур Л.П. Життєвий цикл *Reticulitermes lucifugus* (Isoptera: Rhinotermitidae) в Херсонській області / Л.П. Тур // Метода : Зб. наук. праць. Вип. «Millenium». – Херсон, 2000. – С. 46-47. **31.** Тур Л.П. Докопулятивна поведінка *Reticulitermes lucifugus* Rossi (Isoptera: Rhinotermitidae) на півдні України (Херсонська область) / Л.П. Тур // Известия Харьковского энтомологического общества 2002 (2003). – Том X. Вып. 1-2. С.119-121. **32.** Тур Л.П. Поселення *Reticulitermes lucifugus* (Isoptera: Rhinotermitidae) на степових ділянках Чорноморського біосферного заповідника /Л.П. Тур // Весник зоології. – 2004. – Т. 38(5). – С. 85-89. **33.** Тур Л.П. Життєвий цикл та структура сім'ї світлобоязливого терміта *Reticulitermes lucifugus* Rossi (Isoptera: Rhinotermitidae) в соснових насадженнях Херсонської області / Л.П. Тур, Л.Ю. Русіна // Науковий вісник Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини. Серія «Біологія». – Київ : Науковий світ, 2000. – Вип. 3. – С. 132–136. **34.** Тур Л.П. Светлобоязливый термит на Херсонщине / Л.П. Тур, Л.Ю. Русіна // Структура та функціональна роль тваринного населення в природних та трансформованих екосистемах : Тези I Міжнар. наук. конф. – Дніпропетровськ, 2001. – С. 106-107. **35.** Цветкова В.П. Терміти півдня України / В.П. Цветкова // Пр. Одеск. с.-х. ін.-ту. – 1939.

- № 1. – С. 63-75. **36.** Цветкова В.П. Борьба с термитами в строениях / В.П. Цветкова // Природа, 1950. – № 1. – С. 95-96. **37.** Цветкова В.П. К биологии термита *Reticulitermes lucifugus* Rossi / В.П. Цветкова // Энтомолог. обозрение, 1953. – Т. 33. – С. 132-141. **38.** Цветкова В.П. Термиты *Reticulitermes lucifugus* Rossi на юге Украины / В.П. Цветкова // Термиты и меры борьбы с ними, Ашхабад: Ылым, 1962. – С. 28-36. **39.** Червинский К.К. Список и описание коллекции термитов / К.К. Червинский // Коллекции зоол. кабинета импер. Варшавского ун-та, 1901. – Т. 7. – С. 1-3. **40.** Чурикова Э.К. О поражении термитами построек в Николаевской области УССР / Э.К. Чурикова // Термиты и меры борьбы с ними, Ашхабад: Ылым, 1968. – С. 152-155. **41.** Шевцова О.Н. О совместных поселениях муравьев и светобоязливому термита в Херсонской области / О.Н. Шевцова, Л.П. Тур, Л.Ю. Русина // Сучасні екологічні проблеми Українського Полісся та суміжних територій (до 15-річчя аварії на ЧАЕС). – Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. – Ніжин, 2001. – С. 128-129. **42.** Штейнберг Д.М. Термиты СССР и степень их изученности / Д.М. Штейнберг // Термиты и меры борьбы с ними, Ашхабад: Ылым, 1962. – С. 11-16. **43.** Якобсон Г.Г. О термитах России / Г.Г. Якобсон // Тр. бюро по энтомолог. Ученого комитета Главн. упр. землеустройства и земледелия, 1904. – Т. 4. №8. – С. 3-54. **44.** Biologists bore into Canadian termite invasion. – December 20, 2012. <http://phys.org/news/2012-12-biologists-canadian-termite-invasion.html>. **45.** Clément J.-L. Biosystematics of Reticulitermes termites in Europe: morphological, chemical and molecular / J.-L. Clément, A.-G. Bagnères, P. Uva [and other] // Insectes Sociaux. September 2001. – Vol. 48, № 3. – P. 202-215. **46.** Grace J.K. Northern subterranean termites / J.K. Grace // Pest Management, 1989. – Vol. 8. – P. 14-16. **47.** Keppen F.P. Die schädlichen Insekten Russlands / F.P. Keppen // Beitr. Kennt. Russ. Reiches, 1980. – Vol. 2. – P. 87-88. **48.** Lainé L.V. The invasion of the termites? / L.V. Lainé. – Режим доступу до журн. : <http://www6.plymouth.ac.uk/files/extranet/docs/SCI/The%20invasion%20of%20the%20termites.doc>. **49.** Plateaux L. La spéciation récente des termites *Reticulitermes* du complexe *lucifugus* / L. Plateaux, J.-L. Clément // Revue de la Faculté de Science de Tunis, 1984. – Vol. 3. – P. 179-206. **50.** Sapunov V.B. Global dynamics of termite population: modeling, control and role in green house effect / V.B. Sapunov // Proc. 6<sup>th</sup> Int Conf. Urban Pests. – Budapest, 2008. – P. 389–393. **51.** Verkerk R.H.J. Termites and Building: assessing the problem from a non-commercial viewpoint / R.H.J. Verkerk // Proceedings of the 1998 Annual Convention of the British Wood Preservation and Damp-Proofing Association, London, BWPDA, 1998. **52.** Verkerk R. The UK termite eradication programme: Justification and implementation / R. Verkerk, A.F. Bravery // Sociobiology, 2001. – Vol. 37. – P. 351-360.

УДК 581.9:634.942(477.5)

Л. В. Отич, О. С. Родінка

## РІЗНОМАНІТТЯ СОСНОВИХ ЛІСІВ СУМСЬКОГО ПОЛІССЯ

Отич Л. В., Родінка О. С. Різноманіття соснових лісів Сумського Полісся. – Природничі науки. – 2016. – 13: 38–41.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

Охарактеризовано ценотичне різноманіття соснових лісів півночі Сумської області (Сумського Полісся), наведено перелік характерних та рідкісних видів рослин сосняків.

**Ключові слова:** ценотичне різноманіття, характерні види, рідкісні види

Otych L.V., Rodinka O.S. Diversity of Pine-Forests at Sumy Polissya. – Prirodničì nauki. – 2016. – 13: 38–41.

Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko

*Diversity of pine forests of the North of Sumy Region (Sumy Polissya) is characterized. The list of peculiar and rare species is given.*

**Key words:** *coenotic diversity, peculiar species, rare species*

**Вступ.** На Українському Поліссі сосна звичайна *Pinus sylvestris* є головною лісотвірною породою, займаючи 60% вкритих лісом площ. У складі флори соснових лісів чимало цінних у господарському відношенні видів, а також ряд рослин, що потребують охорони. Це зумовлює необхідність їх детального вивчення.

**Мета статті.** Метою даної статті є висвітлення флористичних та ценотичних особливостей соснових лісів, поширених на півночі Сумської області, на так званому Сумському Поліссі.

**Матеріали та методи досліджень.** Аналіз літературних джерел показав, що соснові насадження є переважаючим типом лісів на Сумському Поліссі, займаючи від 35 до 50% площ лісів на півдні території (Глухівський, Конотопський, Кролевецький та Путивльський райони) до 70-80% на півночі – (Середино-Будський та Шосткинський райони). За зайнятими площами переважають сосняки зеленомохові [3, 4, 6]. Як свідчать дослідження, розподіл синтаксонів соснових лісів залежить від умов їх розташування в рельєфі. На підвищених дюнных горбах поширені соснові ліси лишайникові, на схилах пагорбів – зеленомохові, на знижених або вирівняних ділянках – довгомохові з покривом з рунянки *Polytrichum commune*, а зниження покривають сфагнові сосняки [4]. Матеріалом для написання статті послужили результати опрацювання літературних джерел і проведення польових досліджень у 2014-2015 роках в Конотопському та Шосткинському районах Сумської області. Флористичні та геоботанічні дослідження проведено за стандартними методиками [8]. У геоботанічних описах використовувалась шкала рясності Браун-Бланке. Назви вищих рослин наведено за «Определителем..» [2], мохів та лишайників за О.М. Байрак [1].

**Результати та їх обговорення.** Встановлено, що сосняки Сумського Полісся відносяться до трьох формацій – *Pineta sylvestris*, *Querceto-Pineta* та *Betuleto (penduli)-Pineta*. Бори із зростанням ступеня зволоження утворюють екологічний ряд: сосняки кладонієві *Pineta cladiosa*, кунічникові – *Pineta calamagrostidosa*, гілокомієві – *Pineta hylocomiosa*, орлякові – *Pineta pleridiosa*, чорничні – *Pineta myrtillosa*, молінієві – *Pineta moliniosa* та сфагнові – *Pineta sphagnosa*. Серед суборів найбільші площі займають дубово-соснові ліси конвалієві, орлякові та чорничні. Відмічено 13 асоціацій соснових лісів: *Pineta (sylvestris) hylocomiosa*, *Pineta (sylvestris) calamagrostidosa (epigeioris)*, *Pineta (sylvestris) nardosa (strictae)*, *Pineta (sylvestris) coryloso (avellanae) – vacciniosa*



(*myrtilli*), *Pineta (sylvestris) asarosa (europaei)*, *Pineta (sylvestris) pteridiosa (aquilini)*, *Pineta (sylvestris) franguloso (alni) – vacciniosa (myrtilli)*, *Pineta (sylvestris) vacciniosa (myrtilli)*, *Pineta (sylvestris) moliniosa (caeruleae)*, *Pineta (sylvestris) sphagnosa*, *Querceto (roboris)-Pineta (sylvestris) vacciniosa (myrtilli)*, *Querceto (roboris)-Pineta (sylvestris) corylosa (avellanae) nudum*, *Betuleto (penduli)-Pineta (sylvestris) vacciniosa (myrtilli)* [7].

У рослинному покриві соснових лісів помітну роль відіграють тонконогові: куничник наземний *Calamagrostis epigeios*, мітлиця тонка *Agrostis tenuis*, молінія голуба *Molinia coerulea*, тонконіг стиснутий *Poa compressa*, тонконіг лучний *P. pratensis*, костриці червона *Festuca rubra*, багатоквіткова *F. multiflora*, овеча *F. ovina*, поліська *F. polesica*, біловус стиснутий *Nardus stricta*, кипець сизий *Koeleria glauca*, кипець великий *K. grandis*, булавоносець сизий *Corynephorus canescens*, та айстрові: нечуйвітер волохатенький *Hieracium pilosella*, зонтичний *H. umbellatum*, золотушник звичайний *Solidago virgaurea*, жабник польовий *Filago arvensis*.

У багатьох синтаксонах соснових лісів домінують бореальні чагарнички верес звичайний *Calluna vulgaris*, брусниця звичайна *Rhodococcum vitis-idaea*, костяниця звичайна *Rubus saxatilis*, чорниця звичайна *Vaccinium myrtillus*, багно болотяне *Ledum palustre*, буяхи *Vaccinium uliginosum*, та напівчагарнички – журавлина болотна *Oxycoccus palustris* і андромеда багатоліста *Andromeda polifolia*.

Трав'янисті бореальні види не домінують, а є асектаторами. У зеленомошних сосняках трапляються: плауни булавовидний *Lycopodium clavatum* та річний *L. annotinum*, дифазіаструм сплюснутий *Diphasiastrum complanatum*, грушанки круглолиста *Pyrola rotundifolia*, мала *P. minor*, ожика волосиста *Luzula pilosa*, осока вереснякова *Carex ericetorum*, орляк звичайний *Pteridium aquilinum*, зимолубка зонтична *Chimaphila umbellata*, одинарник європейський *Trientalis europaea*; в довгомошних – вербозілля звичайне *Lysimachia vulgaris*, осока чорна *Carex nigra*, їжакова *C. echinata*, перстач прямостоячий *Potentilla erecta*, рідше молінія голуба – *Molinia coerulea*.

Домінуючими видами мохів звичайно є плевроцій Шребера *Pleurozium schreberi* та дикран зморшкуватий *Dicranum rugosum*. У лишайникових борах едифікаторами виступають кладонії – оленяча *Cladonia rangiferina*, струнка *C. gracilis*, лісова *C. sylvatica*, бахромчаста *C. fimbriata* та цетрарія ісландська *Cetraria islandica*.

У соснових лісах Конотопського та Шосткинського районів виявлені занесені до Червоної книги України дифазіаструм сплюснутий *Diphasiastrum complanatum*, плаун річний *Lycopodium annotinum*, сон широколистий *Pulsatilla patens* та види регіональної охорони: котячі лапки дводомні *Antennaria dioica*,

волошка сумська *Centaurea sumensis*, плаун булавовидний *Lycopodium clavatum*, гвоздика несправжньорозчепірена *Dianthus pseudosguarrosus*, еремогоне скельна *Eremogone saxatilis*. У складі флори сосняків Деснянсько-Старогутського НПП зафіксовано, крім вищезазначених, ще 4 червонокнижні види – гудайєра повзуча *Goodyera repens*, дифазіаструм Цайллера *Diphasiastrum zeilleri*, баранець звичайний *Huperzia selago*, борідник паростковий *Jovibarba sobolifera*, та вид, що підлягає охороні в області – яловець звичайний *Juniperus communis*.

### **Висновки**

Соснові насадження є переважаючим типом лісів на Сумському Поліссі. Вони мають типову для Полісся структуру та флористичний склад. Характерними є домінування бореальних видів чагарників та чагарничків і залежність видового складу трав'янистих рослин від положення у рельєфі.

Сосняки Сумського Полісся відносяться до трьох формацій – *Pineta sylvestris*, *Querceto-Pineta* та *Betulelo (penduli)-Pineta* і 13 асоціацій. Бори найчастіше представлені сосняками кладонієвими, гілокомієвими, куничниковими, орляковими, чорничними, молінієвими та сфагновими. Серед суборів найбільші площі займають дубово-соснові ліси конвалієві, орлякові та чорничні.

У сосняках зафіксовано 7 видів рослин, занесених до Червоної книги України, та 10 видів, що підлягають охороні в області.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Байрак О. М. Безсудинні рослини Лівобережного лісостепу України (грунтові водорості, лишайники, мохоподібні) / О. М. Байрак, С. В. Гапон, А. А. Леванець. – Полтава: Верстка, 1998. – 160 с.
2. Доброчаева Д. Н. Определитель высших растений Украины / Д. Н. Доброчаева, М. И. Котов, Ю. Н. Прокудин. – К. : Наук. думка, 1987. – 548 с.
3. Мулярчук С.О. Соснові ліси Сумського Полісся / С.О. Мулярчук // Укр. ботан. журн. – 1970. – 27, №6. – С. 726-730.
4. Мякушко В. К. Сосновые леса равнинной части УССР/ В. К. Мякушко. – К.: Наукова думка, 1978. – 256 с.
5. Панченко С. М. Флора національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» та проблеми охорони фіторізноманітя Новгород-Сіврського Полісся / С. М. Панченко / За заг. ред. С.Л. Мосякіна. – Суми: Університетська книга, 2005. – 170 с.
6. Поварніцин В. О. Ліси Українського Полісся / В. О. Поварніцин. – Львів: Вид-во АН УРСР, 1959. – 207 с.
7. Черноус О. П. Лісова рослинність Шосткинського геоботанічного району (Сумська область) / О. П. Черноус // Укр. ботан. журн. – 2006. – 63, №3. – С. 401-410.
8. Ярошенко П.Д. Геоботаника. Пособие для студентов педвузов / П.Д. Ярошенко. – М.: Просвещение, 1969. – 200 с.

УДК 581.52

А. В. Соляник, А. П. Вакал

### БУР'ЯНИ МІСТА СУМИ

Соляник А. В., Вакал А. П. Бур'яни міста Суми. – Природничі науки. – 2016. – 13: 42–52. Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

*Наведено результати досліджень флористичного складу бур'янів, які були виявлені на території м. Суми. Представлено аналіз їх видового складу.*

**Ключові слова:** бур'яни, видовий склад, рудеральні, сегетальні, адвентивні.

Solyanyk A. V., Vakal A.P. Weeds of the Sumy city. – Prirodniči nauki. – 2016. – 13: 42–52.

Sumy State Pedagogical University named after A. S Makarenko

*The results of studies of the floristic composition of the weeds identified on the territory of Sumy. Presents an analysis of their species composition.*

**Key words:** weeds, species composition, ruderal, segetal, adventive.

**Вступ.** Посилення антропогенної діяльності в останні десятиріччя супроводжується трансформацією природного рослинного покриву з виникненням нового типу рослинних угруповань, переважаючими серед яких є сегетальні та рудеральні. Найбільш виражений цей процес у містах, де вплив людини надзвичайно інтенсивний та багатогранний за кількістю факторів [2; 3].

Урбанізовані території являють собою особливе еколого-географічне середовище існування, якому властиві евтрофікація, забруднення продуктами антропогенної діяльності, заміна природних ґрунтів у різному ступені зміненими міськими ґрунтосумішами і більш аридні риси клімату у порівнянні з навколишніми площами. Зазначені фактори призводять до різного ступеня деградації і трансформації природної рослинності з виникненням нових типів місцезростань з новими угрупованнями [5]. Тому детальне вивчення сегетальної і рудеральної рослинності міст набуває великого значення тому що дозволяє встановити зв'язок між рудеральними угрупованнями і едафо-кліматичними умовами, характером антропогенних порушень та динамікою відновних сукцесій.

**Мета статті.** Одержання наукової інформації про видовий склад бур'янів, які зустрічаються на території м. Суми.

**Матеріали та методи дослідження.** Основним матеріалом даної роботи стали зібрані нами відомості про різноманіття бур'янів під час проведення польових досліджень у межах території міста Суми протягом 2014-2015 років. Використовувався як основний метод маршрутно-діагностичних досліджень [11].

При описі ценотичної приуроченості виявлених видів використовували методику геоботанічних описів. Визначення видової приналежності рослин

проводили за спеціальними визначниками, зведеннями флори України та сусідніх територій [9-11].

Також був використаний найпростіший окомірний метод обліку видового складу вегетуючих бур'янів розроблений О.І. Мальцевим [7].

**Результати та їх обговорення.** Місто Суми розташовано на сході Сумської області, в лісостеповій зоні на рівнинному хвилястому плато останніх південно-західних відрогів Середньо-Руської височини. Плато перерізане долиною річки Псел та її приток.

Згідно геоботанічного районування України територія дослідження знаходиться в межах Сумського округу, Хотинського району, Великочернечинського підрайону [6]. Для даного геоботанічного округу типовими і панівними угрупованнями природної рослинності є такі: липово-дубові та дубово-соснові ліси, заплавні луки, евтрофні болота [1; 6].

Під час проведення досліджень на території м. Суми було виявлено 115 видів бур'янів. Дані види відносяться до 2 відділів, 3 класів, 29 порядків і 39 родин. Кількість видів рослин (по відділах), виявлених на досліджуваній території, складає: Хвощеподібні – 3; Покритонасінні – 112.

Нижче наведений систематичний список бур'янів м. Суми.

**СИСТЕМАТИЧНИЙ СПИСОК БУР'ЯНІВ м. СУМИ**

**Відділ Хвощеподібні – Equisetophyta**

**Клас Хвощевидні – Equisetopsida**

**Порядок Хвощі – Equisetales**

**Родина Хвощові – Equisetaceae**

*Equisetum arvense* L. – Хвощ польовий.

*Equisetum fluviatile* L. – Хвощ річковий.

*Equisetum pratense* L. – Хвощ лучний.

**Відділ Покритонасінні – Magnoliophyta**

**Клас Однодольні – Liliopsida**

**Порядок Ароїдоцвіті – Arales**

**Родина Ароїдні – Araceae**

*Acorus calamus* L. – Лепеха звичайна.

**Родина Ряскові – Lemnaceae**

*Lemna minor* L. – Ряска мала.

**Порядок Жабурникоцвіті - Hydrocharitales**

**Родина Жабурникові – Hydrocharitaceae**

*Elodea canadensis* Michx. – Елодея канадська.

**Порядок Тонконогоцвіті – Poales**

**Родина Тонконогові – Poaceae**

*Deshampsia caespitosa* (L.) P. Beauv. – Щучник дернистий.

*Echinochloa crissigalli* Beauv. – Плоскуха звичайна.

*Elytrigia repens* (L.) Nevski – Пирій повзучий.

**Порядок Рогозоцвіті – Typhales**

**Родина Рогозові – Typhaceae**

*Typha angustifolia* L. – Рогоз вузьколистий.

*Typha latifolia* L. – Рогоз широколистий.

**Клас Дводольні – Magnoliopsida**

**Порядок Сапіндоцвіті – Sapindales**

**Родина Кленові – Aceraceae**

*Acer negundo* L. – Клен ясенolistий.

**Порядок Аралієцвіті – Araliales**

**Родина Зонтичні – Apiaceae**

*Aegopodium podagraria* L. – Яглиця звичайна.

*Cicuta virosa* L. – Цикута звичайна.

*Daucus carota* L. – Морква дика.

*Heracleum sibiricum* L. – Борщівник сибірський.

*Pastinaca sylvestris* Mill. – Пастернак дикий.

**Порядок Айстроцвіті – Asterales**

**Родина Айстрові – Asteraceae**

*Achillea submillefolium* Klokov & Krytzka – Деревій майже звичайний.

*Ambrosia artemisiifolia* L. – Амброзія полинолиста.

*Arctium lappa* L. – Лопух справжній.

*Artemisia absinthium* L. – Полин гіркий.

*Artemisia austriaca* Jacq. – Полин австрійський.

*Artemisia vulgaris* L. – Полин звичайний.

*Bidens tripartita* L. – Череда трироздільна.

*Carduus acanthoides* L. – Будяк акантовидний.

*Centaurea cyanus* L. – Волошка синя.

*Cichorium intybus* L. – Цикорій дикий.

*Cirsium arvense* (L.) Scop. – Осот польовий.

*Cirsium esculentum* (Siev.) C.A. May – Осот їстівний.

*Cirsium oleraceum* (L.) Scop. – Осот городній.

*Crepis tectorum* L. – Скерета покрівельна.

*Cyclachaena xanthifolia* (Nutt.) Fresen – Черноцир нетребolistий.

*Erigeron canadensis* L. – Злинка канадська.

*Galinsoga parviflora* Cav. – Галінсога дрібноквіткова.

*Lactuca seriola* L. – Латук дикий.

*Matricaria perforata* Merat – Ромашка непахуча.

*Senecio vulgaris* L. – Жовтозілля звичайне.

- Solidago canadensis* L. – Золотушник канадський.  
*Sonchus arvensis* L. – Жовтий осот польовий.  
*Taraxacum officinale* Wigg. aggr. – Кульбаба лікарська.  
*Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip. – Триреберник непахучий.  
*Tussilago farfara* L. – Мати-й-мачуха звичайна.

**Порядок Каперцевоцвіті – Capparales**

**Родина Капустяні – Brassicaceae**

- Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara & Grande – Кінський часник черешковий.  
*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. – Різушка Таля.  
*Barbarea vulgaris* (L.) Br. – Суріпиця звичайна.  
*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. – Грицики звичайні.  
*Draba nemorosa* L. – Крупка дібровна.  
*Erophila verna* (L.) Bess. – Веснянка весняна.  
*Lepidium ruderales* L. – Хрінниця смердюча.  
*Raphanus raphanistrum* L. – Редька дика.  
*Thlaspi arvense* L. – Талабан польовий.

**Порядок Гвоздикоцвіті – Caryophyllales**

**Родина Щирицеві – Amaranthaceae**

- Amaranthus albus* L. – Щириця біла.  
*Amaranthus blitoides* L. – Щириця лободовидна.  
*Amaranthus retroflexus* L. – Щириця звичайна.

**Родина Гвоздиківі – Caryophyllaceae**

- Cerastium arvense* L. – Роговик польовий.  
*Melandrium album* (Mill.) Garcke – Куколиця біла.  
*Silene vulgaris* (Moench) Garske – Смілка звичайна.  
*Stellaria media* (L.) Vill. – Зірочник середній.

**Родина Лободові – Chenopodiaceae**

- Chenopodium album* L. – Лобода біла.  
*Kochia scoparia* (L.) Schrad – Віниччя справжнє.

**Родина Портулакові – Portulacaceae**

- Portulaca oleracea* L. – Портулак городній.

**Порядок Черсакоцвіті – Dipsacales**

**Родина Черсакові – Dipsacaceae**

- Knautia arvensis* (L.) Coult. – Свербіжниця польова.

**Порядок Молочаєцвіті – Euphorbiales**

**Родина Молочайні – Euphorbiaceae**

- Euphorbia virgata* Waldst. & Kit. – Молочай лозний.

**Порядок Бобовоцвіті – Fabales**

**Родина Бобові – Fabaceae**

*Medicago lupulina* L. – Люцерна хмелевидна.

*Robinia pseudoacacia* L. – Робінія псевдо акація.

*Vicia cracca* L. – Горошок мишачий.

**Порядок Геранієцвіті – Geraniales**

**Родина Геранієві – Geraniaceae**

*Erodium cicutarium* (L.) L'Her. – Грабельки звичайні.

*Geranium pratense* L. – Герань лучна.

**Родина Бальзамінові – Balsaminaceae**

*Impatiens noli-tangere* L. – Розрив-трава звичайна.

*Impatiens parviflora* DC. – Розриа-трава дрібноквіткова

**Порядок Губоцвіті – Lamiales**

**Родина Губоцвіті – Lamiaceae**

*Glechoma hederacea* L. – Розхідник звичайний.

*Lamium maculatum* L. – Глуха кропива крапчаста.

*Lamium purpureum* L. – Глуха кропива пурпурова.

*Stachys annua* L. – Чистець однорічний.

**Родина Онагрові – Onagraceae**

*Oenothera biennis* L. – Енотера дворічна.

**Порядок Сандалоцвіті – Santalales**

**Родина Сандалові – Santalaceae**

*Viscum album* L. – Омела біла.

**Порядок Макоцвіті – Papaverales**

**Родина Макові – Papaveraceae**

*Chelidonium majus* L. – Чистотіл великий.

*Papaver rhoeas* L. – Мак дикий.

**Порядок Синюхоцвіті – Polemoniales**

**Родина Шорстколисті – Boraginaceae**

*Nonnea pulla* DC. – Куряча сліпота звичайна.

*Symphytum officinale* L. – Живокіст лікарський.

**Родина Повитицеві – Cuscutaceae**

*Cuscuta australis* R. Br. – Повитиця південна.

*C. campestris* Yunck. – П. польова.

*C. trifolii* Bab. – П. конюшинна.

**Порядок Гречкоцвіті – Polygonales**

**Родина Гречкові – Polygonaceae**

*Fagopyrum tataricum* Gaertn – Гречка татарська.

*Polygonum aviculare* L. – Спориш звичайний.

*Polygonum convolvulus* L. – Гірчак березковидний.

*Rumex acetosella* L. – Щавель горобиний.

*Rumex crispus* L. – Щавель кучерявий.

*Rumex confertus* Willd. – Щавель кінський.

**Порядок Первоцвіті – Primulales**

**Родина Первоцвіті – Primulaceae**

*Lysimachia nummularia* L. – Вербозілля лучне.

**Порядок Вовчкові – Orobanchales**

**Родина Вовчкові – Orobanchaceae**

*Orobanche cumanica* Wallr. – Вовчок соняшниковий.

**Порядок Жовтецевоцвіті – Ranunculales**

**Родина Жовтецеві – Ranunculaceae**

*Consolida regalis* S.F.Gray – Сокирки польові

*Ranunculus acris* L. – Жовтець їдкий.

*Ranunculus repens* L. – Жовтець повзучий.

**Порядок Розоцвіті – Rosales**

**Родина Розові – Rosaceae**

*Geum urbanum* L. – Гравілат міський.

*Potentilla anserina* L. – Перстач гусячий.

**Порядок Тирличецвіті – Gentianales**

**Родина Маренові – Rubiaceae**

*Galium aparine* L. – Підмаренник чіпкий.

**Порядок Ломикаменевоцвіті – Saxifragales**

**Родина Товстолисті – Crassulaceae**

*Sedum acre* L. – Очиток їдкий.

**Порядок Ранникоцвіті Scrophulariales**

**Родина Ранникові – Scrophulariaceae**

*Veronica chamaedrys* L. – Вероніка дібровна.

**Родина Подорожникові – Plantaginaceae**

*Plantago lanceolata* L. – Подорожник ланцетолистий.

*Plantago major* L. – Подорожник великий.

*Plantago media* L. – Подорожник середній.

**Порядок Пасльоноцвіті – Solanales**

**Родина Березкові – Convolvulaceae**

*Calystegia sepium* (L.) R. Br. – Плетуха звичайна.

*Convolvulus arvensis* L. – Березка польова.

**Родина Пасльонові – Solanaceae**

*Datura stramonium* L. – Дурман звичайний.

*Hyoscyamus niger* L. – Блекота чорна.

*Solanum dulcamara* L. – Паслін солодко-гіркий.

**Порядок Кропивоцвіті – Urticales**

**Родина Кропивні – Urticaceae**



*Urtica dioica* L. – Кропива дводомна.

*Urtica galeopsifolia* Wierzb. Ex Opiz – Кропива жабрійолиста.

*Urtica urens* L. – Кропива жалка.

*Urtica canabina* L. – Ккропива коноплевидна.

#### **Родина Коноплеві – Cannabaceae**

*Cannabis sativa* L. – Конопля посівна.

*Cannabis ruderalis* Janisch. – Конопля рудеральна.

#### **Порядок Фіалкоцвіті – Violales**

#### **Родина Фіалкові – Violaceae**

*Viola arvensis* Murray – Фіалка польова.

*Viola canina* L. – Фіалка собача.

Провідним за кількістю видів бур'янів на території м. Суми є відділ Покритонасінних. Найбільша кількість видів відносяться до таких родин як – айстрові (25 видів, або 21,7% від загальної кількості виявлених видів), капустяні (9 видів, або 7,8%), гречкові (6 видів, або 5,2%), зонтичні (5 видів, або 4,3%), гвоздикові, губоцвіті і кропивоцвіті (по 4 види, або 3,5%), бобові, пасльонові, повитицеві, подорожникові, тонконогові, хвощові і щирицеві (по 3 види, або 2,6%) та інші.

Залежно від ареалу поширення та місця походження бур'яни поділяють на сегетальні та рудеральні.

У результаті проведених досліджень було виявлено, що 65 видів, або 56,5% відносяться до сегетальних, 36, або 31,3% – до рудеральних, а 14 видів (12,2%) нами виділено окремо, тому що вони типовими бур'янами не являються.

Серед виявлених бур'янів можна виділити спеціалізовані види, антропоходи (28 видів), що трапляються тільки в культурних посівах: волошка синя, гречка татарська, щириця звичайна. Інші сегетальні бур'яни території дослідження належать до анофітів (37 видів), тобто можуть засмічувати посіви, але не втратили зв'язку з природними фітоценозами і ростуть на луках, у степу та в лісах. До них належать – пирій повзучий, спориш звичайний, хвощ польовий, щавель горобиний, осот польовий.

До рудеральних бур'янів належать ті види, які пристосувалися до життя на смітниках, пустирях. Це блекота чорна, кропива дводомна, дурман звичайний, чорнощир нетреболистий та ін.

До групи рослин, які не являються типовими бур'янами, але засмічують фітоценози, що зустрічаються на території м. Суми відносяться ряска мала, рогіз вузьколистий, борщівник сибірський, омела біла, робінія псевдо акація, розрив-трава звичайна.

За тривалістю періоду життя бур'яни поділяють на малорічні й багаторічні. Малорічні бур'яни поділяють на ефемери, однорічні й дворічні, а однорічні – на ярі, зимуючі й озимі. Багаторічні залежно від способу вегетативного розмноження поділяють на кореневищні, коренепаросткові, стрижнекореневі, цибулинні, повзучі та ін [4].

Серед усіх бур'янів, які були нами виявлені на території м. Суми, 66 видів відносяться до малорічних і 49 видів – до багаторічних. Група малорічних бур'янів включає 41 вид сеgetальних бур'янів і 19 – рудеральних, до складу багаторічних – входять 10 видів сеgetальних і 16 – рудеральних.

До малорічних бур'янів, що зустрічаються в м. Суми належать – 24 видів ярих, 26 – дворічних, 11 – зимуючих та 5 – озимих бур'янів.

Бур'янами можна також вважати 2 види дерев і 1 вид кущиків, які досить часто зустрічаються в м. Суми. Так, значні площі в парках міста і вздовж доріг займають клен ясенелистий і робінія псевдо акація, які витісняють декоративні породи дерев. Кущики омели білої у великій кількості можна зустріти на деревах, які ростуть у парках і вздовж доріг. Переважно вона паразитує на тополі чорній і клені гостролистому.

Особливістю бур'янів є те, що вони можуть рости у різних екологічних умовах і для них важко визначити яесь одне місце існування. Так, наприклад – кульбабу лікарську, грицики звичайні, пирій повзучий можна зустріти практично у всіх місцях проживання, які є у м. Суми. Екологічний аналіз флори бур'янів показав, що найбільшу частину складають бур'яни парків – 79 видів. Бур'яни рослинних угруповань городів посідають 2-ге місце – 72 види, на третьому місці – бур'яни рослинних угруповань берегів водойм – 50 видів. Найменшу кількість бур'янів виявлено в рослинних угрупованнях лук і тих, що приурочені до узбіччя доріг і водойм. Дані по приуроченості бур'янів до певних рослинних угруповань наведені у таблиці 1.

Характерними видами, які зустрічаються на городах є хвощ польовий, пирій повзучий, плоскуха звичайна, щириця звичайна, осот городній, галінсога дрібноквіткова, кульбаба лікарська, суріпиця звичайна, грицики звичайні, зірочник середній, березка польова, спориш звичайний, гірчак березковидний, портулак городній, кропива дводомна.

Для рослинних угруповань парків характерними є такі бур'яни – пирій повзучий, лопух справжній, кульбаба лікарська, кінський часник черешковий, зірочник середній, люцерна хмелевидна, спориш звичайний, жовтець їдкий, вероніка дібровна, кропива дводомна, кропива жабрійолиста тощо.

До берегів водойм приурочені зарості лопуха справжнього, полина гіркого, цикорія дикого, мати-й-мачухи звичайної, кінського часника черешкового, зірочника середнього, молочая лозного, герані лучної, глухої

Таблиця 1

**Приуроченість бур'янів до місця зростання**

Місце зростання	Кількість видів		
	сеgetальні	рудеральні	інші
Городи	53	14	5
Парки	41	25	13
Береги водойм	16	29	5
Клумби	24	17	3
Газони	14	17	5
Луки	11	14	3
Пустирі	4	21	2
Вздовж доріг	3	14	1
Водойми	–	–	5

кропиви крапчастої і пурпурової, спориша звичайного, щавлю кінського та кучерявого, вербозілля лучного, кропиви дводомної, розрив трави звичайної.

У водоймах м. Суми досить часто зустрічаються рогози вузьколистий і широколистий, елодея канадська, лепеха звичайна, ряска мала. В останні роки спостерігається негативна тенденція до збільшення площ зайнятих даними видами у штучних водоймах міста (русло р. Сумка у районі парку «Дружба», дитячий парк «Казка», центральний міський парк ім. Кожедуба), що в свою чергу проводить до їх заболочення і втрати ними естетичного виду.

При вивченні клумб в садах і парках м. Суми ми з'ясували, що поряд із розсадою декоративних рослин на клумбах поширюються різноманітні бур'яни. Деякі з них досить декоративні і нібито просяться в озеленення. Цікаво, що серед бур'янів, що зростають в складних ґрунтових умовах значну частку складають однорічні рослини. Вони, в залежності від конкретних умов мають різну тривалість росту і в сприятливих умовах утворюють значно більше насіння.

Особливістю рослинних угруповань газонів є те, що серед бур'янів переважно домінують – кульбаба лікарська, грицики звичайні, спориш звичайний, розхідник звичайний, зірочник середній, перстач гусячий. Необхідно відмітити, що на більшості газонів проективне покриття бур'янів складає від 30 до 60%.

За пристосованістю до умов зволоження виявлені види розподіляються за такими групами: мезофіти, ксерофіти, гігрофіти, гідрофіти і гідатофіти. Провідною за числом видів судинних рослин є екологічна група мезофітів – 69 видів, або 60,0%. Серед них найбільш поширеними є – пирій повзучий, подорожники великий і середній, чистоті великий, галінсога дрібноквіткова, кульбаб лікарська, щиріця звичайна, кропива дводомна та інші (рис. 1).

До групи ксерофітів відноситься 27 видів (23,5%), гігрофітів – 14 видів (12,1%), а гідрофітів – 4 види (3,5%). Лише один вид – елодея канадська відноситься до екологічної групи гідатофітів.

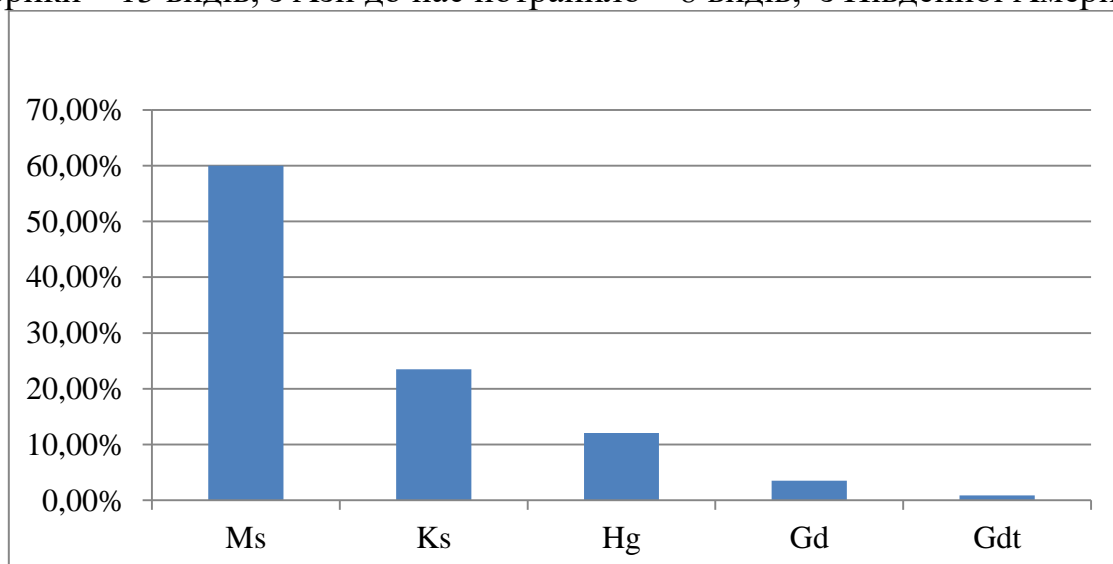
Деякі бур'яни займають значні площі, утворюючи практично монодомінантні угруповання. Так, золотушник канадський на старих кладовищах міста утворюють зарості, площа яких може становити від десятків квадратних метрів до декількох соток. Також значні площі на пустирях вкривають – полин гіркий, кропива дводомна, лопух справжній, скереда покрівельна, пирій повзучий, золотушник канадський, грицики звичайні та інші.

Із 115 видів бур'янів, які були виявлені на території м. Суми, 110 за типом живлення відносяться до автотрофів. 1 вид – омела біла, відноситься до напівпаразитів і переважно вона паразитує на тополі чорній і клені гостролистому.

4 вид бур'янів, а саме – вовчок соняшниковий, повитиця південна, повитиця польова і повитиця конюшинна є типовими паразитами. Вовчок соняшниковий паразитує на корінні, як олійного так і декоративних видів соняшників. Зустрічається дана рослина на городах приватного сектору і клумбах міста. Виявлені види повитиць паразитують на трав'янистих рослинах.

В останні роки, в зв'язку із зниженням культури землеробства, на території України широкого розповсюдження набули адвентивні види бур'янів [8]. Всього на території міста нами було виявлено 23 таких види.

Найбільша кількість адвентивних бур'янів походить з Північної Америки – 13 видів, з Азії до нас потрапило – 8 видів, з Південної Америки і



**Рис. 1.** Біоекологічна структура бур'янів м. Суми.

Умовні позначення: Ms – мезофіти; Ks – ксерофіти; Hg – гігрофіти; Gd – гідрофіти; Gdt – гідатофіти.

Середземномор'я по 1 виду. Усі ці рослини відносяться до 7 родин і найбільша кількість видів – 7, є представниками родини Айстрові, 3 види відносяться до родини Щирицевих, 2 – до родини Пасльонових і по 1 – до родин – Ароїдні, Бобові, Вовчкові, Гречкові, Жабурникові, Кленові, Онагрові, Пасльонові, Повитицеві, Портулакові і Шорстколисті.

Найбільш повне знищення бур'янів на території м. Суми можна забезпечити застосуванням комплексних засобів, які поєднують механічні, хімічні і біологічні методи. Механічна боротьба з бур'янами полегшується за умови попереднього використання гербіцидів. Застосування комплексної системи заходів боротьби з бур'янами дає можливість знищувати їх протягом вегетаційного періоду, що визначає її високу ефективність.

**Висновки.** Під час проведення досліджень на території м. Суми виявлено 115 видів бур'янів. Дані види відносяться до 2 відділів, 3 класів, 29 порядків і 39 родин. Найбільша кількість видів відносяться до таких родин як – айстрові, капустяні, гречкові, зонтичні (5 видів, або 4,3%). 65 видів бур'янів відносяться до сегетальних, 36 – до рудеральних, а 14 видів нами виділено окремо, тому що вони не являються типовими бур'янами.

Екологічний аналіз флори бур'янів показав, що найбільшу їх кількість виявлено в парках міста – 79 видів. Бур'яни рослинних угруповань городів посідають 2-ге місце – 72 види, на третьому місці – бур'яни рослинних угруповань берегів водойм – 50 видів. Найменшу кількість бур'янів виявлено в рослинних угрупованнях лук і тих, що приурочені до узбіччя доріг і водойм.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Афанасьев Д.Я. Классификация растительности Украинской РСР / Д.Я. Афанасьев, Г.И. Билик, С.М. Бродис // Укр. ботан. журн. – 1956. – 13, № 4. – С. 63-82.
2. Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры. – К.: Наук. думка, 1991. – 168 с.
3. Бурда Р.И. Тенденции zmian різноманіття фітобіоти в сільськогосподарських ландшафтах рівнинної України / Р.И. Бурда // Наук. вісн. НАУ. – 2006. – Вип. 93. – С. 35-41.
4. Бур'яни України / [редколегія]. – К.: Наук. думка, 1970. – 125 с.
5. Глухов О.З. Спонтанна флора парків і скверів техногенного мегаполісу Донецьк-Макіївка / О.З. Глухов, С.І. Прохорова, Г.Г. Дерев'янська // Проблеми екології та охорони природи техногенного регіону. – Донецьк: ДонНУ, 2009. – № 1 (9). – С. 30-36.
6. Карпенко К.К. Рослинність Сумської області, її сучасний стан і проблеми охорони / К.К. Карпенко, В.А. Ковтун // Стан природного середовища та проблеми його охорони на Сумщині. Кн. 1.: зб. наук. праць. – Суми, 1996. – С. 83-59.
7. Кравченко М.С. Практикум із землеробства / М.С. Кравченко, О.М. Царенко, Ю.Г. Міщенко. – К.: Мета, 2003. – 320 с.
8. Мовчан О.М. Карантинні шкідливі організми / О.М. Мовчан, І.Д. Устінов, І.Л. Марков. – К.: Світ, 2000. – 200 с.
9. Определитель высших растений Украины. – К.: Наук. думка, 1987. – 548 с.
10. Фісюн А.В. Визначник сходів бур'янів / А.В. Фісюн. – К.: Урожай, 1987. – 248 с.
11. Шенников А.П. Введение в геоботанику / А.П. Шенников. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1964. – 447 с.

## II. ФІЗИОЛОГІЯ РОСЛИН

УДК 574.3:579.26

М. П. Москаленко

### ВИВЧЕННЯ АЛЕЛОПАТИЧНОГО ВПЛИВУ КАЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ (*VIBURNUS OPULUS* L.)

Москаленко М. П. Вивчення алелопатичного впливу калини звичайної (*Viburnum opulus* L.). – Природничі науки. – 2016. – 13: 53–56.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

*Проведено дослідження впливу вегетативних органів калини звичайної на проростання насіння редису та ріст проростків на перших етапах онтогенезу. Зафіксовано інгібуючу дію листків калини та бруньок на проростання насіння редису. Встановлена короткочасність такої дії для бруньок калини та значну її тривалість для листків. Проведено порівняльний аналіз довжини стебел в контролі і досліді. Встановлено гальмування колінами листків росту проростків редису. Проведено дослід з моделювання природних змін водного режиму середовища під час проростання насіння та його впливу на алелопатичну дію калини.*

*Ключові слова:* алелопатія, коліни, схожість, ріст, водний режим.

Moskalenko M. P. The analysis of the allelopathy influence of the European dogwood (*Viburnus opulus* L.). – Prirodniči nauki. – 2016. – 13: 53–56.

Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko

*The investigation of the influence of the European dogwood vegetative organs on the germination of the radish seeds and the growth of the germinants on the first stages of the ontogeny was carried out. The inhibitory activity of the European dogwood leaves and buds on the radish seeds germination was recorded. The short duration of the such activity of buds and the long of leaves was stated. The comparative study of the germinant stem heights under controlled and experimental conditions was conducted. The suppression made by the colins of the European dogwood leaves on the growth of the radish germinants was ascertained. The experiment as for the simulation of the water relationships natural changes during the germination of the seeds and the influence of the such changes on the allelopathy impact of the European dogwood was carried out.*

*The keywords:* allelopathy, colins, germination, growth, water relationships.

**Вступ.** Алелопатія – це взаємний вплив рослин, що входять до складу екосистеми [3]. Він зумовлений виділенням органами рослин певних фізіологічно активних речовин (колінів), які впливають на проростання насіння, ріст і розвиток рослин інших видів, їх стійкість до несприятливих умов зовнішнього середовища [1, 2].

**Метою** даного дослідження було вивчити алелопатичну активність листків калини після їх відмирання та бруньок у зимуючій стадії.

**Методи та організація досліджень.** Об'єктом наших досліджень була плодова рослина – калина звичайна (*Viburnus opulus* L.).

Дослідження проводились у лютому 2016 р. Листки калини були зібрані у вересні 2015 року з 3-х річної рослини і висушені з мінімальним освітленням при температурі 15<sup>0</sup>С. Бруньки були зібрані з рослини безпосередньо перед проведенням досліду. Для отримання водної витяжки з рослинного матеріалу вказані органи калини розтирали в ступці у ваговому співвідношенні 1:20 (1 г ваги органу (листки або бруньки) на 20 мл дистильованої води). Розчини фільтрували через добу після їх приготування. Після цього в чашки Петрі вносили по 10 мл отриманої витяжки і на фільтрувальний папір висівали насіння редиски.

Для досягнення поставленої мети було проведено модельні досліди в чашках Петрі у трикратній повторності (в одній повторності – 100 насінин) за наступною схемою: 1) контроль (дистильована вода + насіння редиски); 2) дослід I (витяжка з бруньок калини + насіння редиски); 3) дослід II (витяжка з листків калини + насіння редиски). Проростання насіння відбувалося за температури 15-16<sup>0</sup>С. На 6 і 14 день після закладання досліду проводили підрахунки схожості насіння, виміри корінчика та стебла. З метою моделювання природних умов і можливого впливу зміни вологості середовища на алелопатичну взаємодію, дослід I і II на 6 день були розділені на дві групи. Половина дослідних насінин залишилась в незмінених умовах проростання в середовищі витяжок, а інша половина була промита дистильованою водою в чашці Петрі 3 рази по 20 мл і надалі залишилась у воді.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Визначення схожості на 6 день досліду показало, що в контролі схожість становила 22%, в досліді I – 6%, в досліді II – 0% (рис. 1).

Таким чином, проростання у середовищі витяжки із бруньок (дослід I) виявилось меншим, в порівнянні з контролем, більш, ніж в три рази, а проростання у витяжці з листків (дослід II) було загальмовано повністю.

Вплив витяжок з бруньок і листків на 14 день після початку досліду дещо змінився. Це стосується досліду I. На 14 день відсоток пророслого насіння був практично однаковим з контролем – 61% проти 60%. В той же час в досліді II ситуація не змінилась: і на 14 день жодна насінина не проросла. Це говорить про сильний і тривалий алелопатичний вплив листків калини на проростання насіння інших рослин.

Промивання половини дослідного насіння редиски на 6 день показало, що в досліді I це привело до деякого підвищення схожості на 14 день (65%) (рис. 1). В той же час промивання в досліді II привело до відновлення проростання насіння і на 14 день схожість в цьому варіанті досліду (IIA) становила вже 25% (варіант без промивки – схожість 0%).



Рис. 1. Схожість насіння редису в контролі і досліді на 6 і 14 день (%).



Рис. 2. Середня довжина стебла проростків на 14 день після проростання (мм).

Показники довжини стебла проростків в контролі і досліді проілюстровані на рисунку 2.

Проростки на 6 день досліді мали лише корінці, а стебло було в зачатковому стані, тому на рисунку 2 викладено дані лише для 14 доби. Контрольні рослини мали найдовші стебла на 14 день після початку досліді –



18,6 мм. Проростки, оброблені витяжкою з бруньок калини (дослід I), мали середню довжину стебла на 23% меншу, ніж в контролі (14,4 мм). Промиті на 6 день дистиллятом проростки із цього варіанту (дослід IA) мали вже дещо більшу середню довжину стебла проростків, але меншу, ніж в контролі (на 15%). Очевидно, що для насіння, яке не зійшло після обробки витяжкою листків калини (дослід II), показники середньої довжини стебла відсутні (0). Відновлене пізніше проростання у варіанті з промитим дистиллятом насінням в цьому досліді (дослід IIA) показало найменшу середню довжину стебла проростка – 11,8 мм (на 37% коротша за контроль).

**Висновки.** Таким чином, результати проведеного дослідження свідчать, що водна витяжка (1:20) з листків калини звичайної (*Viburnus Opulus L.*) інгібувала проростання насіння редиски протягом 14 днів, а витяжка з бруньок калини гальмувала цей процес тільки перші 6 днів. Встановлено, що промивання насіння дистильованою водою на 6 день досліді пом'якшило негативний вплив листків калини та практично припинило аналогічний вплив бруньок на проростання насіння. Зафіксовано також деяке зниження інтенсивності росту стебел проростків під впливом бруньок калини і значне зниження під впливом витяжки з листків.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Богдан Г.П. Природа защитных реакций растений / Г.П. Богдан. – К.: Наук. думка, 1981 – 208 с.
2. Головкин Э.А. Микроорганизмы в аллелопатии высших растений / Э.А. Головкин. – К.: Наук. думка, 1984. – 200 с.
3. Гродзинський А.М. Основи хімічної взаємодії рослин / А.М. Гродзинський. – К.: Наук. думка, 1973. – 205 с.

### III. МІКРОБІОЛОГІЯ

УДК:579.61:615.015.8

Я. М. Данько

#### РІЗНИЦІ У ДІАМЕТРАХ ЗОН ПРИГНІЧЕННЯ МІЖ ШТАМАМИ *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*, ЩО ВИДІЛЕНІ ВІД ХВОРИХ ТА ВІД БЕЗСИМПТОМНИХ НОСІЇВ

Данько Я. М. Різниці у діаметрах зон пригнічення між штамми *Staphylococcus aureus*, що виділені від хворих та від безсимптомних носіїв. – Природничі науки. – 2016. – 13: 57–60.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

Досліджувалися різниці у діаметрах зон пригнічення для штамів *Staphylococcus aureus*, виділених від хворих та від безсимптомних носіїв. Діаметри зон пригнічення для 4 антибіотиків — E, CIP, GM, FM — є достовірно більшими для штамів від хворих, ніж для штамів від безсимптомних носіїв, частка стійких штамів так само є більшою серед штамів від хворих. Протилежна ситуація спостерігається для Va, CTX, CZ. Для OX і CHL різниць між групами не виявлено.

**Ключові слова:** *Staphylococcus aureus*, диско-дифузійний метод, діаметри зон пригнічення, хворі, безсимптомні носії.

Danko Ya. M. Differences in diameters of inhibition zones for strains of *Staphylococcus aureus* isolated from sick and from asymptomatic carriers. – Prirodničї nauki. – 2016. – 13: 57–60.

Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko

Using disc-diffusion method the differences in diameters of inhibition zones for strains of *Staphylococcus aureus* isolated from sick and from asymptomatic carriers were investigated. It was found that the diameters of inhibition zones for E, CIP, GM, FM are significantly higher for sick people's strains, than strains isolated from asymptomatic carriers. The opposite situation was observed for Va, CTX, CZ. For OX and CHL no differences between groups were found.

**Key words:** *Staphylococcus aureus*, disk diffusion method, diameter of the zone of inhibition, sick peoples, asymptomatic carriers

**Вступ.** Стафілококи є представниками резидентної мікрофлори людини. Приблизно 20% здорових осіб є постійними, а 60% – періодичними безсимптомними носіями *Staphylococcus aureus* [1]. Але при послабленні імунної системи або контакті людини з більш вірулентними штамми золотистий стафілокок може викликати небезпечні інфекційні ураження. Представники роду *Staphylococcus* характеризуються високим рівнем природної чутливості до антибактеріальних препаратів (АБП) [2]. На жаль, широке застосування антибіотиків привело до виникнення і поширення резистентних штамів *S. aureus*. В цьому контексті цікаво порівняти за стійкістю до антибіотиків штами *S. aureus*, що присутні у безсимптомних та штами, що присутні у хворих носіїв.

**Мета статті.** Метою статті було дослідити можливі різниці щодо стійкості до АБП між штамами *S. aureus*, що виділені від хворих та від безсимптомних носіїв.

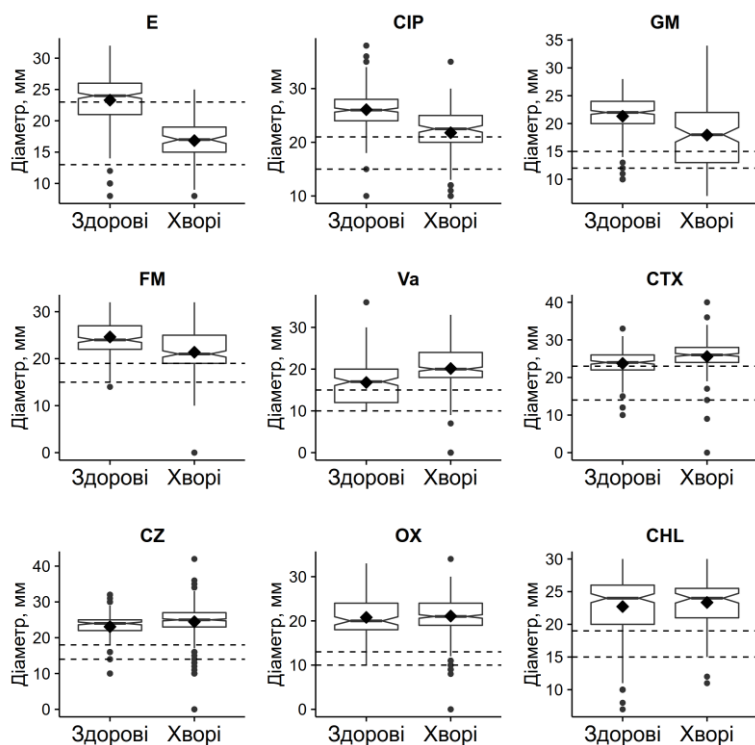
**Матеріали та методи досліджень.** Штами *S. aureus* від дорослих хворих носіїв з попереднім діагнозом «хронічний тонзиліт у стадії загострення» були виділені з проб що відбиралися із зіву впродовж 2008-2013 років в баклабораторії КУ СКМЛ № 4. Штами від безсимптомних носіїв були виділені у 2008-2011 рр. в баклабораторії Сумської міської СЕС. В цьому дослідженні порівнювалися по 500 штамів з кожної з зазначених груп. Аналізувалася чутливість до 9 антибіотиків (Va – ванкоміцин, ОХ – оксацилін, GM – гентаміцин, CZ – цефазолін, СТХ – цефотаксим, СІР – ципрофлоксацин, Е – еритроміцин, FM – фуромаг, СНL – левоміцетин), її визначали диско-дифузійним методом [3]. Статистичну обробку даних проводили за допомогою R [4].

### **Результати та їх обговорення.**

Розподіл штамів на стійкі, помірно стійкі і чутливі відбувається на підставі даних про діаметри зон пригнічення росту. В такий спосіб ми маємо медично важливу класифікацію, але частина інформації втрачається. Адже в межах кожної з зазначених груп чутливості є цілий діапазон фактичних діаметрів зон пригнічення, який відповідає різній степені чутливості. Ясно, що степінь чутливості є пропорційною діаметру зони пригнічення. Тому ми вирішили працювати власне з цими «сирими» даними про діаметри зон пригнічення.

Ми побудували попарні коробкові графіки – так звані «ящики з вусами» (рис. 1). На цих графіках можна побачити медіану (вертикальна лінія у «ящику»), нижній і верхній квартилі, мінімальне і максимальне значення вибірки, а також викиди (чорні точки). Крім того ми додали «перетяжки»: вирізки у ящиках довкола медіани, розмір яких відповідає похибці. Також на цих графіках чорним ромбом позначена середня арифметична. Горизонтальні переривчасті лінії відповідають граничним значенням діаметрів зон пригнічення для помірно стійких штамів. Таким чином, вище цих ліній знаходиться діапазон значень для чутливих, нижче – стійких штамів.

Порівняння даних для штамів від безсимптомних і хворих носіїв показало, що між цими групами спостерігаються очевидні різниці щодо діаметрів зон пригнічення. Для встановлення достовірності цих різниць ми застосували двовибірковий критерій Стьюдента для незалежних вибірок (функція  $t.test$  з R). Виявилось, що рівню значущості 0,05 не відповідають лише різниці у діаметрах для оксациліну і хлорамфеніколу. Що до решти антибіотиків, то різниці між вибірками є надзвичайно достовірними



**Рис. 1.** Різницї у діаметрах зон пригнічен-ня між штамами, що виділені від безсимптом-них і від хворих дорослих носіїв. Пояснення у тексті. (Е – еритроміцин, СІР – ципрофлоксацин, GМ – гентаміцин, FМ – фурамаг, Vа – ванкоміцин, СТХ – цефотаксим, СZ – цефазолін, ОХ – оксацил-лін, СНL – левоміцетин)

( $p$  порядку  $10^{-7} - 10^{-16}$ ), або дуже достовірними в випадку цефазоліну де  $p = 0,001$ . Таким чином, антибіотики можна поділити на 3 групи: 1) такі, стійкість до яких є більшою у штамів від хворих та 2) такі, стійкість до яких є меншою у штамів від хворих і 3) різницї у стійкості відсутні.

До першої групи належать Е, СІР, GМ, FМ. Як можна бачити (рис. 1), діаметри зон пригнічення є меншими для штамів від хворих, тобто вони є більш стійкими. Частка резистентних штамів є також набагато більшою серед штамів від хворих (табл.1).

Таблиця 1

**Відсоток резистентних штамів**

Антибіотик	Штами від хворих	Штами від безсимптомних носіїв
Е	13,2	2,9
СІР	10,1	0,7
GМ	23,3	5,1
FМ	10,7	1,0
Vа	6,7	20,5
СТХ	1,6	2,6
СZ	2,6	5,5
ОХ	2,7	5,8
СНL	3,3	6,8

До другої групи належать Va, CTX, CZ. До цих антибіотиків більш стійкими є штами, виділені від безсимптомних носіїв, частка резистентних штамів також є більшою.

До третьою групи належать OX і CNL: середня чутливість до цих антибіотиків для досліджених груп достовірно не відрізняється. Хоча, так само, як і в другій групі частка резистентних штамів є більшою серед штамів від здорових людей (табл. 1).

**Висновки.** Діаметри зон пригнічення для 4 антибіотиків (E, CIP, GM, FM) є достовірно більшими для штамів від хворих, ніж для штамів від безсимптомних носіїв, частка стійких штамів так само є більшою серед штамів від хворих. Протилежна ситуація спостерігається для Va, CTX, CZ. Для OX і CNL різниць між групами не виявлено.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Bamberger D.M. Management of *Staphylococcus aureus* Infections / D. M. Bamberger, S.E. Boyd // Am Fam Physician. – 2005. – Vol. 72, № 12. – P. 2474-2481. 2. Назарчук О.А. Чутливість клінічних штамів *Staphylococcus aureus* до антибактеріальних препаратів / О.А. Назарчук, Г.Г. Назарчук, Д.В. Палій, В.В. Сухляк. // Укр. мед. часопис. – 2012. –Т. 3, № 89. – С. 107-109. 3. Наказ МОЗ України від 05.04.2007 № 167 про затвердження методичних вказівок «Визначення чутливості мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів». 4. R: A Language and Environment for Statistical Computing [Електронний ресурс] / R Core Team. – R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2015. – Режим доступу : <http://www.R-project.org/>.

УДК 616.643-002:616.65-002

*С. М. Дмитрук<sup>1</sup>, Ю. С. Ступак<sup>1</sup>, С. А. Дмитрук<sup>2</sup>*

#### ЧУТЛИВІСТЬ ЗБУДНИКІВ МІКОПЛАЗМОВИХ УРЕТРОПРОСТАТИТІВ ДО СУЧАСНИХ АНТИБАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ

<sup>1</sup>Дмитрук С. М., <sup>1</sup>Ступак Ю. С., <sup>2</sup>Дмитрук С. А. Чутливість збудників мікоплазмових уретропростатитів до сучасних антибактеріальних препаратів. – Природничі науки. – 2016. – 13: 60–64.

<sup>1</sup>Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

<sup>2</sup>Медичний центр «Флоріс», м. Суми

*У статті наведені дані аналізу активності сучасних антибактеріальних препаратів проти урогенітальних мікоплазм. Показана висока антимикоплазмозова активність доксіцикліну та різна чутливість клінічних ізолятів *M. hominis* та *U. urealyticum* до дії макролідів.*

**Ключові слова:** мікоплазмозовий уретропростатит, чутливість до антибіотиків.

**<sup>1</sup>Dmytruk S. M., <sup>1</sup>Stupak Y. S., <sup>2</sup>Dmytruk S. A. The sensitivity of the pathogens *Mycoplasma uretroprostatitis* to modern antibiotics.** – Prirodniči nauki. – 2016. – 13: 60–64.

<sup>1</sup> Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko

<sup>2</sup> Medical Center «Floris», Sumy

*The article presents the analysis of the activity data of modern antibacterial drugs against urogenital mycoplasmas. The high activity of doxycycline against urogenital mycoplasmas and different sensitivity of clinical isolates of *M. hominis* and *U. urealyticum* to macrolides action were shows.*

**Key words:** *Mycoplasma uretroprostatitis*, sensitivity to antibiotics.

**Вступ.** Мікоплазмова інфекція є досить частою причиною розвитку уретропростатиту, в патогенезі якого значну роль відіграють порушення функціонування імунної системи, зокрема, мукозальних захисних механізмів. Особливістю таких форм уrogenітальних захворювань є тривалий хронічний малосимптомний перебіг та часті асоціації мікоплазм з іншими мікроорганізмами, що ускладнює діагностику та лікування зазначеної патології [1, 3, 7].

За сучасною класифікацією мікоплазми об'єднують у родину *Mycoplasmataceae*, до якої належать декілька родів, представники 2-х з яких (*Mycoplasma* та *Ureaplasma*) є патогенними для людини. Етіологічна роль *M. hominis*, *M. genitalium* та *U. urealyticum* у розвитку запальних захворювань сечостатевого апарату чоловіків на сьогодні є доведеною [6, 7].

Мікоплазми, патогенні для людини, характеризуються рядом властивостей, які відрізняють їх від інших мікроорганізмів, а саме: малими розмірами життєздатних форм, відсутністю ригідної клітинної стінки, вмістом ДНК та РНК, поліморфізмом клітин, здатністю до розмноження шляхом бінарного поділу та ін. Біологічні властивості мікоплазм визначають їх природну резистентність до антибактеріальних препаратів [2, 4, 5].

**Мета дослідження** – вивчити чутливість уrogenітальних мікоплазм до сучасних антибактеріальних препаратів.

**Матеріали та методи дослідження.** Проведений ретроспективний аналіз даних клініко-лабораторного обстеження 509 чоловіків віком 19-57 років (середній вік  $38,5 \pm 1,7$  року) з симптомами уретропростатиту. Пацієнти з виявленими *N. gonorrhoeae* та/або *T. vaginalis* в досліджувану групу не включались.

Для лабораторних досліджень використовували зіскрібковий матеріал, відібраний за допомогою уrogenітальних зондів з нижнього відділу уретри. Дослідження мікрофлори у зіскрібковому матеріалі з уретри виконувалось мікрокультуральним методом з використанням діагностичних систем A.F. Genital System (Liofilchem, Італія). Зазначена діагностична система

складалась з 24 лунок, які містили зневоднені біохімічні та антибактеріальні субстрати для детекції, попередньої ідентифікації та визначення чутливості до антибіотиків мікроорганізмів із зразків, відібраних з сечостатевого тракту. Система забезпечувала напівкількісне визначення урогенітальних мікоплазм (*M. hominis* та *U. urealyticum*), детекцію та попередню ідентифікацію мікроорганізмів, які найчастіше виявляються в уретральних зіскрібках, зокрема: *T. vaginalis*, *E. coli*, *Proteus* spp. / *Providencia* spp., *Pseudomonas* spp., *G. vaginalis*, *S. aureus*, *E. faecalis*, *N. gonorrhoeae*, *St. agalactie* (Group B) та *Candida* spp.

Дизайн діагностичної системи передбачав можливість визначення чутливості виявлених мікоплазм та уреаплазм до 9 антибіотиків: TE – тетрацикліну (8 мкг/мл), PEF – пефлоксацину (16 мкг/мл), OFX – офлоксацину (4 мкг/мл), DO – доксіцикліну (8 мкг/мл), E – еритроміцину (16 мкг/мл), CLA – кларітроміцину (16 мкг/мл), MN – міноцикліну (8 мкг/мл), JOS – джозаміцину (8 мкг/мл), CD – кліндаміцину (8 мкг/мл).

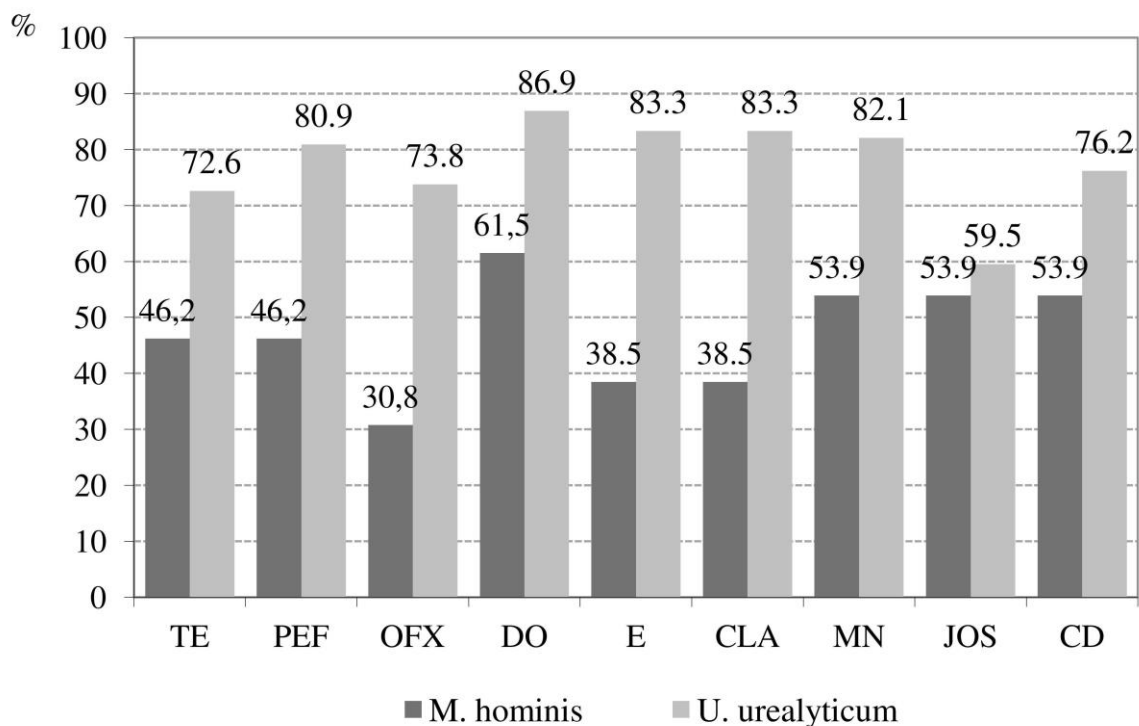
Після інокуляції системи (внесення по 0,2 мл суспензії клінічного матеріалу в кожну лунку) її інкубували при 36,0 °C впродовж 24 годин. Ідентифікацію мікроорганізмів та визначення чутливості мікоплазм і уреаплазм до антибіотиків проводили за зміною кольору інокульованого субстрату для ізоляції та визначення чутливості до антибіотиків певних видів мікроорганізмів у відповідних лунках.

Статистичну обробку результатів дослідження проводили за допомогою пакету аналізу MS Excel. Виконували описовий аналіз кожної вибірки з розрахунком середнього значення (M) та стандартної похибки (m). Для оцінки відмінностей між незалежними вибірками за досліджуваними показниками використовували t-критерій Student. Достовірною вважали різницю при значенні  $p < 0,05$ .

**Результати та їх обговорення.** Мікоплазмозна інфекція була виявлена у 33,4% випадків, причому найчастіше збудником мікоплазмозного уретропростатиту була *U. urealyticum* (26,7%). *M. hominis* була виділена лише у 2,0% випадків, а 4,7% випадків уретропростатиту були пов'язані з асоціацією *U. urealyticum* та *M. hominis*.

Серед асоціацій *U. urealyticum* з різними видами бактеріальної мікрофлори переважали: *U. urealyticum* + *S. aureus* (14,0%), *U. urealyticum* + *G. vaginalis* (6,6%), *U. urealyticum* + *E. faecalis* (5,9%), *U. urealyticum* + *S. agalactie* (2,9%).

*M. hominis* найчастіше виявлялась в асоціаціях з *S. aureus* (30,0%) та *G. vaginalis* (10,0%).



**Рис. 1.** Чутливість *M. hominis* (n=22) та *U.urealyticum* (n=143) до антибактеріальних препаратів.

TE – тетрациклін, PEF – пефлосацін, OFX – офлосацін, DO – доксіциклін, E – еритроміцин, CLA – кларітроміцин, MN – міноциклін, JOS – джозаміцин, CD – кліндаміцин.

Відносна кількість клінічних ізолятів *U. urealyticum*, чутливих до зазначеного спектру антибіотиків, виявилась більшою, ніж кількість клінічних ізолятів *M. hominis* (рис. 1).

Найбільш активним проти урогенітальних уреаплазм виявився доксіциклін (86,9%). Достатньо високу чутливість *U. urealyticum* виявляла до еритроміцину та кларітроміцину (83,3%), а також до міноцикліну (82,1%), пефлосаціну (80,9), кліндаміцину (76,2), тетрацикліну (72,6). Найменш чутливим даний збудник був до джозаміцину (59,5%).

Клінічні ізоляти *M. hominis* виявляли також найбільшу чутливість до доксіцикліну (61,5%). Антибіотики групи макролідів (еритроміцин та кларітроміцин) виявились малоактивними проти даного збудника (38,5%). Активність джозаміцину проти *M. hominis* була дещо більшою (53,9%) та близькою до такої проти *U. urealyticum*.

Найменший показник чутливості урогенітальних мікоплазм зафіксований до офлосаціну (30,8%). 46,2% клінічних ізолятів *M. hominis* виявляли чутливість до тетрацикліну та пефлосаціну.



**Висновки.** Таким чином, збудники мікоплазмозового уретропростатиту виявили найбільшу чутливість до антибіотика групи тетрациклінів – доксіцикліну. Власне тетрациклін був менш активним проти зазначених збудників, особливо по відношенню до *M. hominis*. До антибіотиків групи макролідів, за винятком джозаміцину, а також до офлоксацину урогенітальні мікоплазми виявили різну чутливість: еритроміцин, кларітроміцин та офлоксацин були досить активними проти *U. urealyticum*, але малоактивними проти *M. hominis*.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андреева И. В. Негонококковые уретриты у мужчин: современные взгляды на этиологию и подходы к лечению / И. В. Андреева, О. У. Стецюк, С. В. Королев [и др.] // Лечащий врач. – 2010. – № 8. – Режим доступа к журналу : <http://www.lvrach.ru/2010/08/15398302/>
2. Малова И. О. Чувствительность генитальных микоплазм к антибактериальным препаратам / И. О. Малова, А. Д. Рагча // Сибирский медицинский журнал. – 2007. – № 3. – С. 78–81.
3. Михайлова Е. А. Сравнительная характеристика иммунного статуса мужчин г. Оренбурга с бактериальной воспалительной урогенитальной патологией различной этиологии / Е. А. Михайлова, А. Ю. Миронов, Г. Г. Харсеева [и др.] // Клиническая лабораторная диагностика. – 2014. – № 8. – С. 25–27.
4. Савичева, А. М. Генитальные микоплазмы и вызываемая ими патология / А. М. Савичева, М. А. Башмакова // Лечащий врач. – 2008. – № 11. – С. 11–16.
5. Херувимова Е. С. Изучение уровня чувствительности урогенитальных микоплазм к действию антибактериальных препаратов различной природы / Е. С. Херувимова, В. Г. Артюхов, С. Г. Резван // Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2010. – № 2. – С. 115–119.
6. Хилькевич Н. Д. К вопросу о генитальных микоплазменных инфекциях / Н. Д. Хилькевич // Военная медицина. – 2012. – № 2. – С. 128–133.
7. Шевченко О. П. Мікоплазмоз урогенітальна інфекція у чоловіків – етіологічні чинники, клініка, діагностика. Порушення стану системи імунітету організму хворих на урогенітальний мікоплазмоз та раціональна імунокоригувальна терапія / О. П. Шевченко, В. І. Степаненко // Український журнал дерматології, венерології, косметології. – 2004. – № 4. – С. 64–75.

#### IV. ГЕНЕТИКА

УДК 595.78: 591.157

*В. М. Торяник*

### ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ФЕНОТИПІЧНОЇ СТРУКТУРИ ПОПУЛЯЦІЙ *LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY НА РІЗНИХ ТЕРИТОРІЯХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Торяник В. М. Порівняльний аналіз фенотипічної структури популяцій *Leptinotarsa decemlineata* Say на різних територіях Сумської області. – Природничі науки. – 2016. – 13: 65–71.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

*Встановлена значна мінливість фенотипічної структури популяцій *Leptinotarsa decemlineata* Say за рисунком пронотума імаго на різних територіях Сумської області.*

**Ключові слова:** *Leptinotarsa decemlineata* Say, популяція, пронотум, морфа.

Toryanik V. N. Comparative analysis the phenotypic structure of *Leptinotarsa decemlineata* Say populations on different areas of Sumy Region. – Prirodniči nauki. – 2016. – 13: 65–71.

Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko

*Large variability of the phenotypic structure of *Leptinotarsa decemlineata* Say populations based on the pronotum picture of imago on different areas of Sumy Region was established.*

**Key words:** *Leptinotarsa decemlineata* Say, population, pronotum, morfum.

**Вступ.** У популяційній мінливості *Leptinotarsa decemlineata* Say виявляється висока екологічна пластичність і адаптивність. У структурі виду виявляються еколого-географічні популяційні об'єднання, локальні популяції та лабільні внутрішньопопуляційні екологічні угруповання на різних пасльонових культурах та їх сортах [4].

Яскравим прикладом комплексної багатофакторної еколого-генетичної мінливості колорадського жука є його фенотипова різноманітність. Багатьма дослідниками доведений взаємозв'язок адаптаційного поліморфізму колорадського жука з рисунком центральної частини пронотума імаго, що створює можливість індикації в популяціях цього шкідника адаптивних форм за зовнішніми ознаками дорослих особин [2].

**Мета статті:** висвітлити результати дослідження мінливості популяцій *Leptinotarsa decemlineata* Say у Сумській області за рисунком пронотума імаго.

**Матеріали та методика дослідження.** Аналіз фенотипічної структури популяцій колорадського жука здійснювався в цілому без розподілу імаго за статтю. Для аналізу мінливості рисунка використовували видозмінену

формулу Гауера [5]. Розподіл та аналіз морф здійснювали за методикою С. Р. Фасулаті [4] та Ф. С. Кохманюка [3].

Вибірки імаго для дослідження проводилися тричі у серпні на присадибних ділянках міста Суми (північний схід Сумської області) і села Мала Павлівка Охтирського району (південний захід Сумської області) з площею насаджень картоплі сорту Невська по 0.3 га, що тричі у червні оброблялися інсектицидом «Антижук». Об'єм вибірок складав при кожному зборі 100 імаго. Для аналізу із загальної кількості зібраного ентомологічного матеріалу з кожної досліджуваної території випадковим методом формувалася вибірка зі 100 жуків. Для її зберігання використовувався метод ватних матрациків [7].

При вивченні внутрішньопопуляційної мінливості колорадського жука використовували фенетичний аналіз за методикою Л. А. Животовського [1]. Оцінку достовірності статистичних показників здійснювали за критерієм  $\chi^2$ . Статистичну обробку даних проводили за допомогою програми Microsoft Excel (версія 7,0) та пакета програм STATISTICA 6.0.

**Результати та їх обговорення.** Для обох досліджених популяцій колорадського жука характерна велика різноманітність морф (табл. 1), причому у популяції села Мала Павлівка ця різноманітність на 35 % вище, ніж у місті Суми.

Таблиця 1

**Показник внутрішньопопуляційного різноманіття морф ( $\mu$ ) у досліджених популяціях *Leptinotarsa decemlineata* Say**

№ з/п	Популяція	$\mu \pm S\mu$
1.	місто Суми	50.5 $\pm$ 2.93
2.	село Мала Павлівка	85.6 $\pm$ 1.44

Серед 65 морф, виявлених у популяції міста Суми, встановлено 5 морф, класифікованих Фасулаті, і 7 морф, класифікованих Кохманюком. Серед 88 морф, виявлених в популяції села Мала Павлівка, встановлено 9 морф, класифікованих Фасулаті, і 8 морф, класифікованих Кохманюком. Структура досліджуваних популяцій за морфами, класифікованими Фасулаті і Кохманюком представлена у таблиці 2.

З даних таблиці видно, що за класифікацією Фасулаті в популяції міста Суми найбільш чисельною була морфа 3 – 47%, а найменш чисельна – морфа 8 – 2%, морфи 2, 4, 5, 6 були відсутні. В популяції села Мала Павлівка за

Таблиця 2

**Структура досліджених популяцій *Leptinotarsa decemlineata* Say  
за морфами, класифікованими Фасулаті і Кохманюком**

Морфа	Число особин, що мають відповідну морфу в популяції	
	місто Суми	село Мала Павлівка
1	10	3
2	-	6
3	47	32
4	-	1
5	-	5
6	-	9
7	12	6
8	2	2
9	13	32
U	21	29
UP	40	26
V	3	4
VP	6	9
H	2	10
HP	7	10
VH	-	-
VHP	-	-
Y	6	11
HY	-	1
От	2	4

класифікацією Фасулаті частіше зустрічалися морфи 3 і 9 – по 32 % кожна, а з найрідше – 4 морфа – 1 %. За класифікацією Кохманюка в обох досліджених популяціях найбільш чисельними були морфи U та UP. Зокрема в популяції міста Суми морфа U складала 21 %, морфа UP – 40 %, а в популяції села Мала Павлівка ці морфи мали майже однакову частоту: U – 29 % і UP – 26 %. Найменш чисельною в популяції міста Суми була морфа H – 2 %, в популяції села Мала Павлівка – морфа HY – 1 %, В обох популяціях були відсутні морфи VH і VHP, а в популяції міста Суми ще й морфа HY.

У кожній з досліджених популяцій були виявлені такі морфи, які не зустрічалися в іншій: у популяції міста Суми – 11, у популяції села Мала Павлівка – 9 (табл. 3, рис. 1, рис. 2).

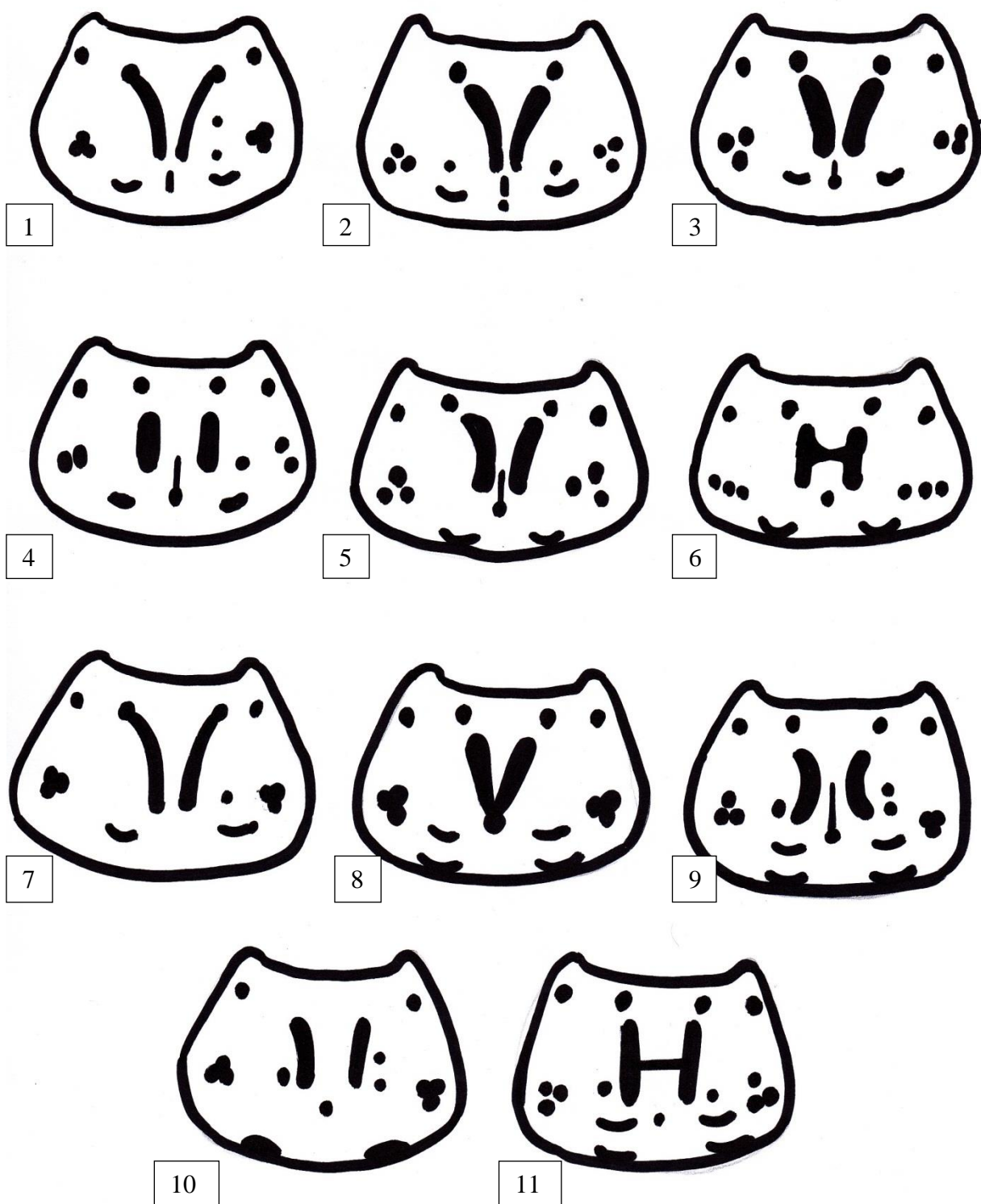
Таблиця 3

**Морфи, що зустрічалися лише у популяції або міста Суми,  
або села Мала Павлівка**

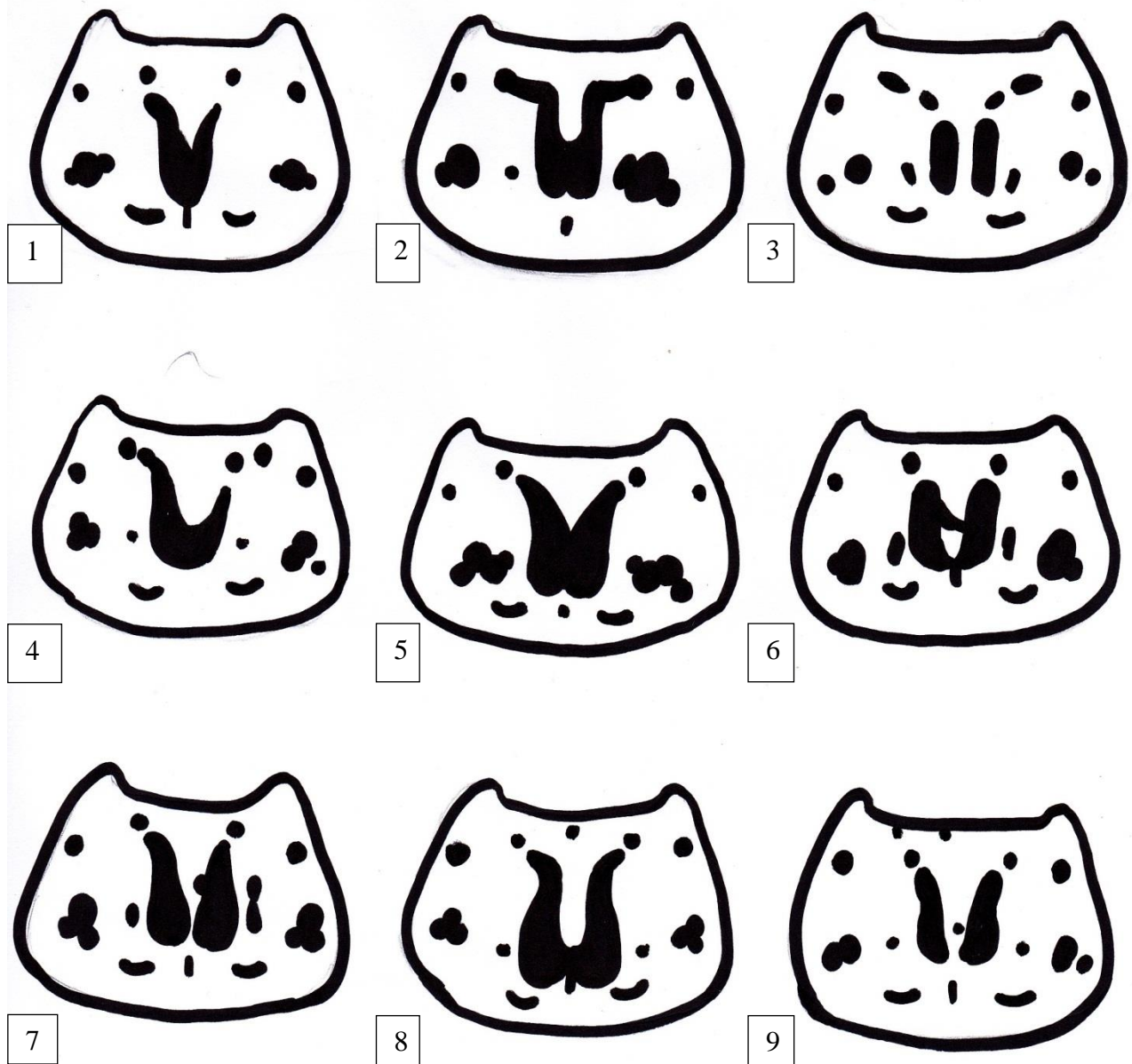
№ з/п	Місто Суми	№ з/п	Село Мала Павлівка
1.	$L \frac{(A^1B_1)CE_{(3)}F}{(A^1B_1)CD_2E_{(3)}F} U$	1.	$L \frac{A^1BC(D_1E_{(2)})F}{ABC(D_1E_{(2)})F} Y$
2.	$LP \frac{A^1B_1DE_3F}{A^1B_1DE_3F} U$	2.	$\frac{(A^1B)CD_1E_{(2)}F}{(A^1B)C(D_1E_{(2)})F} V$
3.	$LP \frac{A^1B_1CE_{(3)}F}{A^1B_1CE_{(2)1}F} U$	3.	$\frac{AB_2CD_1E_2F}{AB_2CD_1E_2F} U$
4.	$LP \frac{A^1B_1CE_2F}{A^1B_1CE_3F} U$	4.	$\frac{(A^1B_1)_1CD_1E_{(3)}F}{A^1B_2CDE_{(2)1}F} V$
5.	$LP \frac{A^1B_1CE_3G}{A^1B_1CE_3G} U$	5.	$P \frac{A^1BC(D_1E_{(3)})F}{A^1BC(DE_{(3)})F} V$
6.	$P \frac{A^1B_1CE_3G}{A^1B_1CE_3G} H$	6.	$L \frac{ABCD_{(2)}E_{(2)}F}{ABCD_{(2)}E_{(2)}F} HY$
7.	$\frac{(A^1B_1)C E_{(3)}F}{(A^1B_1)CD_1E_{(3)}F} U$	7.	$ML \frac{A^1BCD_1E_3F}{A^1BCD_2E_3F} U$
8.	$P \frac{A^1B_1CE_{(3)}FG}{AB_1CE_{(3)}FG} Y$	8.	$KIP \frac{A^1BCD_1E_3F}{A^1BCD_1E_3F} Y$
9.	$LP \frac{A^1B_1CD_1E_3FG}{A^1B_1CD_2E_{(3)}FG} U$	9.	$K_2ML \frac{A^1BCD_1E_{(2)}F}{A^1BCDE_2F} U$
10.	$P \frac{ACD_1E_{(3)}G}{ACD_2E_{(3)}G} U$	–	–
11.	$P \frac{AB_1CD_1E_3GF}{AB_1CD_1E_{(2)1}GF} H$	–	–

**Висновки.** Фенотипічна структура популяцій колорадського жука міста Суми і села Мала Павлівка є гетерогенною та містить різні феноформи, які узгоджуються з певними морфологічними ознаками (рисунком пронотума).

Для обох досліджених популяцій характерний високий ступінь фенотипового різноманіття, однак, у популяції села Мала Павлівка різноманітність морф і фенів відповідно в 1.6 і 1.4 рази є більшою, ніж у популяції міста Суми. В обох досліджених популяціях найбільш поширеними за класифікацією Фасулаті є морфа 3, за класифікацією Кохманюка – морфи U і UP. Переважна більшість морф в обох популяціях є унікальними внаслідок значного варіювання фенів групи А, D, E.



**Рис. 1.** Схематичне зображення морф, що зустрічалися лише у популяції міста Суми.



**Рис. 2.** Схематичне зображення морф, що зустрічалися лише у популяції села Мала Павлівка.

Виявлені відмінності між популяціями з різних еколого-географічних територій за частотою і структурою морфотипів імаго, свідчать про поліморфізм життєвих стратегій, що дозволяє підтримувати високий адаптивний потенціал в локальних популяціях виду. Тенденція у виживанні окремих фенотипів свідчить про те, що кожна локальна популяція шкідника має певну частину особин з адаптаціями до будь-якого стресового чинника.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Животовский Л.А. Фенетика популяций / Л.А. Животовский Л.А. – М.: Наука, 1982. – С. 38–44.
2. Климец Е.П. Дискретные вариации рисунка на дорсальной стороне тела колорадского жука (*Leptinotarsa decemlineata*) / Е.П. Климец. // Сб. науч. тр. «Популяционная фенетика». – М.: Наука, 1997. – С. 45–58.
3. Кохманюк Ф.С. Изменчивость фенетической структуры популяций колорадского жука (*Leptinotarsa decemlineata* Say) в пределах ареала / Ф.С. Кохманюк. // Сб. науч. тр. «Фенетика популяций». – М.: Наука, 1982. – С. 233–243.
4. Удалов М.Б. Популяционная генетика колорадского жука: от генотипа до фенотипа / М.Б. Удалов Г.В. Беньковская // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2011. – Т. 15. – № 1. – С. 7–9.
5. Фасулати С.Р. Распространение колорадского жука и экологические вопросы защиты картофеля в северных областях России / С.Р. Фасулати // Кирило-Мефодиевские чтения: Сб. материалов Междунар. конференц. – СПб. : Изд-во СПбГПУ, 2004. – С. 70–77.
6. Tower L.W. The mechanism of evolution in *Leptinotarsa*. – Publ. Carnegie ins. – 1918. – 384 p.



## V. БІОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

УДК 612.122

Ал-Хашими Садад Халаф Тамир<sup>1</sup>, В. И. Шейко<sup>2</sup>

### СОСТОЯНИЕ КЛЕТОЧНОГО ЗВЕНА СИСТЕМНОГО ИММУНИТЕТА В УСЛОВИЯХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

<sup>1</sup>Ал-Хашими Садад Халаф Тамир, <sup>2</sup>Шейко В. И. Состояние клеточного звена системного иммунитета в условиях артериальной гипертензии. – Природничі науки. – 2016. – 13: 72–75.

<sup>1</sup>Луганский национальный университет имени Т. Г. Шевченко

<sup>2</sup>Сумской педагогический университет имени А. С. Макаренка,

*Приведены результаты исследования клеточного звена системного иммунитета в условиях артериальной гипертензии.*

**Ключевые слова:** артериальная гипертензия, иммунная система.

<sup>1</sup>Al-Hashimi Sadad Khalaf Thamer, <sup>2</sup>Sheiko V. H. State cellular immunity in hypertension. – Prirodniči nauki. – 2016. – 13: 72–75.

<sup>1</sup>Lugansk National University named after Taras Shevchenko

<sup>2</sup>Sumy Pedagogical University named after A. S. Makarenko

*Hypertensive illness has wide distribution among the population of world and has a considerable influence on fatal outcomes among patients. Hypertensive illness is accompanied violation of vegetative functions of organism, to which take immunoreactions. Immunokompetentnye of have a regulator influence on nervous, endocrine and on vascular systems.*

**Key words:** hypertensive illness, immune system.

**Введение.** Сердечно-сосудистые заболевания остаются основной причиной высокой смертности и инвалидности населения во всём мире. Артериальная гипертензия (АГ) является важным фактором риска сердечно-сосудистых заболеваний на всех этапах своего становления независимо от пола и возраста. АГ – мощный, но потенциально устранимый фактор риска, оказывающим существенное влияние на заболеваемость и смертность при цереброваскулярных болезнях. АГ рассматривают как полиэтиологическое заболевание, при котором ни одна из существующих теорий патогенеза полностью не объясняет все причины повышения артериального давления (АД). Конец XX в. ознаменовался не только интенсивным развитием фундаментальных положений об АГ, но и критическим пересмотром ряда положений о причинах, механизмах развития и лечения этого заболевания [3, 7].

Одним из перспективных и пока недостаточно разработанных направлений изучения гипертонической болезни (ГБ) стало исследование иммунной системы.

Проблема иммунной дисфункции в современной физиологии и патофизиологии обусловлена воспалением сосудистой стенки с развитием атеротромботических осложнений [5, 8]. Важную роль в развитии сердечно-сосудистых осложнений играет дисбаланс в популяции лимфоцитов с выделением провоспалительных цитокинов, способствующих развитию воспаления эндотелия путём активизации эндотелиоцитов, макрофагов, стимуляции продуктов свободных радикалов, протеолитических ферментов и значительного повышения коагулянтной активности. Изучение состояния иммунной системы при АГ заслуживает пристального внимания в связи с тем, что отражает ранние нарушения функции эндотелия, а механизм участия в патогенезе атеротромбоза усиливает эти нарушения [4–6].

Исследования при осложнённом течении ГБ (гипертонический криз, микроальбуминурия) немногочисленны, что определяет необходимость изучения состояния иммунной системы у этих больных.

**Цель статьи** – изучение показателей клеточного звена системного иммунитета у больных ГБ.

**Материалы и методы исследования.** Исследование проводили у 70 лиц, находившихся на диспансерном учёте по месту жительства. Выделены группы больных ГБ с кризовым течением, без криза и с микроальбуминурией. У всех больных была умеренная форма (II степень) АГ с уровнем АД 160 – 179/100 мм рт. ст.

Функциональное состояние системного иммунитета определяли по количеству лейкоцитов в периферической крови, относительному и абсолютному количеству лимфоцитов, нейтрофилоцитов и моноцитов, количеству Т-лимфоцитов всех субпопуляций и В-лимфоцитов [1, 2].

При изучении неспецифического звена иммунитета не выявлено значимых нарушений. Анализ субпопуляционной структуры лимфоцитов показал изменения у больных ГБ, однако они не были однотипными.

У больных ГБ без кризового течения статистически значимые изменения субпопуляционной структуры отсутствовали, отмечалась тенденция к увеличению содержания HLA-DR+ лимфоцитов –  $(35,2 \pm 2,5) \%$  при контроле  $(29,6 \pm 0,8) \%$  ( $P < 0,05$ ).

У больных ГБ с кризовым течением отмечалось снижение показателей клеточного звена иммунитета в виде снижения количества зрелых Т-лимфоцитов (CD3+) ( $P < 0,05$ ), Т-хелперов/индукторов (CD4+) ( $P < 0,05$ ), индекса (CD4/CD8 – соотношение Т-хелперов/индукторов и Т-супрессорам/цитотоксическим), что указывало на дисбаланс Т-субпопуляции. Возможно, это обусловлено перераспределением иммунокомпетентных клеток в эндотелии сосудов как один из показателей развития эндотелиальной дисфункции при АГ (табл. 1).

Таблица 1

**Иммунные показатели у больных гипертонической болезнью ( $M \pm m$ )**

Показатель	Контроль	Больные гипертонической болезнью		
		стабильное течение	кризовое течение	с микроальбуминурией
Лимфоциты	28,0 ± 0,8	29,36 ± 2,09	31,43 ± 2,94	27,33 ± 7,06
CD-3+ (Т-лимфоциты)	62, ± 4,8	45,15 ± 12,80	37,3 ± 2,1*	32,8 ± 2,7*
CD-4+ (Т-хелперы/индукторы)	40,6 ± 3,8	28,9 ± 11,7	23,2 ± 1,5*	25,1 ± 1,7*
CD-8+ (Т супресоры/цитотоксические)	21,2 ± 0,3	20,17 ± 1,21	19,90 ± 0,85	17,5 ± 3,5
CD-16+ (Киллеры)	15,4 ± 0,8	17,9 ± 1,4	18,4 ± 0,6*	19,6 ± 0,8*
CD-22+ (В-лимфоциты)	10,80 ± 0,83	12,20 ± 1,22	12,30 ± 1,32	9,70 ± 0,87
HLA-DR	29,6 ± 0,8	35,2 ± 2,5*	36,3 ± 1,8*	35,8 ± 2,9*

\* $P < 0,05$  – достоверно значимое различие с данными контроля.

Таким образом, полученные результаты позволили установить определённые отклонения в иммунной системе и их патогенетическое значение в зависимости от вариантов течения ГБ. Эти изменения имели определённые различия. Во всех случаях отмечалась недостаточность Т-звена иммунитета, более выраженная при кризовом течении и микроальбуминурии.

Выявленные изменения в иммунной системе свидетельствуют о развитии вторичной иммунной недостаточности, которая, вероятно, поддерживает и усиливает эндотелиальную дисфункцию в патогенезе ГБ.

**Выводы.** Выявленные нарушения иммунной системы отражают усиление напряжённости системы иммунитета, при длительном сохранении которого возможен срыв компенсаторных механизмов. Исследованные иммунологические показатели позволили предположить включение иммунной системы у больных с АГ как раннего признака развития аутоиммунного воспаления, предшествующего атероматозу и формирующейся эндотелиальной дисфункции.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Исследование системы крови в клинической практике / Под ред. Г. И. Козинца, В. А. Макарова. – М.: Триада-Х, 1997. – 480 с. 2. Лабораторные методы исследования в клинике / Под ред. В. В. Меньшикова. – М.: Медицина, 1987. – 368 с. 3. Оганов Р. Г. Факторы риска атеросклероза и ишемической болезни сердца. Вопросы профилактики / Болезни сердца и сосудов: Руководство для врачей в 2 т. / Под ред. Е. И. Чазова. – М.: Медицина, 1992. – Т. 2. – С. 155–177. 4. Орлова В. А. Показатели качества жизни в современной медицине: Научн. обзор / Под ред. В. А. Орлова, С. В. Гирялевского // Медицина и здравоохранение. – 1992. № 6 – С. 66–73. 5. Перова Н. В. Суммарный риск ИБС и показатели к лечению гиперхолестеринемии (применение европейских рекомендаций 1994 г. в российских условиях) // Кардиология. – 1996. – № 3. – С. 47–53. 6. Сорокин Е. В. Особенности лечения сердечно-сосудистых заболеваний у пожилых больных / Е. В. Сорокин, Ю. А. Карпов // Рус. мед. журн. – 2003. – Т. 11, № 19. – С. 1072–1077. 7. Стассен Ж. А. Образ жизни как детерминанта артериального давления / Ж. А. Стассен, Т. Кузнецова, Д. И. Емельянов // Междунар. направления в исследовании артериальной гипертензии. – 1998. – № 6. – С. 7–11. 8. Doba N. Left ventricular hypertrophy in mild essential hypertension, its progression, prediction and treatment strategy / N. Doba, H. Tomiyama, H. Vashida // Jap. Heart. J. – 1996. – Vol. 37. – P. 417–430.

УДК 612.821

*С. М. Дмитрук, О. А. Касьяненко, Т. П. Гриневич*

### ПОКАЗНИКИ РОЗУМОВОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ СТУДЕНТІВ-ПЕРШОКУРСНИКІВ ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ РІЗНИХ РОКІВ НАВЧАННЯ

**Дмитрук С. М., Касьяненко О. А., Гриневич Т. П. Показники розумової працездатності студентів-першокурсників педагогічного університету різних років навчання.** – Природничі науки. – 2016. – 13: 75–80.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

*У статті наведені результати аналізу показників розумової працездатності студентів-першокурсників педагогічного університету, які навчалися у різні терміни впродовж останніх 18 років. Відзначено зміни у швидкості та якості розумової роботи студентів, обговорюються ризики порушення процесу адаптації до навчального навантаження та їх можливі причини*

**Ключові слова:** психофункціональні особливості, розумова працездатність, студенти-першокурсники

**Dmytruk S. M., Kasyanenko O. A., Grynevich T. P. Indicators of mental capacity first-year students of pedagogical university in different years of study.** – Prirodničї nauki. – 2016. – 13: 75–80.

Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko

*The article presents the results of the analysis of indicators of mental capacity of first-year students of Pedagogical University, who studied at different times over the last 18 years. The speed changes and quality of mental work of students were marked, the risks of violations of adaptation to the educational load and their possible causes were discussed*

**Key words:** psycho-functional features, mental capacity, first-year students.

**Вступ.** Реформування системи вищої освіти в Україні передбачає, насамперед, вивчення психофункціональних особливостей студентів з метою оптимізації умов навчальної діяльності та раціональної активізації резервних можливостей молодих людей у подоланні труднощів та психологічних проблем, що виникають в процесі адаптації до розумових навантажень [7, 8, 11].

Навчання у вищому навчальному закладі (ВНЗ) є однією форм організації розумової діяльності, пов'язаної з пошуком, сприйняттям та аналізом інформації, що вимагає напруження сенсорних систем організму, фізіологічних механізмів уваги та пам'яті, відповідного налаштування психоемоційної сфери [1].

В даному контексті, на перший план виступає розумова працездатність, як здатність людини до здійснення конкретної розумової діяльності у межах заданого часу та параметрів ефективності. Основу розумової працездатності складають спеціальні знання, вміння та навички, а визначається вона комплексом психофізіологічних особливостей людини і впливом фізичних та інших чинників середовища [6].

У якості конкретних факторів, які безпосередньо визначають розумову працездатність студентів, можна розглядати наступні:

- рівень розвитку та стан психічного і фізичного здоров'я;
- рівень загальної та спеціальної ерудиції;
- особистісні якості (сила волі та ін.);
- рівень розвитку вищих психічних функцій (уваги, пам'яті, мислення);
- спосіб та структурованість життя (режим дня, рухової активності, харчування);
- психоемоційний стан (настрій, інтерес до предмету діяльності, ін.) [1].

Показники розумової працездатності відрізняються певною динамікою протягом робочого дня, тижня, місяця, року та можуть бути оцінені у студентів різних років навчання. У ряді досліджень автори наголошують на тому, що напруження компенсаторно-приспосувальних механізмів організму студентів є найбільшим саме на початковому етапі навчання у ВНЗ, що може стати причиною швидкого виснаження функціональних резервів, розвитку перевтомлення та зриву процесу адаптації до навчального навантаження [3, 4, 9, 10].

**Мета дослідження** – провести аналіз показників розумової працездатності студентів першого курсу педагогічного університету, які навчались у різні терміни впродовж останніх 18 років.

**Матеріали та методи дослідження.**

Дослідження було проведено на базі Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка у 2015 році в період стійкої розумової працездатності студентів (жовтень-листопад), в дні тижня та години,

які вважаються найбільш оптимальними для психофізіологічних досліджень (вівторок, середа I та II пари навчальних занять). В експерименті взяли участь 39 студентів першого курсу природничо-географічного факультету.

Показники розумової працездатності визначали за допомогою психофізіологічного тестування з використанням коректурних таблиць Анфімова. В процесі обробки коректурних таблиць враховували кількісні (швидкість роботи) і якісні (точність роботи) показники. Всього опрацьовано результати 39 коректурних проб.

Оцінку отриманих даних при обробці таблиць Анфімова проводили за наступними показниками:

- об'єм роботи, тобто кількість переглянутих знаків за 4 хвилини ( $P_{\text{заг}}$ ):

$$P_{\text{заг}} = P_1 + P_2, \text{ де}$$

$P_1$  і  $P_2$  – кількість знаків, які були переглянуті в I і II частині завдання відповідно;

- $n/500$  – загальна кількість помилок, допущених у процесі роботи в перерахунку на 500 переглянутих знаків;
- $n_2/200$  – кількість помилок, допущених при виконанні другої частини завдання (проба з диференціюванням), в перерахунку на 200 переглянутих знаків;
- $Q$  – коефіцієнт продуктивності розумової працездатності:

$$Q = (P_{\text{заг}}/10)^2 / (P_{\text{заг}}/10) + n, \text{ де}$$

$n$  – загальна кількість помилок, допущених в роботі.

Комплексну оцінку коректурних проб проводили за загально прийнятою методикою М. В. Антропової та В. І. Козлова [5].

Експериментальні дані порівнювали з даними для студентів першого курсу природничо-географічного факультету, отриманими О. І. Івановою та Л. М. Басанець у 1998 та 2007 роках за аналогічних умов проведення експерименту [2].

Отримані дані підлягали статистичній обробці з використанням  $t$ -критерію Стьюдента. Різницю між середніми показниками різних вибірок вважали достовірною при значенні  $p < 0,05$ .

### **Результати та їх обговорення.**

Середні показники швидкості розумової діяльності ( $P_{\text{заг}}$  та  $P_2$ ) виявились більшими у студентів-першокурсників 1998 та 2007 років навчання, при цьому найбільшим виявився даний показник у студентів, які навчались на першому курсі у 2007 році (табл. 1).

Поряд з відносно низькими показниками швидкості, студенти-першокурсники 2015 року навчання продемонстрували показники якості

Таблиця 1

**Порівняльна характеристика показників розумової працездатності студентів-першокурсників за результатами досліджень, проведених у 1998, 2007 та 2015 роках**

Рік дослідження	Кількість студентів	$P_{\text{заг}}$	$P_2$	$n/500$	$n_2/200$	Q
1998 р. (гр. I) <sup>1</sup>	88	617,7 ± 15,2	214,9 ± 7,40	10,6 ± 1,57	9,75 ± 1,60	52,7 ± 1,41***
2007 р. (гр. II) <sup>1</sup>	59	637,1 ± 16,20	207,5 ± 8,00	6,39 ± 0,80**	5,51 ± 0,62**	57,3 ± 1,38
2015 р. (гр. III)	39	575,2 ± 15,40*	175,4 ± 7,98*	6,44 ± 1,70**	5,14 ± 1,33**	52,1 ± 1,73***

*Примітки:* \* $p < 0,05$  при порівнянні гр. III з гр. II та гр. I; \*\* $p < 0,05$  при порівнянні гр. III та гр. II з гр. I; \*\*\* $p < 0,05$  при порівнянні гр. III та гр. I з гр. II.

<sup>1</sup> за даними О. І. Іванової та Л. М. Басанець [2].

розумової роботи на рівні студентів 2007 року навчання, зробивши достовірно меншу кількість помилок ( $n/500$  та  $n_2/200$ ) при виконанні психофізіологічного тесту, ніж студенти, які навчались на першому курсі у 1998 році.

Найвищий рівень загальної продуктивності розумової діяльності був відзначений у студентів-першокурсників 2007 року навчання. У студентів, які навчались на першому курсі у 1998 та 2015 роках, середні показники загальної продуктивності розумової діяльності достовірно не відрізнялись між собою і були меншими, ніж у студентів 2007 року навчання.

Зазначені показники розумової працездатності відображають особливості процесів адаптації студентів-першокурсників різних років навчання. З одного боку студенти першого курсу мають швидко включитися у новий вид напруженої роботи, що вимагає мобілізації розумових та фізичних резервів організму. З іншого боку процес входження в нові умови розумової діяльності може супроводжуватися перенапруженням, втому, підвищеною дратівливістю, млявістю, зниженням вольової активності та розумової працездатності.

Серйозним випробуванням для студентів першого курсу стає перш за все інформаційне перевантаження, яке має місце при вивченні комплексу дисциплін, в умовах постійного зростання їх наукового рівня та інформаційного обсягу.

Значною проблемою для студентів-першокурсників є необхідність ефективної організації процесу розумової діяльності, яка багато в чому визначає стійку працездатність на тривалий період і полягає в наступному:

- поступове входження в роботу (виконання спочатку завдань середнього рівня складності, потім перехід до складних завдань і на завершення – до легких);
- вибір та дотримання оптимального ритму роботи (поступове засвоєння відповідних об'ємів інформації з регулярними періодами відпочинку);
- послідовність та систематичність в роботі;
- вибір оптимального відпочинку;
- творчий підхід до роботи, налаштування на позитивні емоції.

**Висновки.** Таким чином, аналіз показників розумової працездатності студентів-першокурсників педагогічного університету, які навчались у 1998, 2007 та 2015 роках, у першому наближенні, показав відмінності у швидкості та якості розумової роботи, які відображають особливості процесів адаптації студентів до нового виду навчальної діяльності у різні роки, залежать від комплексу факторів середовища, зокрема, інтенсивності інформатизації суспільства та визначаються функціональним станом організму молодих людей, а саме, сформованістю та рівнем їх психофункціональних резервів на момент вступу до вищого навчального закладу.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Галеев И. Ш. Анализ умственной работоспособности студентов на фоне занятий физической культурой и спортом / И. Ш. Галеев, Н. В. Святова, А. А. Ситдикова [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2. – Режим доступа к журналу : <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=9137>
2. Иванова О. І. Особливості адаптації студентів-першокурсників до навчання в умовах сучасного освітнього закладу / О. І. Иванова, Л. М. Басанець // Педагогічні науки : Збірник наукових праць. Частина третя. – Суми : Видавництво СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2008. – С. 335–343.
3. Кучерук О. Я. Адаптація студентів-першокурсників до навчання у ВНЗ в системі неперервної підготовки фахівців з прикладної математики / О. Я. Кучерук // Наука і освіта. – 2010. – № 8. – С. 88–91.
4. Лебединець Н. В. Працездатність студентів-першокурсників як показник адаптації до навчання у різні зміни / Н. В. Лебединець, О. В. Омельчук, П. С. Рогова [та ін.] // Environment&Health. – 2015. – № 1. – С. 45–49.
5. Методические рекомендации по физиолого-гигиеническому изучению учебной нагрузки / Под ред. М. В. Антроповой, В. И. Козлова. – М., 1984. – 67 с.
6. Мусина С. В. Физическая и умственная работоспособность студентов и влияние на неё различных факторов / С. В. Мусина, Е. В. Егорычева, М. К. Татарников // Известия ВолгГТУ № 5: межвуз. сб. науч. ст. / ВолгГТУ. – Волгоград, 2008. – Вып. 5. (Сер. Новые образовательные системы и технологии обучения в вузе). – С. 148–150.
7. Першина А. В. Психологічні чинники адаптації студентів до навчання у ВНЗ / А. В. Першина // Міжнародний науковий форум: соціологія, психологія, педагогіка, менеджмент. – Вип. 5 : збірник наукових праць. – Київ: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова. – 2011. – С. 124–135.
8. Соловьев В. Н. Адаптация студентов к учебному процессу в высшей школе. : автореф. дис. на соискание учен. степени д-ра пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / Соловьев Виталий Николаевич, Удмуртский государственный ун-т. – Ижевск, 2003. – 46 с.
9. Талтыгина А. Ф. Динамика физиологических и психологических показателей умственной работоспособности студенток-первокурсниц педагогического вуза в климатических условиях Тюменского Севера : автореф. дисс. на



соискание учен. степени канд. биол. наук : спец. 03.00.13 «Физиология» / Альфия Фархадовна Талтыгина, Сургутский государственный педагогический институт. – Челябинск, 2004. – 23 с.

10. Шевченко С. В. Експериментальне дослідження особливостей розумової працездатності студентів-першокурсників в умовах адаптаційного періоду / С. В. Шевченко // Вісник Харківського національного педагогічного університету ім. Г. С. Сковороди. Психологія. – 2012. – Т. 2, № 42. – С. 204–212.

11. Штифурак В. С. Адаптація студентів-першокурсників в умовах вищого навчального закладу : дис. канд. пед. наук : 13.00.04 / Штифурак В. С. – Київ, 1998. – 202 с.

УДК 616.151.5-074

*О. А. Касьяненко, С. М. Дмитрук, М. С. Ізощенкова*

## **ОЦІНКА ЦИТОМОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК ЕРИТРОЦИТІВ ПЕРИФЕРИЧНОЇ КРОВІ АКТИВНИХ ДОНОРІВ**

**Касьяненко О. А., Дмитрук С. М., Ізощенкова М. С. Оцінка цитоморфологічних ознак еритроцитів периферичної крові активних донорів.** – Природничі науки. – 2016. – 13: 80–86.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

*За допомогою мікроскопії мазків периферичної крові були досліджені еритрограми первинних та активних донорів. Статистичний аналіз кількісних та якісних показників дегенеративних змін еритроцитів довів, що більшість донорів обох груп мали латентний дефіцит заліза. Високі рівні мікроцитозу і гіпохромії еритроцитів для 18 % активних донорів надають право рекомендувати цим особам пройти додаткові обстеження крові на наявність залізодефіцитної анемії.*

**Ключові слова:** донор, мазок периферичної крові, еритроцити, латентний дефіцит заліза, залізодефіцитна анемія.

**Kasyanenko O. A., Dmitruk S. M., Izoschenkova M. S. Assessment of Cytomorphological Features of Peripheral Blood Erythrocytes of Active Donors.** – Prirodniči nauki. – 2016. – 13: 80–86.

Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko

*Using the peripheral blood smear microscopy there were investigated the erythrograms of primary and active donors. Statistical analysis of quantitative and qualitative indicators of erythrocytes' degenerative changes showed that most donors in both groups had a latent iron deficiency. High levels of erythrocytes' microcytosis and hypochromia among 18% of active donors demonstrate the necessity to make extra blood examination on iron deficiency anemia.*

**Key words:** donor, peripheral blood smear, erythrocytes, latent iron deficiency, iron deficiency anemia.

**Вступ.** Гемотрансфузійна терапія заснована на донорстві. Крім людини відсутнє інше джерело донорської крові. Тільки широка участь населення України у донорському русі дозволить задовольнити зростаючі потреби закладів охорони здоров'я у компонентах і препаратах крові.

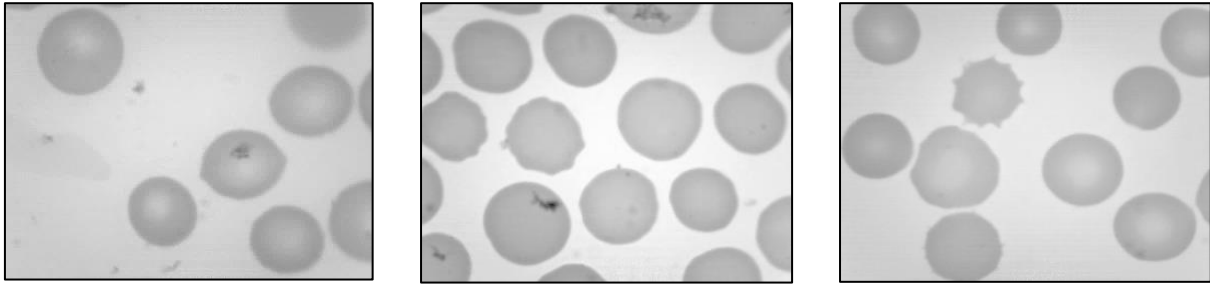
Важливим фактором у збереженні кількості активних донорів є стан їх здоров'я. Часті, інтенсивні процедури отримання різноманітних компонентів крові диктують необхідність проведення дослідження стану кровотворення у донорів.

Під час вивчення складу крові первинних донорів беруться до уваги результати клінічного аналізу крові, групи крові та резус-фактору, наявності антитіл до вірусів гепатиту В та С, антитіл до ВІЧ. Вважаємо за потрібне дослідити спроможність кровотворення активних донорів до відновлення функціонально повноцінних еритроцитів між чисельними кроводачами. За допомогою вивчення еритрограм периферичної крові з'ясувати кількісні показники дегенеративних форм еритроцитів, які можуть свідчити про первинні ознаки набутих анемії.

**Мета дослідження** полягала у вивченні впливу активного донорства на процеси кровотворення організму донорів та виявлення осіб, які мають набуті анемії у наслідок частих кроводач.

**Матеріали та методи дослідження.** Досліджувалися еритрограми периферичної крові 37 чоловіків, віком від 19 до 54 років. До контрольної групи увійшли 20 осіб, які вперше звернулися до донорського центру і за результатами дослідження крові стали донорами. До експериментальної групи – 17 активних донорів, що двічі на місяць здійснювали донації. Протягом грудня 2015 – лютого 2016 років Сумський обласний донорський центр надавав венозну кров як первинних, так і активних донорів. На базі кафедри біології людини і тварин природничого факультету СумДПУ ім. А.С. Мака-ренка були виготовлені та пофарбовані мазки крові за методикою Паппенгейма. Еритроцити вивчалися за допомогою мікроскопу Delta Optik Genetik Pro при великому збільшенні (100×16). Відеокамера та програмне забезпечення до неї дозволили виміряти діаметр клітин. Розрахунок еритрограми проводили на декількох ділянках мазка з нещільно розташованими еритроцитами так, щоб їх загальна кількість дорівнювала 100. Протягом дослідження мазків крові активних донорів зазнали проблем з підвищеною агрегацією еритроцитів. Подібні результати описані у наукових публікаціях Ю. Ю. Дрепака, який констатував достовірні зміни показників агрегації еритроцитів активних донорів порівняно з первинними донорами [1].

Вивчали кількісні та якісні показники еритроцитів донорів для з'ясування ступеню анізоцитозу, пойкилоцитозу та поліхроматофілії, які є морфологічними показниками наявності анемії. Порівнювали результати з даними, отриманими у донорському центрі за допомогою автоматичних лабораторних досліджень: концентрації гемоглобіну, загальної кількості еритроцитів, середнього об'єму еритроцитів (МСV), середнього вмісту гемоглобіну в еритроциті (МСН) та середньої концентрації гемоглобіну у еритроцитах (МСНС).



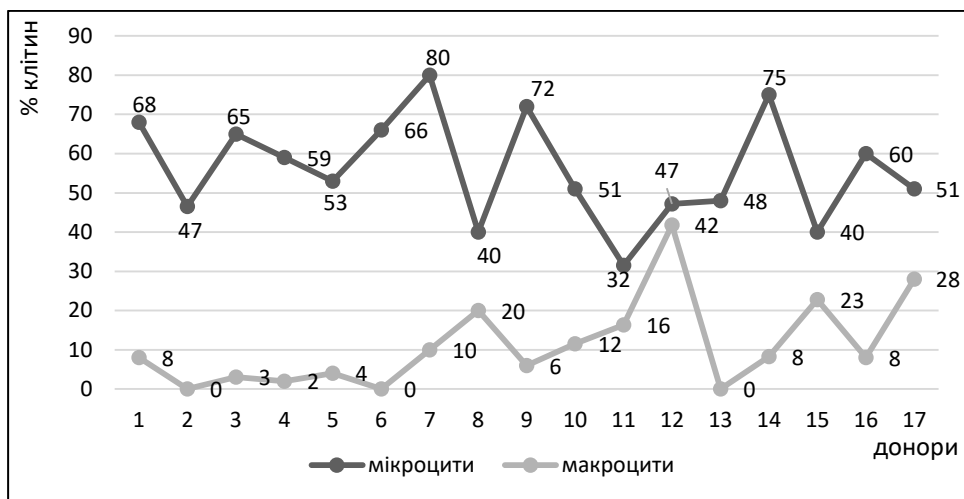
**Рис.1.** Фото мазків крові активних донорів з ознаками анізоцитозу.

**Результати та їх обговорення.** Серед набутих анемій найпоширенішою є залізодефіцитна анемія. За даними МОЗ України поширеність та захворюваність на неї становить 88 % від усіх анемій і на 2013 р. складала 404,5 на 100 000 населення [4]. Цитоморфологічними ознаками цього захворювання є те, що дегенеративні зміни еритроцитів превалюють над регенативними. Для еритрограм у таких випадках характерні гіпоцитохромія, мікроцитоз, пойкилоцитоз і шизоцитоз. У наступній стадії хвороби спостерігається анізоцитоз та анізохромія [3].

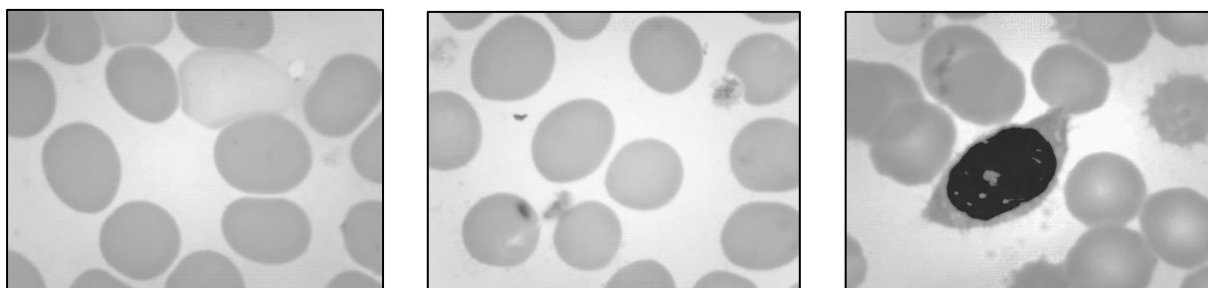
За допомогою відеокамери до мікроскопу під час розрахунку еритрограм мазку крові активних донорів були зроблені фото, які демонструють наявність мікроцитів поряд з нормо- та макроцитами у крові досліджених (рис. 1).

Високий рівень кількості мікроцитів у крові активних донорів демонструє діаграма на рисунку 2. Середнє значення відносної кількості мікроцитів для цієї групи становило  $56 \pm 13,6$  % клітин. Кількість осіб, які мали тяжкий та найтяжчий ступень анізоцитозу складала 76 % від загальної кількості осіб експериментальної групи. Рівень анізоцитозу спостерігається на тлі нормальних показників крові. Науковці вважають, що таке співвідношення цитоморфологічних та лабораторних показників червоної крові виникає під час формування у донорів латентного дефіциту заліза [1; 3].

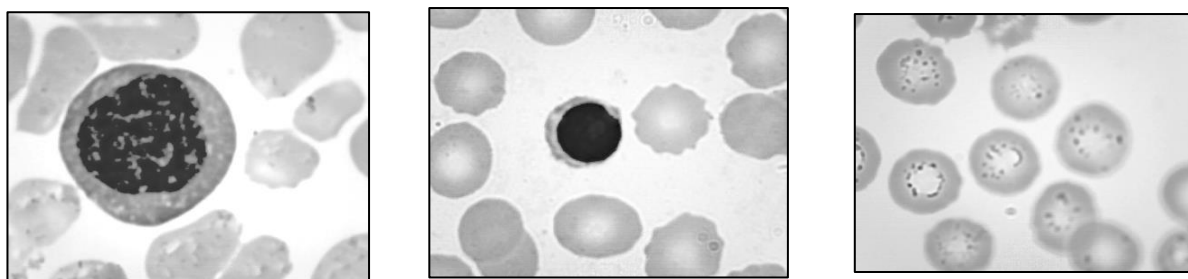
Слід зазначити, що середній рівень відповідного показника у контрольній групі теж був зависоким –  $48,7 \pm 17,9$  %. Крім того, у деяких осіб серед еритроцитів визначали мегалоцити та мегалобласти, які зображені на фото рисунку 3. Поява мегалоцитів у крові донорів говорить про компенса-торні явища системи крові з метою мегалобластним, екстрамедулярним кровотворенням доповнити недолік кровотворення кістковим мозком. Існує наукове твердження, що наявність у периферичній крові бластних клітин еритроїдного ростка говорить про те, що стовбурові клітини мігрують у ці органи за для утворення там нового осередку кровотворення.



**Рис. 2.** Динаміка змін показників анізоцитозу периферичної крові активних донорів.

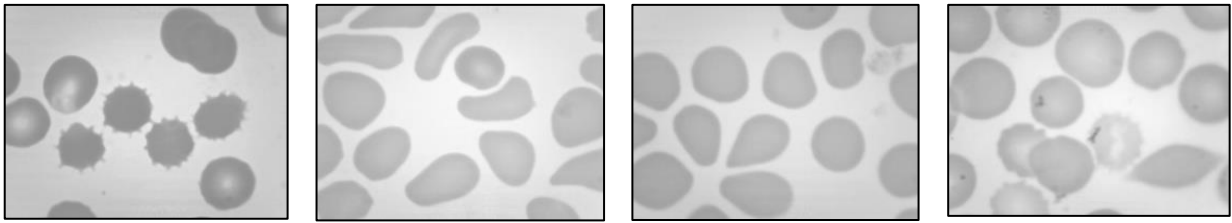


**Рис. 3.** Фото мазків крові з зображення мегалоцитів та мегалобласта.

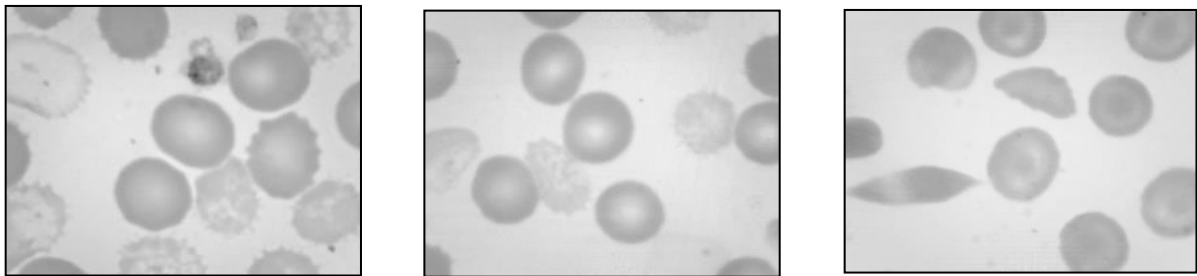


**Рис. 4.** Фото мазків крові активних донорів з зображенням базофільного нормобласта, поліхроматофільного нормоцита та ретикулоцитів.

Ознакою того, що після кроводачі червоний кістковий мозок донорів активно відновлює кількісний склад еритроцитів, є наявність ретикулоцитів у еритрограмі (рис. 4). Але рівень таких клітин не повинен перевищувати норму (1%) більше ніж у 5-7 разів. Для експериментальної групи показник середнього значення ретикулоцитів становив  $7,1 \pm 10,4$  % клітин. Поява водночас у крові ретикулоцитів та поліхроматофільних нормоцитів говорить про високу здатність кісткового мозку до відтворення популяції еритроцитів (див. рис.4). Але процедура подвійного цитоферезу приводить до зниження об'єму ретикулоцитів, а у подальшому еритроцитів [5]. Великий рівень мікроцитів у крові донорів демонструє і наше дослідження.



**Рис. 5.** Фото мазків крові активних донорів з зображення дегенеративних форм еритроцитів.



**Рис. 6.** Фото мазків крові активних донорів із зображенням поліхроматофілії еритроцитів.

Наявність анізо- та пойкилоцитозу у мазках крові – це неспецифічні ознаки анемії різного генезу. Із зростанням частки різноманітних за формою та розміром еритроцитів у периферичній крові зростає і ступінь важкості анемії. Дослідження червоної крові активних донорів довело наявність мікросфероцитів, овало- та еліпсоцитів, ехіно- та акантоцитів, дрепаноцитів та інших дегенеративних форм еритроцитів (рис. 5, рис. 6).

Середні показники рівня ехіноцитів та акантоцитів для активних донорів становив  $22,6 \pm 17,2$  % клітин, сфероцитів  $14,6 \pm 10,5$  % клітин. За думкою В. В. Яворського, поява еритроцитів з виростами цитоплазми, а саме ехіноцитів та акантоцитів, може бути наслідком плазмаферезу. Він викликає посилення перекисного окиснення ліпідів та зниження антиоксидантної активності крові. Наслідком таких функціональних перетворень стають зміни структури жирних кислот ліпідів мембран, що свідчить про зменшення буферних властивостей еритроцитів і генералізацію мембранопшкоджувальних процесів [6].

Мікроцитоз, пов'язаний з гіпохромією, підтверджує наявність залізодефіцитної анемії. Серед активних донорів таких було 3 особи (18 %), про що свідчать фото та графічне зображення рисунках 7 та 8. Тобто, за двома морфологічних показниками можна з упевненістю стверджувати наявність залізодефіцитної анемії у активних донорів.

Існує наукове підтвердження подібної тенденції у активних донорів, які належать до групи декількох видів донацій [5].

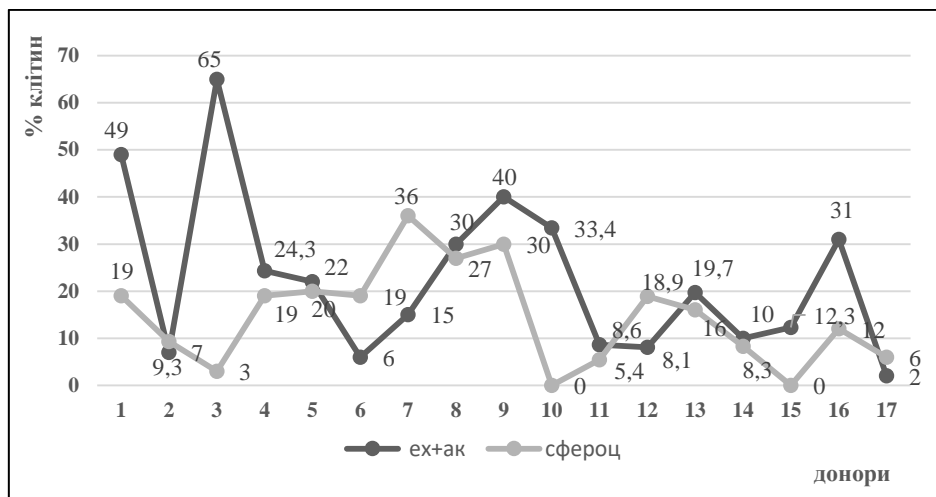


Рис. 7. Динаміка змін показників пойкилоцитозу еритроцитів у мазках крові активних донорів.

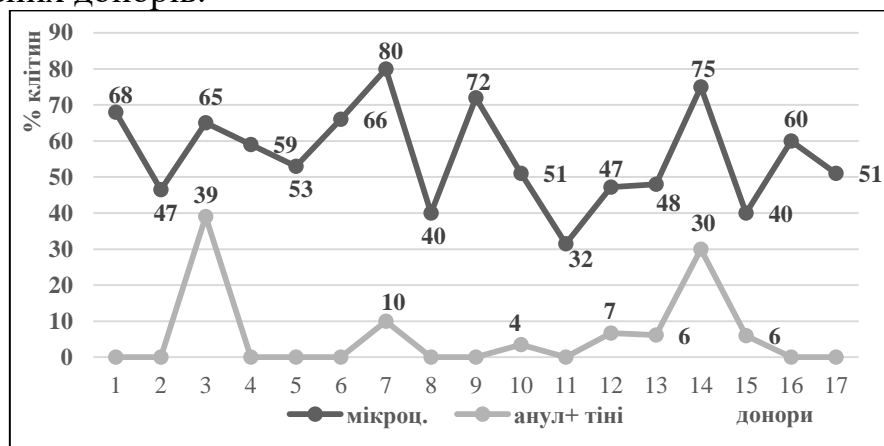


Рис. 8. Динаміка показників мікроцитозу та гіпохромії еритроцитів активних донорів.

**Висновки.** Аналіз кількісних і якісних показників анізоцитозу, пойкилоцитозу та поліхроматофілії еритроцитів довів, що більшість донорів обох груп мали тяжкий та найтяжчий ступінь мікроцитозу. На тлі нормальних показників аналізу крові такий цитоморфологічний стан показників доводить латентний дефіцит заліза у організмі цих осіб. Високі рівні мікроцитозу і гіпохромії для 18 % активних донорів надають право рекомендувати цим особам пройти додаткове обстеження крові на наявність залізодефіцитної анемії.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дрепак Ю.Ю. Показники агрегації еритроцитів і тромбоцитів венозної периферичної крові у донорів / Ю.Ю. Дрепак // Світ медицини та біології. – 2010. – №2. – С.59-60. 2. Катеренчук І.П. Клінічне тлумачення значення лабораторних показників у клініці внутрішньої медицини: навчальний посібник / І.П. Катеренчук. Полтава, 2015. – с.270. 3.

Луговская С. А. Гематологический атлас / С. А, Луговская – П.: Триада, 2004. – 230 с. 4. Мнушко З.М. Сегментація потенційних споживачів лікарських препаратів заліза на підставі даних про поширеність залізодефіцитної анемії / З.М. Мнушко, А.О. Вальдовський // Запорожский медицинский журнал. –2013. – № 4 (79). – С.21-24. 5. Хашиг Н.Э. Влияние современных донаций крови на периферическое звено гемопоэза доноров [Электронный ресурс] : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кан. біол. наук : спец 14.0029 «Гематология и переливание крови»/ Нана Едуардовна Хашиг; Москва, 2006. – 96 с. – Режим доступа <http://www.disserscat.com/content/vliyanie-sovremennykh-tekhnologii-donatsii-krovi-na-perifericheskoe-zveno-gemopoeza-donorov>. 6. Яворский В.В. Вплив частоти донаций стандартної дози плазми на імунну реактивність організму постійних донорів / В.В. Яворский // Клінічна хірургія. – 2013. – № 8. – С. 65-68.

УДК 612.122

*В. І. Шейко<sup>1</sup>, Л. М. Гуніна<sup>1</sup>, В. В. Дичко<sup>1</sup>, П. Г. Пантелєєв<sup>2</sup>*

## **ПОКАЗНИКИ ФАКТОРІВ І МЕХАНІЗМІВ НЕСПЕЦИФІЧНОГО АНТИІНФЕКЦІЙНОГО ЗАХИСТУ ОСІБ З НАБУТОЮ КОРОТКОЗОРИСТЮ СЕРЕДНЬОГО ТА ВИСОКОГО СТУПЕНЯ**

<sup>1</sup>Шейко В. І., <sup>1</sup>Гуніна Л. М., <sup>1</sup>Дичко В. В., <sup>2</sup>Пантелєєв П. Г. Показники факторів і механізмів неспецифічного антиінфекційного захисту осіб з набутою короткозорістю середнього та високого ступеня. – Природничі науки. – 2016. – 13: 86–91.

<sup>1</sup> Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

<sup>2</sup> ДЗ «Луганський медичний університет» м. Рубіжне

*Наведені результати досліджень показників неспецифічного імунітету у осіб що страждають на набуту короткозорість середнього та високого ступеня.*

*Ключові слова:* короткозорість середнього та високого ступеня набутої форми, неспецифічний імунітет.

<sup>1</sup>Sheiko V. H., <sup>1</sup>Gunina L. M., <sup>1</sup>Dychko V. V., <sup>2</sup>Panteleev P. G. Indicators of factors and mechanisms nonspecific anti-infective protection of individuals with acquired medium and high shortsightedness. – Prirodniči nauki. – 2016. – 13: 86–91.

<sup>1</sup> Sumy Pedagogical University named after A. S. Makarenko

<sup>2</sup> Lugansk Medical University, Rubizhne city

*The results of studies of indicators of nonspecific immunity in individuals with acquired medium and high shortsightedness are present.*

*Keywords:* acquired medium and high shortsightedness, nonspecific immunity

**Вступ.** Відомо, що інформація із зовнішнього середовища і внутрішніх органів надходить в центральну нервову систему від спеціалізованих рецепторів, будова яких пов'язана із специфікою сприйняття. Адаптаційно-функціональна перебудова в організмі у відповідь на стимул відбувається за допомогою нейрогенної та гормонально-гуморальної ланок регуляції, що супроводжується зміною активності центральної нервової системи (ЦНС) та активацією гіпоталамо-гіпофізарної системи, яка відповідає за підтримку

гомеостазу [6]. Дослідження останніх років встановили важливу роль в регуляції гомеостазу організму імунною системою за умов різноманітного впливу на організм [5, 7]. При формуванні адаптаційного стрес-синдрому відбувається функціональна перебудова імунної системи та паралельно змінюється концентрація різноманітних ліганд нервової системи, які мають імунотропну чи імуномодулючу активність [5, 6, 8]. Водночас механізми адаптаційної перебудов під впливом різноманітних факторів досліджені не достатньо.

Об'єктивно діяльність органів відчуттів відображається у виникненні збудження в їх рецепторних утвореннях, а суб'єктивно вона проявляється в відчуттях. Серед органів відчуттів провідна роль у сприйманні інформації із зовнішнього середовища належить зоровому аналізатору, за допомогою якого людина сприймає приблизно 80% інформації [2]. Морфо-функціональні зміни в сенсорно зоровій системі, які сформувалися за короткий період еволюції під впливом потужного інформаційно-емоційного напруження, можна розглядати як адаптаційну реакцію, завдяки якій вони впливають і на функціонування мозку. Оскільки око - не просто орган відчуття, воно частина мозку, яка винесена на «передній край» сприйняття [2], то доведено, що функціональний стан зорового аналізатора при інформаційно-емоційному напруженні, з одного боку, може супроводжуватись функціональною перебудовою нервової системи, а з другого - супроводжується дисфункцією імунної системи організму [2, 6].

На даному етапі не має досліджень, що висвітлюють проблему неспецифічного протиінфекційного захисту організму в умовах короткозорості набутої форми середнього (від -3 до -6 діоптрій) та високого ступеня (від -6 діоптрій).

**Мета статті.** Метою цієї статті стало вивчення показників що характеризують неспецифічний антиінфекційний захист у людей які страждають на набуту короткозорість високого ступеня.

**Методи та матеріали дослідження.** Дослідження проводилися в період з 2010-2013 рр. на базі приватної офтальмологічної клініки "Corvis" м. Луганськ, гематологічні дослідження проводилися на базі відділення клініко-лабораторної та імунологічної діагностики дитячої обласної клінічної лікарні.

Діагноз короткозорість встановлював лікар-офтальмолог. Стан не специфічної ланки системного імунітету характеризували такі показники: загальна кількість лейкоцитів, нейтрофілів, моноцитів, лімфоцитів; визначали загальну кількість Т-лімфоцитів та природніх кілерів за допомогою методики моноклональних тіл, нейтрофільно-лімфоцитарний коефіцієнт, індекс неспецифічної резистентності [3, 4].



Таблиця 1

**Стан факторів і механізмів неспецифічного антиінфекційного захисту організму людей з набутою короткозорістю (від -3 діоптрій до - 6)**

Показники	Практично здорові люди (n=70) M±m	Короткозорі (n=70) M±m	P
Лейкоцити, Г/л	6,70±0,12	5,80±0,17	>0,05
Нейтрофіли, Г/л	4,10±0,03	3,59±0,13	<0,05
Нейтрофіли, %	62,10±0,09	61,00±0,10	>0,05
Моноцити, Г/л	0,36±0,05	0,28±0,01	<0,05
Моноцити, %	5,40±0,04	4,51±0,04	<0,001
Природні кілери, Г/л	0,63±0,02	0,37±0,17	<0,05
Природні кілери, %	14,90±0,15	6,10±0,03	<0,001
Нейтрофільно-лімфоцитарний коефіцієнт, у.о.	1,86±0,09	1,81±0,11	>0,05
Індекс неспецифічної резистентності, у.о.	53,70±0,03	52,60±0,04	>0,05

*Примітка.* P розраховано відносно показників практично здорових осіб.

Дослідження проводилося відповідно до загальноприйнятих біоетичними нормами з дотриманням відповідних принципів Гельсінської декларації прав людини, Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину і відповідних законів України.

Статистичну обробку результатів проводили на ЕОМ за пакетом програм Microsoft Excel – 97 [1].

**Викладення основного матеріалу.** Було обстежено 140 пацієнтів віком від 24 до 35 років. Отримані результати дослідження стану неспецифічної ланки системного імунітету на фоні набутої короткозорості середнього ступеня представлені в таблиці 1.

Аналіз даних, поданих у таблиці 1, дозволяє зробити висновок про те, що у осіб з короткозорістю середнього ступеня знижена абсолютна кількість лейкоцитів на 13 % за рахунок нейтрофільних лейкоцитів (на 12,44 %). Відносна кількість нейтрофілів також має тенденцію до зниження. В осіб з короткозорістю, від -3 до -6 діоптрій, знижена абсолютна (на 24,4 %) та відносна (на 13,8 %) кількість моноцитів ( $p < 0,05$  та  $< 0,001$ ). Значно ( $p < 0,05$ ) знижена (на 61,9 %) абсолютна та відносна (у 2,4 рази) кількість природних кілерів, які знищують патологічно змінені клітини (пухлинні клітини та клітини, уражені внутрішньоклітинними мікроорганізмами – вірусами, хламідіями, уреоплазмами, мікоплазмами та ін.).

Таблиця 2

**Стан факторів і механізмів неспецифічного антиінфекційного захисту організму людей з набутою короткозорістю (від - 6)**

Показники	Практично здорові люди (n=70) M±m	Короткозорі (n=70) M±m	P
Лейкоцити, Г/л	6,70±0,12	5,52±0,18	>0,05
Нейтрофіли, Г/л	4,10±0,03	3,41±0,13	<0,05
Нейтрофіли, %	62,10±0,09	61,80±0,11	>0,05
Моноцити, Г/л	0,36±0,05	0,27±0,01	<0,05
Моноцити, %	5,40±0,04	4,9±0,04	<0,001
Природні кілери, Г/л	0,63±0,02	0,35±0,09	<0,05
Природні кілери, %	14,90±0,15	6,3±0,04	<0,001
Нейтрофільно-лімфоцитарний коефіцієнт, у.о.	1,86±0,09	1,88±0,13	>0,05
Індекс неспецифічної резистентності, у.о.	53,70±0,03	52,20±0,04	>0,05

*Примітка.* P розраховано відносно показників практично здорових осіб.

Нейтрофільно-лімфоцитарний коефіцієнт не зазнав змін, що свідчить про відсутність, як в контрольній, так і в дослідній групах бактеріальної інфекції. Крім того, неспецифічна резистентність в осіб з короткозорістю середнього ступеня має тенденцію до зниження.

Одержані результати з вивчення відносних змін показників неспецифічного антиінфекційного захисту засвідчують про зменшення відносної кількості в периферійні крові організму осіб з короткозорістю середнього ступеня набутої форми провідних ІКК, які забезпечують неспецифічну резистентність на першому етапі взаємодії збудника та організму людини.

Таким чином, набута короткозорість середнього ступеня (від -3 до -6 діоптрій) у практично здорових людей віком від 22 до 35 років призводить до зниження відносної кількості нейтрофілів, моноцитів і природних кілерів з тенденцією до зниження абсолютної кількості лейкоцитів, природних кілерів та нейтрофілів.

Результати вивчення стану факторів і механізмів неспецифічного антиінфекційного захисту організму осіб з короткозорістю високого ступеня наведені в таблиці 2.

Аналіз даних, поданих у таблиці 2, дозволяє зробити висновок про те, що у осіб з короткозорістю високого ступеня набутої форми, знижена абсолютна кількість лейкоцитів на 17,6% за рахунок нейтрофільних лейкоцитів (на 16,8 %).

Відносна кількість нейтрофілів також має тенденцію до зниження. В осіб з короткозорістю більше -6 діоптрій знижена абсолютна (на 25 %) та відносна (на 9,3 %) кількість моноцитів ( $p < 0,05$  та  $< 0,001$ ). Значно ( $p < 0,05$ ) знижена (на 44,4 %) абсолютна та відносна (у 2,4 рази) кількість природних кілерів, які знищують патологічно змінені клітини.

Крім кілінгового ефекту, природні кілери можуть виконувати і регуляторну функцію, виділяючи при їх стимуляції різні біологічно активні речовини, такі як  $\alpha$ - і  $\gamma$ -інтерферони, ІЛ-1, ІЛ-2, лімфотоксин. Позитивну регуляцію активності природних кілерів здійснюють інтерферон та ІЛ-2, а негативну простагландин E2, сироваткові інгібітори протеаз.

При цьому нейтрофільно-лімфоцитарний коефіцієнт був не зазнав змін, що свідчить про відсутність, як в контрольній, так і в дослідній групах бактеріальної інфекції.

Одержані результати з вивчення відносних змін показників неспецифічного антиінфекційного захисту засвідчують про зменшення відносної кількості в периферійні крові організму осіб з короткозорістю високого ступеня набутої форми провідних ІКК, які забезпечують неспецифічну резистентність на першому етапі взаємодії збудника та організму людини.

Таким чином, набута короткозорість високого ступеня (від -6 діоптрій) у практично здорових людей віком від 22 до 35 років призводить до зниження відносної кількості лейкоцитів нейтрофілів, моноцитів і природних кілерів, так і абсолютної кількості нейтрофілів, моноцитів, природних кілерів та з тенденцією до зниження абсолютної кількості лейкоцитів.

**Висновок.** Таким чином, у осіб з набутою короткозорістю середнього та високого ступеня, неспецифічний антиінфекційний захист зазнав значних негативних змін, а саме зменшення загальної кількості лейкоцитів, нейтрофілів, моноцитів та природних кілерів. Максимальні негативні зміни в показниках неспецифічної ланки системного імунітету спостерігалися на фоні короткозорості високого ступеня, що вказує на значні функціональні напруження зазначеної ланки імунітету.

**Перспективи подальших досліджень.** Враховуючи, що набута короткозорість середнього та високого ступеня супроводжується значними порушення в неспецифічній ланці системного імунітету, слід дослідити показники гуморальної ланки системного імунітету на фоні набутої короткозорості середнього ступеня.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

- 1.** Бессмертный Б. С. Математическая статистика в клинической профилактике и экспериментальной медицине. / Б. С. Бессмертный. – М. : Медицина, 1967. – 304 с.
- 2.** Демирчоглян Г. Г. Тренируем зрение / Г. Г. Демирчоглян. – М. : Советский спорт, 1990. – 18 с.
- 3.** Иммунологические методы / Под ред. Г. Фримеля. – М. : Медицина, 2003. – 340 с.
- 4.** Исследование системы крови в клинической практике / Под ред. Г. И. Козинца и В. А. Макарова. – М. : Триада-Х, 1997. – 480 с.
- 5.** Коренева Е.А. Иммунофизиология / Е. А. Коренева. – СПб : Наука, 1993. – 425 с.
- 6.** Меерсон Ф. З. Адаптация к стрессорным ситуациям и стресслимитирующие системы организма / Ф. З. Меерсон // В кн.: Физиология адаптационных процессов. – М.: Наука, 1986. – С. 521–631.
- 7.** Хаитов Р. М. Современные представления о защите организма от инфекции / Р. М. Хаитов, Б. В. Пинегин // Иммунология. – 2006. – №1. – С. 61–64.
- 8.** Sali A. Phychoneuroimmunology. Factor fiction / A. Sali // Aust Fam Physician. – 2003. – **26**(17). – P. 1291–1299.

## VI. ГЕОЛОГІЯ

УДК 551.7+551]:504.453(477.52)

*В. В. Вертель*

### **СТРАТИГРАФІЧНІ ТА ГЕОМОРФОЛОГІЧНІ ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ ПРАВОБЕРЕЖЖЯ р. ВОСКЛА (ОХТИРСЬКИЙ РАЙОН СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ)**

**Вертель В. В.** Стратиграфічні та геоморфологічні пам'ятки природи правобережжя р. Ворскла (Охтирський район Сумської області). – Природничі науки. – 2016. – 13: 92–96. Сумський міський центр еколого-натуралістичної творчості учнівської молоді

*У статті розглянута можливість надання перспективним геологічним об'єктам статусу пам'яток природи. Дається наукове обґрунтування перспективних геологічних пам'яток природи в басейні р. Ворскла в Охтирському районі Сумської області.*

**Ключові слова:** геологічна пам'ятка природи, Охтирський район, міоцен.

**Vertel V. V.** Stratigraphic and geomorphological nature attractions of the right bank of river Vorskla (Okhtyrka district, Sumy region). – Prirodniči nauki. – 2016. – 13: 82–96. Sumy City Center Environmental and Naturalistic Creative Youth

*The article considers the possibility of grant for the perspective geological objects of natural attractions status. It is given the scientific justification of promising 99 geological natural attractions in the catchment basin of river Vorskla in Okhtyrka district of Sumy region.*

**Keywords:** geological attractions of nature, Okhtyrka district, miocene.

**Вступ.** Охороні та збереженню неживої природи у Сумській області до сьогоднішнього дня приділялася недостатня увага. Про це свідчить невелика кількість геологічних заповідних територій (5 пам'яток природи та 2 заказники місцевого значення), що охороняються державою у порівнянні із сусідніми областями, наприклад, Харківською. Хоча Сумська область не відрізняється особливою складністю геологічної будови та значною кількістю відслонень дочетвертинних порід проте має ряд цікавих геологічних об'єктів які заслуговують уваги та мають увійти до складу природно-заповідного фонду області.

**Актуальність.** З метою збільшення об'єктів природно-заповідного фонду Сумської області автором були зібрані матеріали, які можуть слугувати науковим обґрунтуванням новостворених заповідних територій. Був визначений перелік геологічних об'єктів у Охтирському районі Сумської області, яким можливо присвоїти природоохоронний статус. Інформацію, яку ми подаємо, слід вважати офіційною заявкою на включення цих об'єктів до складу природно-заповідного фонду Сумської області. Матеріали, які були отримані, можуть бути використані Департаментом екології, природних ресурсів та паливно-енергетичного комплексу Сумської ОДА для наукового обґрунтування новостворених пам'яток природи.

**Методи та матеріали дослідження.** Метою дослідження було визначення переліку геологічних об'єктів Охтирського району Сумської області, яким можливо присвоїти природоохоронний статус. В завдання дослідження входило: вивчити геологічні розрізи; провести наукове обґрунтування та визначити тип проєктованого об'єкта. На території Охтирського району є ряд потенційних геологічних об'єктів для заповідання. Серед них Скельковське відслонення неоген-палеоенових відкладів (об'єкт № 1), відслонення пісковиків околиць с. Скельки (об'єкт № 2), брили пісковиків с. Доброславівка (об'єкт № 3).

**Результати та їх обговорення. Стисле описання об'єкту № 1.** На північній околиці с. Скелька Охтирського району (географічні координати: 34° 42' 33" сх. д. 50° 10' 23" пн. ш.) відслонюються берекська світа олігоценового відділу палеогену та новопетрівська світа міоцену неогенової системи. Добратися до нього можна оптимальним маршрутом від м. Охтирка до с. Скелька і далі до піщаного кар'єру.

Перші дослідження неогенових відкладів Дніпровсько-Донецької западини належать М. П. Барботу де Марні (1869). Пізніше відклади палеогену та неогену Дніпровсько-Донецької западини досліджують К. М. Феофілактов (1878), А. В. Гуров (1882-1888), М. О. Соколов (1893), П. Я. Армашевський (1903), О. О. Борисяк (1905), Я. М. Коваль (1940), Д. М. Соколов (1939), Н. В. Піменова (1936), М. М. Калашніков (1963, 1966, 1969) та інші. В. Ю. Зосимовичем у 1963 р. запропоновано розглядати зміївські і сіваські світи Н. Н. Карпова в якості самостійного стратону пізньо-олігоценового віку – берекської світи. У 1978 р. запропонував назву «новопетрівська світа» для верхньої, неогенової частини розрізу полтавської серії із стратотипом в с. Нові Петрівці біля м. Києва.

На правому корінному березі р. Ворскла, висотою до 20 м, відслонюється досить повний розріз піщаних відкладів новопетрівської світи (середня і верхня підсвіти) та кварцові піски сиваських верств берекської світи. Породи залягають в наступній послідовності (зверху вниз):

- N1np2-3 Середньо-верхньо-новопетрівська підсвіти (нижній та середній міоцен). Пісок кварцовий, білий, дрібнозернистий (до алевриту), однорідний, добре сортований, з чітко відбитою горизонтальною верствуватістю, яка підкреслюється озалізненими і гумусованими темнокоричневими прошарками (до 1 см). З глибини 2 м пісок жовтий з прошарками світло-жовтого. Потужність – 3,5 м.

- N1np2-3 Пісок кварцовий жовтий і вохристо-жовтий, дрібнозернистий, сильно ущільнений, з проверстками сипкого, з чіткою горизонтальною верствуватістю, середньо- і добре сортований. Потужність – 2,5 м.

- N2np2 Середньоновопетрівська підсвіта. Пісок кварцовий, світло-сірий до білого, пухкий, сипкий, добре сортований, в верхній частині верстви – каолінистий. Більш глинясті прошарки потужністю до 1 м чергуються із сипкими (до 20 см). Потужність – 5,0 м.

- P3br Сиваські берекської світи олігоцену. Пісок світлосірий із зеленуватим відтінком, кварцовий з глауконітом, дрібнозернистий, з нечітко відбитою горизонтальною верствуватістю, однорідний. В верхній частині шару пісок озалізнений, вохристо-жовтий. Потужність (видима) – 9,0 м.

**Стисле описання об'єкту № 2.** Вперше в якості самостійного підрозділу товщу порід, яку зараз відносять до новопетрівської світи (раніше відомої як полтавської), виділив М. П. Барботу де Марні в 1869 р. Відклади кайнозою досліджували О. О. Борисяк (1867), П. Я. Армашевський (1878) М. О. Соколов (1893), А. Д. Архангельський (1912). Новопетрівську світу виділив у 1978 р. В. Ю. Зосимович. У якості перспективної геоморфологічної пам'ятки природи виходи неогенових пісковиків с. Скелька розглядалися Г. Г. Мурашківською [3, с. 106], Г. П. Крейденковим і В. В. Чайкою [6, с. 53].

На правому високому корінному березі р. Ворскла у живописній місцевості поблизу відслонення палеоген-неогенових відкладів (географічні координати: 34°42'38" сх. д. 50°10'47" пн. ш.) на світлосірих берекських пісках у хаотичному порядку залягають брили пісковиків новопетрівської світи міоцену. Пісковики в корінному заляганні у вигляді видовжених по площі лінз залягають серед бурожовтого середньо-крупнозернистого піску середньо-верхньоновопетрівської підсвіти міоцену, яка представляє саму верхню частину розрізу неогену даної місцевості. В результаті поверхневої ерозії пісковики були оголені від вмщуючих порід, і у наслідок гравітаційних процесів, сповзли до низу. Брили пісковіку за участі процесів вивітрювання набули вигляду скель дивної форми.

Пісковики кварцові сірі, вохристо-жовті, буро-жовті дрібно та середньо-крупнозернисті, цементовані оксидами заліза середньої міцності, місцями досить міцні, залягають у вигляді брил розміром від 1 до 10 м. Раніше пісковики відносили до палеогену [3, с. 106]. Нині відомо що вони відносяться до новопетрівського регіоарусу (світи) міоцену і мають континентальний генезис. За даними деяких дослідників [6, с. 54] до будівництва ГЕС у с. Куземин виступи пісковіку на дні Ворскли утворювали пороги, які в наш час не спостерігаються. На сьогоднішній день ми не маємо ґрунтовних доказів на користь цього твердження. Об'єкт потребує подальшого вивчення, оскільки він покритий густим лісом і чагарниками, серед яких можливо знаходяться і інші виходи пісковиків.

**Стисле описання об'єкту № 3.** На правому корінному березі р. Ворскли неподалік с. Доброславівка, що біля м. Охирки (географічні координати: 34°49'27" сх. д. 50°19'84" пн. ш.) в покинутому піщаному кар'єрі знаходиться друге, не менш ефектне, відслонення новопетрівських пісковиків. Дане відслонення описується і розглядається у якості перспективної пам'ятки природи вперше. Стратиграфія кар'єру є майже тотожною з стратиграфією новопетрівського регіоярису с. Скелька, різниця, в основному, лише у потужностях окремих стратиграфічних підрозділів. Схили колишнього кар'єру покриті делювієм і місцями сильно задерновані, поросли мішаним лісом. Пісковики представляють собою лінзу потужністю до 1,20 м, відслонюються у вигляді півкола на протягом 80 м, розбиті вертикальними тріщинами, у місцях більш пухких пісковиків спостерігаються форми вивітрювання у вигляді горизонтальних щілин. Контакт з нижче розташованими світложовтими косоверстуватими пісками чіткий.

Частина пісковиків знаходиться в корінному заляганні, а відірвані від основної лінзи частини розміром від 1,5 до 2,5 м у діаметрі сповзають вниз у напрямку колишньої виробки. Пісковики кварцові, у верхній частині бурожовті, вохристо-жовті слабоцементовані оксидами заліза, в нижній частині сірі дрібно-, середньо-, крупнозернисті середньої міцності.

Аналогічні брили пісковиків можна спостерігати поблизу с. Курган Лебединського району на території давньоруського городища Азак, що на правому корінному березі р. Псел (географічні координати: 34°23'18" сх. д. 50°37'82" пн. ш.) та с. Чернеччина на правому березі р. Ворскла біля м. Охтирка на території монастиря, де він використовувався як будівельний матеріал. У вищезазначених пунктах пісковики мають меншу потужність і незначну площу відслонення у порівнянні з скельськими і доброславівськими – це як правило поодинокі брили. Доброславівські пісковики є аналогами міоценових пісковиків геологічної пам'ятки природи у с. Михайлове Диканського району Полтавської області [3, с. 89.]

**Висновки.** На території Охтирського району є ряд потенційних геологічних об'єктів для заповідання. Враховуючи результати дослідження, геологічному об'єкту № 1 слід надати статус пам'ятки природи місцевого значення: Скельське відслонення палеоген-неогенових відкладів – це один з кращих за повнотою розріз, що характеризує даний інтервал віку (N1np- P3br); проектувана геологічна пам'ятка належить до типу стратиграфічного (за класифікацією В. П. Гриценко, А. А. Іщенко та ін.[1]; А. В. Лапо, В. И. Давыдов [7], седиментолого-літологічного (за класифікацією В. А. П. Уімблдон, Н. П. Герасименко, А. А. Іщенко та ін.[8]); її головне геологічне значення: стратиграфія неоген-палеогенових відкладів; доступність об'єкта для огляду, можливість самостійного відвідування (при наявності невеликого



обсягу підготовчих робіт) надає змогу використовувати пам'ятку природи у науково-пізнавальних екскурсіях як полігон седиментологічних і стратиграфічних досліджень. Площа перспективної пам'ятки не визначена. Охорону пам'ятки пропонуємо покласти на В'язівську сільську раду або включити його до складу Національного природного парку «Гетьманський».

Об'єктам № 2 та № 3 слід надати статус пам'яток природи місцевого значення: проєктовані геологічні пам'ятки належить до типу геоморфологічного (за класифікацією В. П. Гриценко, А. А. Іщенко та ін. [1]; А. В. Лапо, В. І. Давыдов [7]; В. А. П. Уімблдон, Н. П. Герасименко, А. А. Іщенко та ін. [8], або типу географічного, геоморфологічного класу (за класифікацією В. П. Гриценко, Н. Л. Корнієць [2]); головне геологічне та геоморфологічне значення: петрологія та седиментологія міоцену; відслонення мають наукову цінність тому, що представляють типовий розріз континентальних відкладів нижнього та середнього міоцену; окрім наукового вони мають пізнавальне значення як приклад еолового руйнування і дії вивітрювання; мають перспективність як опорний об'єкт при проведенні науково-практичних досліджень, геологічних екскурсій зі школярами й студентами природничих спеціальностей; відслонення доступні для огляду і самостійного відвідування. Площа перспективних пам'яток не визначена. Охорону пропонуємо покласти на Чернечинську сільську раду або включити його до складу Національного природного парку «Гетьманський».

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гриценко В. П. Геологічні пам'ятки природи України: проблеми вивчення, збереження та раціонального використання / В. П. Гриценко, А. А. Іщенко, Ю. А. Русько, В. І. Шевченко. – Київ: 1995. – 61 с. – (Препринт НАН України, Центральний науково-природничий музей).
2. Гриценко В. П. Музейний аспект вивчення геологічних пам'яток України / В. П. Гриценко, Н. Л. Корнієць, Ю. О. Русько // Вісник Національного Науково-природничого музею. – Київ, 2001. – С. 15–28.
3. Коротенко Н. Е. Геологические памятники Украины: Справочник – путеводитель / Н. Е. Коротенко, А. С. Щирица, А. Я. Каневский; [2-е изд., стереотипное]. – Киев: Наук. Думка, 1987. – 156 с.
4. Крейденков Г. П. Методические указания к полевой учебной практике по геологии в окрестностях г. Сумы и Сумской области / Г. П. Крейденков. – Сумы: Изд-во СГПИ, 1988. – 44 с.
5. Крейденков Г. П. Загальний огляд геологічної будови східних районів Сумської області (загальний огляд) / Г. П. Крейденков // Вакалівщина: До 30-річчя біостаціонару Сумського педінституту. Збірник наукових праць. – Суми, 1998. – С. 161–170.
6. Крейденков Г. П. Існуючі та перспективні геологічні заповідні об'єкти Сумщини / Г. П. Крейденков, В. В. Чайка // Стан природного середовища та проблеми його охорони на Сумщині. Природно-заповідний фонд області. Книга 3. [редкол.: К. К. Карпенко (голов. редактор), М. П. Книш та ін]. – Суми: Джерело, 1999. – С. 48–55.
7. Лапо А. В. Методические основы изучения геологических памятников природы России / А. В. Лапо, В. И. Давыдов, Н. Г. Пашкевич // Страт. Геол. Корреляция, 1993 – № 6 (1). – С. 75–83.
8. Уімблдон В. А. П. Проблеми охорони геологічної спадщини України / В. А. П. Уімблдон, Н. П. Герасименко, А. А. Іщенко. – Київ: ДНЦ РНС НАНУ, 1999. – 129 с.

## VII. ФІЗИЧНА ХІМІЯ

УДК 546.714

*В. В. Бугаєнко, Н. М. Смотрова*

### **СИНТЕЗ АКТИВОВАНОГО ДІОКСИДУ МАНГАНУ З ВІДПРАЦЬОВАНИХ ХІМІЧНИХ ДЖЕРЕЛ СТРУМУ**

*Бугаєнко В. В., Смотрова Н. М. Синтез активованого діоксиду мангану з відпрацьованих хімічних джерел струму. – Природничі науки. – 2016. – 13: 97–102.*  
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

*Стаття присвячена проблемі поводження з відпрацьованими побутовими джерелами електричного струму. Запропонована лабораторна методика виділення діоксиду мангану з відпрацьованих манган-цинкових хімічних джерел струму з лужним електролітом шляхом електрохімічного синтезу активованого діоксиду мангану.*

*Ключові слова:* відпрацьовані хімічні джерела струму, активований діоксид мангану, утилізація.

**Buhaenko V. V., Smotrova N. M. The synthesis of activated manganese dioxide from recycled chemical power sources.** – *Prirodničї nauki.* – 2016. – 13: 97–102.

Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko

*The article deals with the problem of handling waste household power sources. The laboratory method of the extraction of the manganese dioxide from the manganese-zinc waste of the chemical power sources by the electrochemical synthesis with an alkaline electrolyte is proposed.*

*Key words:* exhaust chemical sources of current, activated manganese dioxide, waste.

**Вступ.** Хімічні джерела струму (ХДС) стали невід’ємною частиною всіх портативних приладів. В наш час в Україні досить гострою є проблема утилізації відпрацьованих ХДС. Щорічно в світі виробляють не менше 1млн тонн манган-цинкових гальванічних елементів [3]. На одного жителя України припадає приблизно 0,5 кг відпрацьованих гальванічних елементів на рік [2]. При переробці використаних ХДС можна отримувати цинк, манган і його похідні, графіт, сировину для створення акумуляторів і нових ХДС. Відтак відпрацьовані марганцево-цинкові джерела струму, з одного боку, цінна вторинна сировина, а з іншого – забруднювач довкілля завдяки викиду сполук мангану, свинцю, цинку та нікелю [8]. Тому переробка відпрацьованих манган-цинкових ХДС є актуальною в економічному та екологічному аспектах. Розроблення нових способів утилізації ХДС сприяє їх успішному використанні та екологічній безпеці.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Незважаючи на значну кількість наукових праць, спрямованих на вирішення проблеми утилізації ХДС [1, 2, 7], багато питань залишаються невирішеними.

Виробництво активованого діоксиду мангану, що має каталітичну активність, налагоджене в промислових масштабах. Як сировину використовують піролюзит, феромарганець та інші руди з високим вмістом мангану (80-95%).

Відомі способи переробки відпрацьованих ХДС з метою їх утилізації та отримання манганового концентрату, заліза, цинку та графіту, які включають механічне подрібнення, магнітну сепарацію заліза та нікелю, термічну обробку (400 – 1000°C), кислотне вилуговування і електроліз [7].

В Україні найбільшої популярності набули манган-цинкові джерела струму з лужним електролітом (Alkaline) типорозмірів LR03, LR6, LR14, LR20, 6LR61. Провідними виробниками яких є: Panasonic, TDK, Duracell, Sony, Samsung, Philips, Energizer, Sanyo, Kodak, Varta, Toshiba [5]. Їх широке поширення обумовлене помірною вартістю, як самих активних речовин, так і технології виробництва разом з високими енергетичними характеристиками, екологічною безпекою і простотою технології утилізації. Питома енергія манган-цинкових елементів перевищує 100 Вт·год/кг. Останні досягнення в області технології і захисту від корозії дозволили сьогодні не тільки цілком відмовитися від застосування ртуті для захисту цинкового електрода від саморозряду, але й одночасно набагато збільшити тривалість роботи манган-цинкових елементів [5].

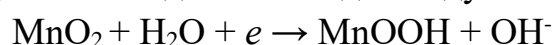
Електрохімічна система манган-цинкових елементів з лужним електролітом описуються наступною схемою:



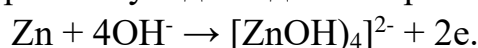
Напруга розімкненого ланцюгу системи варіює в діапазоні 1,50 - 1,55 В. Активна маса анода містить цинк (об'ємна частка 18-33%), згущувач (гель-компонент), розчин електроліту (калій гідроксид, оксид цинку). В якості гель-компонента застосовують похідні целюлози, поліакрилати, полівініловий спирт [5].

Активна маса катода містить крім діоксиду мангану графіт або сажу, розчин калій гідроксиду і зв'язуючі речовини. Вміст компонентів в активній масі катода у різних виробників може варіювати в широкому діапазоні.

На катоді відбувається відновлення діоксиду мангану за участю води:



Анодна реакція протікає у відповідності з рівнянням:



**Метою роботи** є розробка лабораторного способу отримання активованого діоксиду мангану з відпрацьованих манган-цинкових хімічних джерел струму з максимально можливим вилученням сполук мангану і переведення їх до активної форми.

**Матеріали та методи досліджень.** Як вихідні речовини нами використані пальчикові манган-цинкові ХДС з лужним електролітом, сульфатна кислота, гідроген пероксид. Експериментальні дослідження здійснені із застосуванням методів хімічного та електрохімічного синтезу, гравіметричного і титриметричного методів.

**Результати та обговорення.** При роботі манган-цинкових елементів в катодному процесі лише частина вихідної кількості мангану із ступенем окиснення +4 відновлюється до ступеня окиснення +3. Решта залишається не використаною у зв'язку зі зниженням робочої напруги елемента від 1,5В до ~1,0В.

Нами опрацьовано лабораторний спосіб синтезу активованого діоксиду мангану з манган-цинкових ХДС пальчикового типу, що складається з таких основних етапів:

1. Механічне руйнування корпусу елемента з метою відділення активної маси від металевих частин і графітових електродів;

Нижче наведений масовий склад основних компонентів відпрацьованих гальванічних елементів (табл. 1).

2. Обробка суміші гарячою (90-100°C) водою упродовж 1 години для вилучення водорозчинних компонентів та зменшення витрат сульфатної кислоти у подальшому. З фільтрату, що містить водорозчинні речовини (в основному калій гідроксид, сполуки цинку) можливе виділення цинку шляхом електролізу;

3. Після промивання суміш обробляють 30-40% сульфатною кислотою при нагріванні до 100°C для отримання сполук мангану зі ступенем окиснення +2;

Таблиця 1

**Масовий склад манган-цинкових ХДС з лужним електролітом типу LR6**

Перелік складових при механічному руйнування ХДС	Маса в грамах	Відсотковий вміст
Маса ХДС	22,918	100
Корпус елемента	5,799	25,30
Графітовий електрод	0,464	2,024
Активна маса	16,654	72,66
Вилучені водорозчинні рештки	5,496	23,98
Висушений нерозчинний залишок	11,158	48,68

Обробка активної маси концентрованою сульфатною кислотою (незважаючи на надлишок) лише частково переводить кисневі сполуки мангану в розчинний стан. Причиною є невисока швидкість розчинення  $MnO_2$  у сульфатній кислоті. Процеси що відбуваються при обробці сульфатною кислотою відображені рівнянням:



4. Охолодження суміші до кімнатної температури і подальше додавання гідроген пероксиду;

З метою повного вилучення сполук мангану і переведення в розчинний стан нами застосовано добавки гідрогену пероксиду ( $H_2O_2$ ), який відновлює  $Mn^{+4}$  і не забруднює електроліт додатковими домішками перед проведенням електрохімічного синтезу. Процес проводять до припинення активного газовиділення.

5. Фільтрація на паперовому фільтрі з метою відділення графіту та інших нерозчинних компонентів. Одержання і підготовка вихідного розчину для електролізу;

6. Електроліз розчину  $MnSO_4$  проводили за відомою методикою [4];

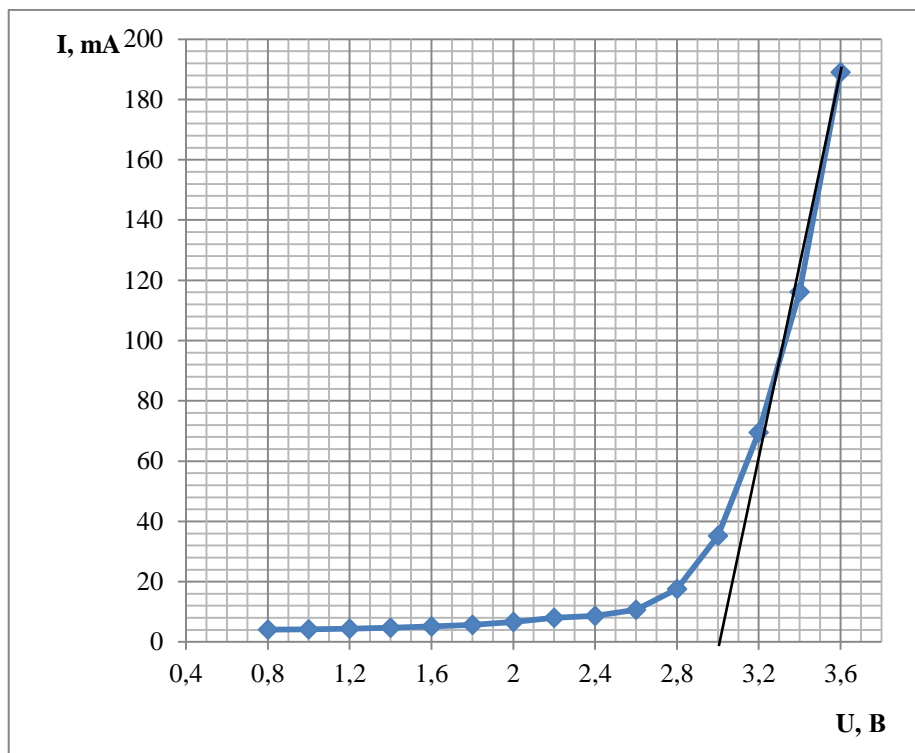
Пристрій для проведення електролізу складається з джерела постійного струму, перемінного опору для регулювання напруги в електричному ланцюзі, вольтметра, амперметра, кулонометра і дослідної електролітичної комірки.

Електролітична комірка, яка виготовлена з органічного скла (поліметилметакрилат), містила свинцеві пластинчасті електроди і мала проникну перегородку з полівінілхлориду для припинення конвекційних потоків електроліту та змішування католіту і аноліту.

Напруга розкладання в умовах лабораторного експерименту визначена за методом Леблана і склала приблизно 3В (рис 1). Упродовж електролізу для підтримки заданої густини струму напругу на клеммах підвищували до 5,4 В. Напруга розкладання розчину в процесі електролізу зростала внаслідок виділення продукту електролізу, який частково залишався на поверхні анода (табл. 2).

7. Виділення з аноліту дрібнодисперсного осаду активованого діоксиду мангану декантацією та фільтрацією на щільному паперовому фільтрі під розрядженням. Отриманий діоксид мангану в контрольному досліді мав розміри частинок 1-2 мкм;

8. Висушування продукту при температурі до  $100^\circ\text{C}$ . При підвищенні температури діоксид мангану переходить з хімічно активної гамма-форми в неактивну бета-форму, тому висушувати його потрібно при невисоких температурах.



**Рис.1.** Вольт-амперна крива отримана на свіже зачищених свинцевих електродах

Таблиця 2

**Показники процесу електролізу (контрольний дослід)**

Вихідна концентрація $MnSO_4$ , г/л	~300
Вихідна концентрація $H_2SO_4$ , г/л	~200
Температура електроліту, °С	23
Густина струму, $A/m^2$	250
Напруга розкладання, В	3,0
Напруга на клеммах електролізера, В	5,4
Тривалість процесу електролізу, хв	60
Приріст маси анода та осаду $MnO_2$ у прианодному просторі, г	1,163
Вихід за струмом, %	80

**Висновки.** Таким чином, на стадії підготовки електроліту на відміну від [6] обробкою гарячою водою манганвмісна суміш звільняється від водорозчинних домішок, а кисневі сполуки мангану наступним кроком за допомогою 30-40% сульфатної кислоти і 30% гідроген пероксиду повністю переводяться в розчинний стан ( $MnSO_4$ ). Незначні домішки  $ZnSO_4$  в електроліті не впливають на процес електролітичного синтезу активованого  $MnO_2$ . Відпрацьований електроліт у зв'язку зі збільшенням концентрації

кислоти в результаті електролізу після відділення  $MnO_2$  використовується для обробки нової порції манганвмісної суміші вилученої з ХДС.

Запропонована послідовність операцій при утилізації манган-цинкових хімічних джерел струму з метою отримання активованого діоксиду мангану дає позитивний результат і може бути рекомендована для лабораторної практики.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бобович Б. Б. Переработка промышленных отходов / Б. Б. Бобович. – М.: «СП Интермет Инжиниринг», 1999. – 445 с.
2. Годунов Е. Б. Новый подход к решению экологического вопроса отработанных химических источников тока и техногенного сырья, содержащего марганец / Е. Б. Годунов, И. Г. Горичев, И. В. Артамонова // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. / Брест. гос. техн. ун-т; под ред. П.С. Пойты [и др.]. – Брест: изд-во БрГТУ, 2011. – Ч. II. – С. 31-34
3. Грин А. С. Промышленные и бытовые отходы: Хранение, утилизация, переработка / А. С. Грин, В. Н. Новиков. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002. – 336 с.
4. Зарецкий С. А. Электрохимическая технология неорганических веществ и химические источники тока: Учебник для учащихся техникумов / С. А. Зарецкий, В. Н. Сучков, П. Б. Животинский. – М.: Высш. школа, 1980 – 423 с.
5. Каменев Ю. Б. Современные химические источники тока. Гальванические элементы, аккумуляторы, конденсаторы / Ю. Б. Каменев, И. Г. Чезлов. – СПб.: СПбГУКиТ, 2009. – 90 с.
6. Онищенко Д.В. Современное состояние вопроса использования, развития и совершенствования химических источников тока / Д. В. Онищенко // Электронный научный журнал «Исследовано в России», 2007. – С. 1341-1441.
7. Способ утилизации отработанных химических источников тока: Пат. N 2164955 / А. Н. Птицын, Л. И. Галкова, В. В. Ледвий, С. В. Скопов // Опубл. 2001
8. Тарасова Н. П. Экологические проблемы отработанных химических источников тока / Н. П. Тарасова, В. В. Горбунова, С. А. Иванова, В. А. Зайцев // Безопасность в техносфере. – 2011. – № 4. – С. 34-39.

УДК 544.6.018.42-16

*С. В. Логуш, Р. М. Пшеничний*

### ЕЛЕКТРОПРОВІДНІСТЬ НЕСТЕХІОМЕТРИЧНИХ ФЛУОРИДІВ СИСТЕМИ $KF-BaF_2-LaF_3$

Логуш С. В., Пшеничний Р. М. Електропровідність нестехіометричних флуоридів системи  $KF-BaF_2-LaF_3$ . – Природничі науки. – 2016. – 13: 102–105.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

*Представлено результати синтезу нестехіометричних флуоридів системи  $KF-BaF_2-LaF_3$  та дослідження їх електрофізичних властивостей.*

*Ключові слова:* неорганічні флуориди, тверді розчини, флуорид-іонна провідність.

**Lohush S. V., Pshenychnyi R. M. The electrical conductivity of non-stoichiometric fluorides of KF-BaF<sub>2</sub>-LaF<sub>3</sub> system.** – Prirodniči nauki. – 2016. – 13: 102–105.

Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko

*The paper presents the results of synthesis non-stoichiometric fluorides of KF-BaF<sub>2</sub>-LaF<sub>3</sub> system and the results of electrophysical properties of these phases.*

**Key words:** inorganic fluorides, solid solution, fluoride-ion conductivity.

**Вступ.** Одним з важливих напрямків розвитку неорганічної хімії є пошук нових сполук з високою йонною провідністю при відносно невисоких температурах. Тверді флуорид-провідні електроліти складають наукову основу для розробки нових електрохімічних пристроїв різного функціонального призначення таких як хімічні сенсори, джерела струму, йоністори тощо [1,2]. Тому пошук нових сполук із флуорид-іонною провідністю викликає не лише науковий, а й прикладний інтерес.

На сьогоднішній день залишаються ще не встановленими закономірності, що відображують залежність транспортних характеристик у флуоридних фазах з різними структурами, різним якісним та кількісним складом, незважаючи на те, що в даному напрямку проведено багато досліджень [3]. Інформація щодо впливу зазначених факторів на провідність флуорид-провідних фаз вкрай обмежена.

**Метою** роботи є висвітленні даних дослідження електрофізичних властивостей твердих розчинів, що утворюються в системі KF-BaF<sub>2</sub>-LaF<sub>3</sub>.

**Методи та матеріали дослідження.** Синтез нестехіометричних фаз в системі KF – BaF<sub>2</sub> – LaF<sub>3</sub> проводили в два етапи. На першому етапі методом сумісного осадження флуоридів барію та лантану було синтезовано тверді розчини складу Ba<sub>x</sub>La<sub>1-x</sub>F<sub>3-x</sub>, де 0,03 ≤ x ≤ 0,10, з тісонітовою структурою. Потім проводилося спікання утворених твердих розчинів з калій флуоридом в вакуумі при температурі 850 °C та отримували нестехіометричні фази в системі уKF – (1-y)Ba<sub>x</sub>La<sub>1-x</sub>F<sub>3-x</sub>, де 0,03 ≤ y ≤ 0,07. Отримання цих сполук підтвердили результати рентгенофазового аналізу.

Мостовим методом на змінному струмі досліджені електропровідні властивості синтезованих сполук, які попередньо пресували в таблетовані зразки товщиною 2-3 мм.

Електронну складову провідності досліджено поляризаційним методом Хебба-Вагнера [4].

**Результати та їх обговорення.** За результатами рентгенофазового аналізу встановлено, що в системі уKF – (1-y)Ba<sub>x</sub>La<sub>1-x</sub>F<sub>3-x</sub> після проведення спікання твердих розчинів Ba<sub>x</sub>La<sub>1-x</sub>F<sub>3-x</sub> з калій флуоридом у всіх випадках утворюється двофазний продукт (рис. 1). При цьому одна фаза є ізоструктурною твердим розчином двокомпонентної системи Ba<sub>x</sub>La<sub>1-x</sub>F<sub>3-x</sub>, а інша кристалізується у структурному типі флюориту. Кількість флюоритової фази збільшується пропорційно вмісту калій флуориду у системі KF – BaF<sub>2</sub> – LaF<sub>3</sub>.



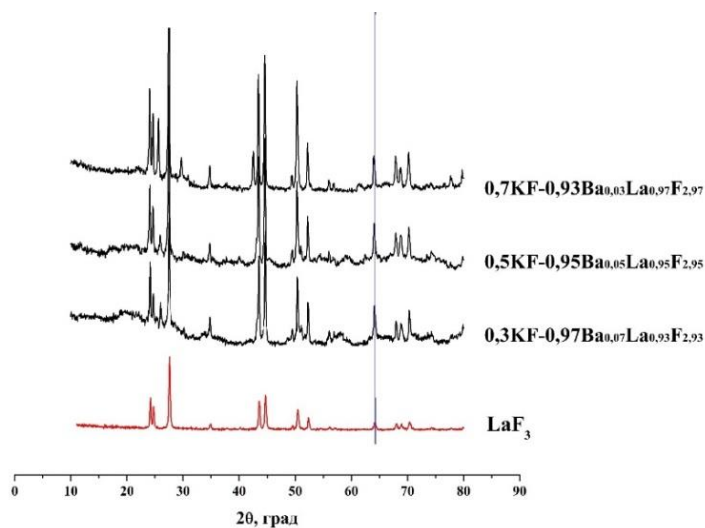


Рис. 1. Дифрактограми синтезованих зразків

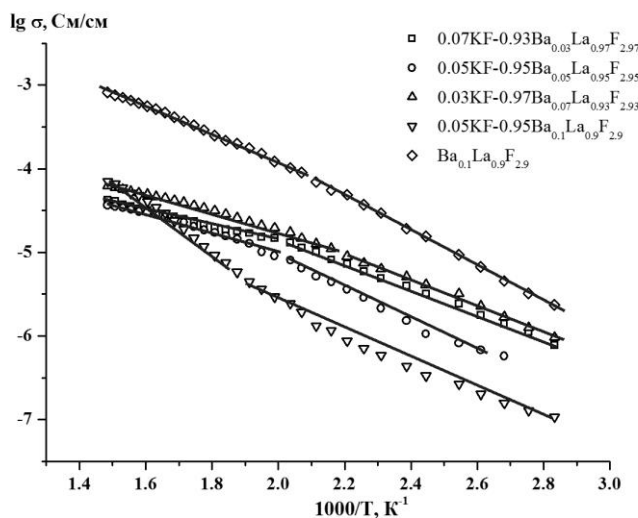


Рис. 2. Температурні залежності питомої електропровідності

Можна зробити припущення, що дана фаза є твердим розчином на основі сполуки  $BaLaF_5$ , в якій частина йонів лантану заміщена йонами калію, про що свідчить зміщення піків на дифракційних спектрах.

Температурні залежності провідності отриманих флуоридів характеризуються двома прямолінійними ділянками (рис. 2), які задовільно апроксимуються рівнянням Арреніуса-Френкеля:

$$\sigma T = A \exp(-\Delta E_a / kT),$$

де  $A$  – передекспоненціальний множник,  $\Delta E_a$  – енергія активації електропровідності,  $k$  – константа Больцмана.

В результаті проведених досліджень встановлено, що при заміщенні йонів  $Ba^{2+}$  на  $K^+$  спостерігається зменшення провідності на порядок величини. У високотемпературній області провідність всіх синтезованих зразків майже збігаються. Для зразків складу  $Ba_xLa_{1-x}F_{3-x}$  характерні прямолінійні температурні залежності провідності, а в зразках, що містять KF простежується

Таблиця 1

## Параметри електропровідності синтезованих зразків

Зразок	T, К	$\Delta E_a$ , eВ	$\sigma$ , См/см
0,7KF-0,93Ba <sub>0,03</sub> La <sub>0,97</sub> F <sub>2,97</sub>	673-449	0,23	$2,11 \cdot 10^{-5}$
	449-331	0,34	$4,43 \cdot 10^{-6}$
0,5KF-0,95Ba <sub>0,05</sub> La <sub>0,95</sub> F <sub>2,95</sub>	673-473	0,26	$1,92 \cdot 10^{-5}$
	473-380	0,42	$4,44 \cdot 10^{-6}$
0,3KF-0,97Ba <sub>0,07</sub> La <sub>0,93</sub> F <sub>2,93</sub>	673-523	0,24	$3,59 \cdot 10^{-5}$
	523-353	0,37	$1,20 \cdot 10^{-5}$
0,5KF-0,95Ba <sub>0,1</sub> La <sub>0,90</sub> F <sub>2,90</sub>	663-503	0,54	$4,50 \cdot 10^{-5}$
	503-373	0,60	$1,33 \cdot 10^{-5}$

дві прямолінійні ділянки з перегином при температурі 220-230 °С. Встановлено, що в твердих розчинах, що містять в своєму складі калій флуорид, електропровідність зменшується більш ніж на порядок величини у високотемпературній області.

Розраховані параметри електропровідності представлені в таблиці 1.

Встановлені значення для електронної провідності для зразка 0,5KF–0,95Ba<sub>0,5</sub>La<sub>0,95</sub>F<sub>2,95</sub> при 653 К мають значення  $\sigma_n = 4,39 \cdot 10^{-7}$  См/см, що на два порядки величини менші за питому електропровідність даного зразка при цих же умовах. Розраховані числа переносу йонів флуору складають  $t_{F^-} = 0,9919$ .

Отже, можна зробити висновок, що розрахунки чисел переносу синтезованих сполук показали, що провідність в досліджених зразках реалізується за рахунок рухливості флуорид-аніонів при невисоких температурах.

**Висновки.** Таким чином, синтезовані сполуки характеризуються флуорид-іонною провідністю при невисоких температурах, досить низькою енергією активації, низькими значеннями електронної провідності та можуть бути використані в електрохімічних пристроях різного функціонального призначення.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сорокин Н. И. Нестехиометрические фториды – твердые электролиты для электрохимических устройств / Н. И. Сорокин, Б. П. Соболев // Кристаллография.– 2007.– Т. 52, № 5.– С. 870-892.
2. Reddy Anji M. Batteries based on fluoride shuttle / M. Reddy Anji, M. Fichter // J. Mater. Chem.– 2011.– Vol. 21.– P. 17059–17062.
3. Patro L. N. Fast fluoride ion conducting materials in solid state ionics: An overview / L. N. Patro, K. Hariharan // Solid State Ionics.– 2013.– V. 239.– P. 41-49.
4. Pogorenko Yu. V. Electric conductivity of heterovalent substitution solid solutions of the (1-x)PbF<sub>2</sub>-xYF<sub>3</sub>-SnF<sub>2</sub> system / Yu. V. Pogorenko, R. N. Pshenichnyi, A. A. Omel'chuk, V. V. Trachevskii // Russian Journal of Electrochemistry.– 2016.– Vol. 52, No. 4. – P. 374-384.

УДК 66.087.2:[661.862]

З. М. Проценко, О. В. Босенко

### ОДЕРЖАННЯ ГАЛЬВАНІЧНИХ ХРОМОВИХ ПОКРИТТІВ ІЗ ЕЛЕКТРОЛІТІВ НА ОСНОВІ СПОЛУК ХРОМУ (III)

**Проценко З. М., Босенко О. В. Одержання гальванічних хромових покриттів із електролітів на основі сполук Хрому (III).** – Природничі науки. – 2016. – 13: 106–109.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

*Висвітлені особливості електроосадження хрому із низькотоксичних електролітів на основі сполук Хрому (III). Встановлено оптимальні умови формування гальванічних хромових покриттів на сталі та міді.*

**Ключові слова:** електроліз, електровідновлення, гальванічне покриття, хромування.

**Protsenko Z. M., Bosenko O. V. Obtain electrolytic chrome coating from electrolytes based on compounds of Chromium (III).** – Prirodniči nauki. – 2016. – 13: 106–109.

Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko

*The peculiarities of electrodeposition of chromium from low-toxicity electrolyte based on Chromium compounds (III). The optimum conditions of formation of galvanic chromium coatings on steel and copper.*

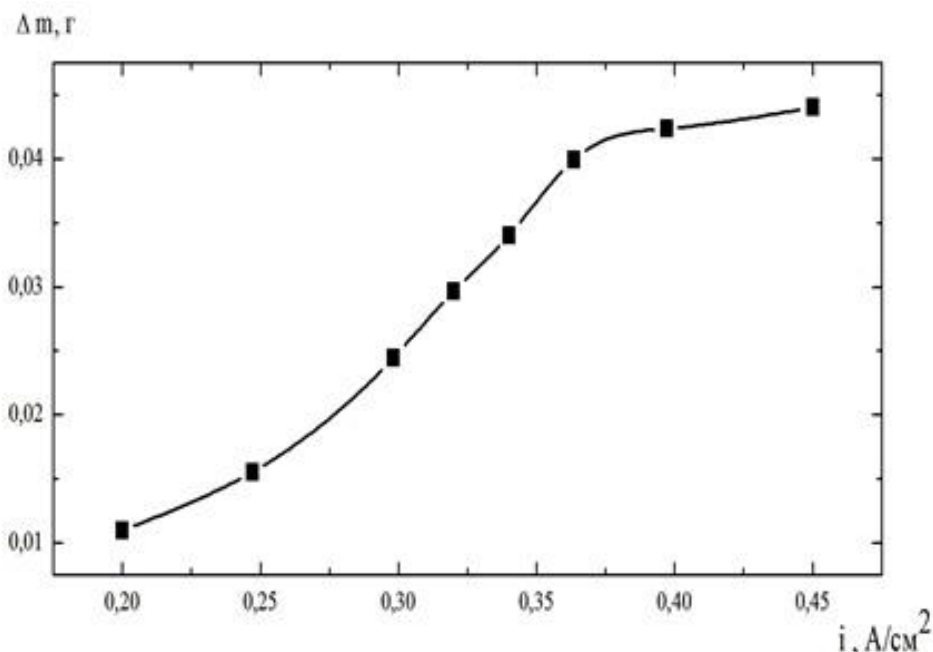
**Keywords:** electrolysis, the electroreduction, plating, chromium-plating.

**Вступ.** Проблема створення функціональних хромових покриттів, що виявляють водночас високу твердість, зносостійкість, а гарну розсіювальну здатність, є ключовою у вирішенні задачі одержання захисного хромового покриття із малотоксичного електроліту на основі сполук Хрому (III).

Останнім часом все ширше застосовуються електроліти на основі сполук Хрому (III), оскільки вони менш отруйні, ніж електроліти на основі сполук Хрому (VI). Окрім того, мають удвічі більший електрохімічний еквівалент. Особливістю таких електролітів є наявність у них лігандів для запобігання утворенню гідрокссполук. Із таких електролітів можна одержати якісні блискучі хромові покриття товщиною до 5 мкм. Проте, нанесення високоякісних товстошарових хромових покриттів із розчинів на основі сполук Cr (III) є надзвичайно складним завданням [1]. Головна причина складності осаження товстошарових покриттів із електролітів на основі сполук Хрому (III) пов'язана з безперервним зменшенням швидкості осаження металу з часом [2, 3].

**Метою даної роботи** є встановлення оптимального складу електроліту, параметрів процесу електролізу для одержання рівномірного дрібнодисперсного хромового покриття на різних підкладках.

**Матеріали та методи дослідження.** Для електроосадження хромового покриття було обрано як матеріали підкладки (католи) сталеві (Ст. 3) та мідні пластини, як анод застосовували свинець. Для дослідження було обрано два

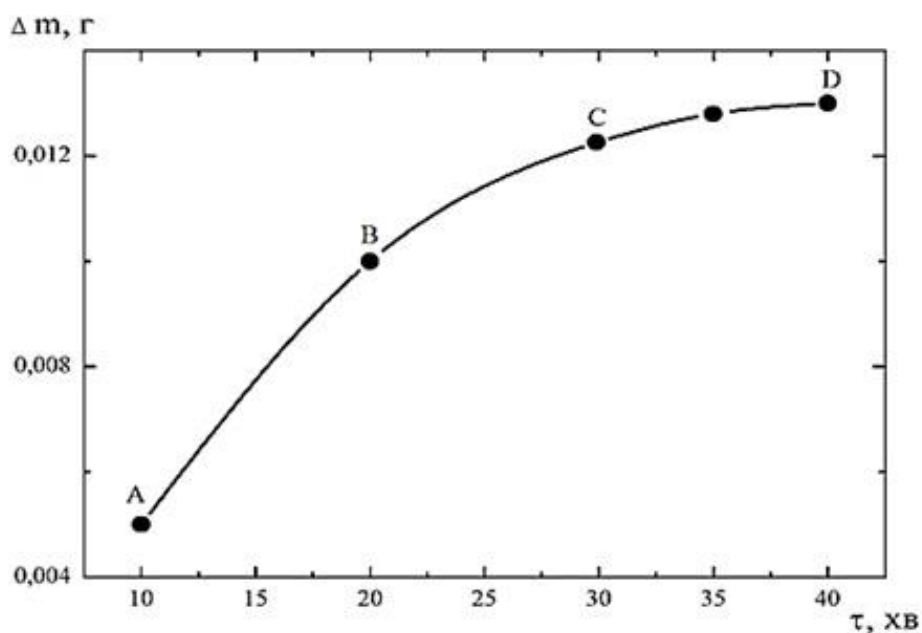


**Рис. 1.** Графік залежності приросту маси хромового покриття від густини струму електролізу (катод - мідь,  $\tau = 20$  хв., електроліт із містом йонів  $F^-$ ).

електроліти на основі Хром (III) сульфату ( $Cr_2(SO_4)_3 \cdot 6H_2O$ ) із вмістом флуорид йонів та без флуорид йонів. Для одержання якісного дрібнодисперсного хромового покриття, рівномірного за товщиною та кольором, було проведено серію дослідів як при різних концентраціях компонентів електроліту, так і в широкому інтервалі густин струму і часу електролізу. Кінетика електровідновлення йонів  $Cr^{3+}$  з обох електролітів досліджувалася гравіметричним методом.

**Результати та їх обговорення.** Досліди по встановленню оптимальних складів електроліту та умов електролізу проводили в інтервалі густин струму  $(0,2 - 0,5) \cdot 10^4 A/m^2$  із електроліту, який містив флуорид йони та без них. Для прикладу, на рис. 1 представлено графік залежності приросту маси зразка від густини струму при сталому часі, із якого обрано оптимальну густину струму -  $(0,33 - 0,40) \cdot 10^4 A/m^2$ , температура 290-300 К.

Для встановлення швидкості електроосадження хрому було знято залежності приросту маси хромового покриття від часу електролізу ( $i = const = 0,38 A/cm^2$ ) для двох складів електролітів, ця залежність для електроліту із вмістом флуорид йонів показана на рис. 2. Спочатку знаходили швидкість електролізу на окремих ділянках, а потім середні значення. Так, середня швидкість електроосадження хрому на мідь із флуоридвмісного електроліту становить  $1,75 \cdot 10^{-5} г/см^2 \cdot с$ , в той час як з іншого електроліту, що не містить флуорид-йонів, цей показник на порядок менший і становить  $1,46 \cdot 10^{-6} г/см^2 \cdot с$ .



**Рис. 2.** Залежність приросту маси хромового покриття від часу електролізу

Вихід за струмом для електролізу із вмістом флуорид йонів був удвічі вищим (20 % проти 10 %), товщина рівномірного дрібнодисперсного шару досягала 20 мкм за 40-45 хвилин електролізу. Каталітичну дію флуорид- і тертафлуорборат-іонів при їх введенні в електроліт на основі сполук Cr (III) також показано в роботі [4]. Мікроструктуру покриття визначали за допомогою оптичної мікроскопії, методика описана в роботі [5], залежить від вмісту флуорид-йонів, так із електролізу з йоном  $F^-$  одержано блискучі сірі покриття, а без йону  $F^-$  – матові сіро-чорні покриття.

На основі рентгенофазового аналізу, встановлено фазовий склад гальванічних покриттів, які відповідають фазі ОЦК хрому, з домішками хром боридів ( $CrB_2$ ,  $Cr_3B_4$ ), які підвищують твердість покриття. Впровадження електролітів на основі сполук Хрому (III) перед електролітами на основі сполук Хрому (VI) має наступні переваги: значне зниження густин струму і температури; краща розсіювальна здатність; відсутнє виділення токсичних парів; економічні переваги.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Hordienko V.O. Electrodeposition of chromium coatings from sulfate-carbamide electrolytes based on cr(III) compounds / V.O. Hordienko, V. S. Protsenko, S. C., J.-Y. Kwon, Lee., F. I. Danilov// Materials Science.-2011.- Vol. 46, № 5.
2. Survilene S. Effect of Cr(III) solution chemistry on electrodeposition of chromium / S. Survilene, O. Nivinskiene, A. Cesuniene, and A. Selskis // J. Appl. Electrochem.- 2006.- Vol.36.-P. 649-654.
3. Protsenko V., Danilov F. Kinetics and mechanism of chromium electrodeposition from formate and oxalate solutions of Cr(III)

compounds / V. Protsenko and F. Danilov // *Electrochim. Acta.* -2009.- Vol. 54, № 24.-P. 5666–5672. **4.** Danilov F. I. Electroplating of chromium coatings from Cr(III)-based electrolytes containing water soluble polymer / F. I. Danilov, V. S. Protsenko, T. E. Butyrina, et al.// *Zashch. Met.*-2006.- Vol. 42, № 6.-P. 603–612. **5.** Боровик П. В. Осадження наноструктур анодним окисненням алюмінію / П.В. Боровик, З. М. Проценко // *Природничі науки: Збірник наукових праць* / [за ред.. А.П. Вакала]. – Суми : Вид-во Сумського державного педагогічного університету ім. А.С. Макаренка, 2015. – С. 91-94.

## VIII. БІООРГАНІЧНА ХІМІЯ

УДК 577.164.2

*Ю. В. Харченко, Т. А. Колтун*

### ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРНОГО ФАКТОРУ НА СТІЙКІСТЬ ВІТАМІНУ С

**Харченко Ю. В., Колтун Т. А. Вплив температурного фактору на стійкість вітаміну С.** – Природничі науки. – 2016. – **13**: 110–113.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

*Стаття присвячена дослідженню впливу температурного фактору на стійкість вітаміну С у фруктах.*

*Ключові слова:* вітамін С, аскорбінова кислота, температура, термічна обробка, заморожування.

**Kharchenko Yu. V., Koltun T. A. Effect of temperature factor on vitamin C stability.** – Prirodniči nauki. – 2016. – **13**: 110–113.

Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko

*The article is devoted to the study of the effect of temperature factor on vitamin C stability in some fruits.*

*Keywords:* vitamin C, ascorbic acid, temperature, heat treatment, freezing.

**Вступ.** Вітамін С - загальна назва сполук, що проявляють повну або часткову біологічну активність L-аскорбінової кислоти. Він бере участь в реакціях біосинтезу гормонів, синтезу карнітину, роботі імунної системи, засвоєнні заліза. Через нездатність синтезувати вітамін С люди повинні задовольняти свої щоденні потреби у ньому за рахунок свіжих овочів і фруктів або дієтичних добавок [1]. Аскорбінова кислота досить легко окислюється до дегідроаскорбінової кислоти. Водні розчини її малостійкі. Аскорбінова кислота в них швидко руйнується, особливо в нейтральному і лужному середовищах, а також при значному підвищенні температури. Підвищені температури прискорюють процеси, що протікають при кімнатній температурі досить повільно. Втрати вітамінів при тепловій обробці залежать від хімічної природи продукту, їх хімічного оточення (значення рН, відносна вологість, присутність металів змінної валентності, інших реакційно здатних речовин, концентрація розчиненого кисню) [2, с.422]. Аналіз літературних джерел показав, що незважаючи на велику кількість робіт з даної теми, інтерес до неї зберігається, а дослідження є актуальними.

**Мета.** Вивчення впливу температурного фактору на стійкість вітаміну С у фруктах.

**Матеріали та методи дослідження.** Джерелом вітаміну С були обрані типові для нашої кліматичної зони фрукти, а саме: виноград, обліпіха,

Таблиця 1

## Вплив термічної обробки на вміст вітаміну С, мг/100г

	До термічної обробки	Т=70°C		Т=100°C		Розморожування		Термічна обробка з подальшим тривалим зберіганням
		10 хв	20 хв	10хв	20 хв	Т=20°C	Т=8°C	
<b>Журавлина</b>	25,98	22,96	18,53	15,77	11,87	19,75	19,54	8,73
<b>Виноград</b>	11,19	10,31	8,26	6,64	4,99	8,98	9,15	–
<b>Обліпиха</b>	38,95	34,89	28,78	27,18	24,99	34,22	34,28	33,94
<b>Яблуко</b>	10,55	7,94	7,2	6,29	5,59	8,03	8,10	7,11
<b>Полуниця</b>	72,8	57,7	49,2	34,5	31,2	45,43	44,9	32,6

журавлина, яблуко, полуниця. Визначення вмісту вітаміну С здійснювали за допомогою індофенольного методу згідно [ 3, с. 15-17 ].

**Результати та їх обговорення.** Вміст вітаміну С визначали до та після термічної обробки екстрактів відповідних фруктів із варіюванням часу обробки, а саме: +70 °С та +100°C протягом 10 хв та 20 хв відповідно.

Вплив термічної обробки із подальшим тривалим зберіганням (консервування) фруктів дослідили на прикладі джемів журавлини, обліпихи, полуниці, яблука.

Також досліджували вплив низької температури, що здійснювали шляхом заморожування при -18°C протягом одного місяця. Паралельно визначали вплив умов розморожування: за кімнатної температури, тобто при +20 °С та розморожування у холодильнику при температурі +8 °С.

Результати дослідження представлені у табл. 1.

Одержані експериментальні дані показали, що підвищення температури суттєво впливає на стійкість вітаміну С. Так вже при обробці фруктів при температурі +70 °С протягом 10 хв відбувається зниження вмісту вітаміну С на 25 % для яблука, на 8 % для винограду, на 12 % для журавлини, на 10 % для обліпихи та на 21 % для полуниці.

Підвищення температури до +100 °С призводить до більш активного руйнування вітаміну, а його вміст зменшується на 40 % для яблука, на 41 % для винограду, на 39 % для журавлини, на 30 % для обліпихи та на 53 % для полуниці.

При збільшенні часу обробки при +70°C окиснення вітаміну С відбувається активніше (оскільки зниження вмісту вітаміну є більш вираженим), ніж



Таблиця 2

**Вплив термічної обробки із додаванням цукру на вміст вітаміну С, мг/100г**

	До термічної обробки	T=100°C (контроль)		T=100°C (із додаванням цукру)	
		10 хв	20 хв	10 хв	20 хв
<b>Журавлина</b>	25,98	15,77	11,87	16,9	12,8
<b>Полуниця</b>	72,8	34,5	31,2	45,5	37,8
<b>Яблуко</b>	10,55	6,29	5,59	6,57	6,24

при кип'ятінні, що можна пояснити дезактивацією ферментних систем при кип'ятінні.

Зберігання фруктів у замороженому вигляді також призводить до руйнування вітаміну С і зниження його вмісту. Розморожування в холодильнику за температури +8 °С суттєво не вплинуло на результати дослідження і склало 12 % для обліпихи та 38,3 % для полуниці

Термічна обробка з подальшим тривалим зберіганням (консервуванням) призводить до суттєвої втрати вітаміну С у фруктах порівняно з термічною обробкою та заморожуванням. При цьому зменшення вітаміну С складає: журавлина – 66 %, обліпиха – 13%, яблуко – 33%, полуниця – 55%.

Зважаючи на те, що вітамін С нестійкий і є чутливим до дії кисню, впливу температури та інших факторів, постає питання, чи можливо стабілізувати та зберегти початкову кількість аскорбінової кислоти в тому чи іншому продукті харчування.

Грунтовних досліджень, щодо факторів, які стабілізують вітамін С дуже мало. Тому нами було поставлено завдання дослідити можливість стабілізації вітаміну С при термічній обробці. Ми припустили, що додавання під час термічної обробки фруктів цукру (сахарози), що містить в своєму складі глюкозу, може сприяти відновленню дегідроаскорбінової кислоти до аскорбінової.

Для дослідження стабілізуючої дії цукру проводили такі паралельні дослідження – обробка екстракту при +100°C протягом 10 хв та 20 хв із додаванням до нього цукру (15 г цукру на 100 г екстракту ) та без додавання цукру для контролю. Отримані експериментальні дані представлено у таблиці 2.

Із одержаних експериментальних даних видно, що додавання цукру дозволило знизити втрати вітаміну на 3,6 % для журавлини, на 9,1 % для полуниці, на 6,1 % для яблука порівняно з контрольною пробою.

**Висновки.** Показано, що підвищення температури та збільшення часу її впливу посилює процеси окиснення вітаміну С. З'ясовано, що при збільшенні часу обробки при +70°C руйнування вітаміну С є більш вираженим, ніж при кип'ятінні, що пов'язано із дезактивацією ферментних систем при кип'ятінні. Встановлено, що заморожування дозволяє знизити втрати вітаміну С на (журавлина) порівняно із консервуванням. Зміна умов розморожування (при +20°C та +8°C) суттєво не позначилася на вмісті вітаміну С, різниця не перевищувала 1%. З'ясовано, що додавання сахарози при термічній обробці сприяє підвищенню стійкості вітаміну С.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Plant L-ascorbic acid: chemistry, function, metabolism, bioavailability and effects of processing / M. W. Davey, et al. // *Journal of the Science of Food and Agriculture*. – 2000. – V. 80. – P. 825-860.
2. Дамодаран Ш. Химия пищевых продуктов / Ш. Дамодаран, К. Л. Паркин, О.Р. Феннема. – СПб: Профессия, 2012. – 1040 с.
3. Чупахина Г.Н. Методы анализа витаминов: практикум / Г.Н. Чупахина, П.В. Масленников // Изд. Калининград. государ. университета. – 2004. – 37с.

## ІХ. ГІДРОХІМІЯ ТА ХІМІЧНА ЕКОЛОГІЯ

УДК 543.2+543.3; 556.531

Г. Я. Касьяненко, В. С. Латишев

### ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ВОДИ ТА ДОННИХ ОСАДІВ р. СТРІЛКА

Касьяненко Г. Я., Латишев В. С. Хімічні показники якості води та донних осадів р. Стрілка. – Природничі науки. – 2016. – 13: 114–117.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

*Досліджений йонний склад та вміст важких металів у поверхневих природних водах та донних осадах річки Стрілка. Визначенні компоненти-забруднювачі, вміст яких перевищує гранично допустимі концентрації.*

**Ключові слова:** р. Стрілка, донні осади, катіон-аніонний склад, поверхневі природні води, ГДК, важкі метали.

Kasyanenko G. Ya., Latyshev V. S. Chemical indicators of water quality and bottom sediments of Strilka river. – Prirodniči nauki. – 2016. – 13: 114–117.

Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko

*The investigated ionic composition and including of heavy metals in surface natural waters and bottom sediments the river arrow. Determining the components-polluters, the content of which exceeds the maximum allowable concentration.*

**Keywords:** Strilka river, bottom sediments, cation-anion composition, surface natural water, MPC, heavy metals.

На сьогодні малі міські річки, водойми і водотоки перетворені у водні об'єкти переважно дощового живлення. Більшість з них вже втратила природну здатність до самоочищення та за відсутності додаткової очистки може привести до непередбаченої санітарно-епідемічної ситуації. Проведення досліджень з визначення хімічного складу поверхневих вод та донних осадів є необхідною умовою для отримання об'єктивної інформації про характер та рівень забруднення водних об'єктів, що знаходяться в межах міста. [1]

**Метою дослідження** є оцінка якості поверхневих вод та донних осадів р. Стрілка за вмістом окремих гідрохімічних показників.

**Матеріали та методи дослідження.** Для визначення катіон-аніонного складу зразків природних вод, рН, вмісту важких металів використовували комплекс стандартизованих фізико-хімічних методів аналізу: йон-селективна потенціометрія (рН,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ), фотоколориметрія ( $\text{PO}_4^{3-}$ ), турбідиметрія ( $\text{SO}_4^{2-}$ ), атомно-абсорбційна спектрофотометрія (Fe, Mn, Cr, Zn, Cu, Ni) [2, 3].

Для досягнення поставленої мети взимку та весною був проведений пробо відбір за течією річки в межах міста, точки відбору були підібрані таким

чином, що б була можливість відслідкувати основні джерела забруднення. Це такі місця русла річки, як (за номерами проб): рибне господарство (1), агролокації СНАУ (2), долина під впливом приватного сектору та господарчої діяльності населення (3), транспортна розв'язка міста (4), місця скиду води з дренажної системи (6), втікання річки до перекритої частини русла (7) та гирло (8).

Експериментальна частина роботи у повному об'ємі виконана на базі лабораторії фізико-хімічних досліджень кафедри хімії та методики навчання хімії СумДПУ імені А. С. Макаренка.

**Результати та їх обговорення.** Результати досліджень з вивчення хімічного складу поверхневих вод та донних осадів р. Стрілка наведені у таблицях 1–4.

Таблиця 1

**Хімічний склад поверхневих вод р. Стрілка (зима 2016)**

Показники якості	Одиниці виміру	ГДК	Номер проби							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Температура	°С		+4	+4	+4	+4	+4	+6	+4	+4
pH		6,5-8,5	7,32	7,39	7,23	7,37	7,72	7,77	7,78	7,4
Загальна мінералізація	мг/л	1000	375	490	600	525	500	625	600	535
T <sub>заг.</sub>	ммоль/л	10	6,75	10	11,5	12	10,5	9,8	8,5	9,5
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	мг/л		378,2	378,2	433,1	445,3	481,9	500,2	488	500
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	мг/л	500	62,5	62,5	102,5	81,5	71,95	100,82	159,49	178,75
Cl <sup>-</sup>	мг/л	350	17	14,51	39,07	19,58	45,9	37,3	39,07	34,82
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	мг/л	2,6	2,98	3,12	5,69	3,4	2,48	4,52	4,469	4,02
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	мг/л	45	5,15	7,45	18,72	12,95	24,68	24,68	21,98	27,06
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	мг/л	3,5	1,23	0,9	2,06	2,8	0,54	0,49	0,21	0,3
ХСК (ПО)	мгО/л	5,8	5,2	11,6	12	9,8	17,9	18,5	15,5	22,7
CO <sub>2</sub>	мг/л		0,1	0,12	0,14	0,1	0,11	0,11	0,1	0,1

Таблиця 2

**Хімічний склад поверхневих вод р. Стрілка (весна 2016 р.)**

Показники якості	Одиниці виміру	ГДК	Номер проби							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Температура	°С		+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8
рН		6,5-8,5	9,1	8,8	8,5	8,2	8	8	9,8	8
Загальна мінералізація	мг/л	1000	385	680	675	775	880	415	850	680
T <sub>заг.</sub>	ММОЛЬ/Л	10	5,25	9,75	10,75	11,65	12	11,95	12	10,5
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	мг/л		333,5	481,9	469,7	500,2	518,5	433,1	457,5	488
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	мг/л	500	15,625	57,7	123,85	88,5	70,85	58,15	69,05	67,25
Cl <sup>-</sup>	мг/л	350	7,58	29,48	39,77	47,8	48,9	40,7	47,8	57,5
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	мг/л	2,6	0,15	0,2	0,25	0,33	0,49	0,37	0,49	0,57
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	мг/л	45	1,38	4,19	5,9	3,48	15,5	9,6	10,28	13,56
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	мг/л	3,5	0,435	0,45	0,5	0,7	1,4	1,7	1,35	1,13
ХСК (ПО)	мгО/л	5,8	4	6,72	3,36	5,44	3,76	6	3,2	5,76
CO <sub>2</sub>	мг/л		0,06	0,08	0,08	0,07	0,1	0,1	0,07	0,09

Таблиця 3

**Вміст важких металів в поверхневих водах р. Стрілки**

Показники	Одиниці виміру	ГДК	Номер проби							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Pb	мг/л	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cu	мг/л	1	0,27	0,1	0,12	0,12	0,12	0,17	0,12	0,73
Mn	мг/л	0.1	0,68	0,25	0,77	0,56	0,06	0,96	0,34	0,55
Zn	мг/л	0.1	0,23	0,21	0,34	0,17	0,11	0,21	0,15	0,21
Fe	мг/л	0.3	1,9	0,1	0,15	0,15	0,1	0,2	0,9	0,8
Ni	мг/л	0.1	0,31	0,26	0,22	0,31	0,22	0,22	0,18	0,13

Таблиця 4

**Вміст важких металів в донних осадах р.Стрілки**

Метали	Одиниці виміру	Номер проби							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Pb	мг/ кг	8,3	7,2	5	3,9	<0,01	2,8	2,2	1,6
Cu	мг/ кг	5,9	8,6	12	9,6	3,2	2,4	4,4	1,4
Mn	мг/ кг	6,3	6,2	16,2	45,6	23,2	23,7	31,1	2
Zn	мг/ кг	5,46	4,43	0,75	5,75	3,45	2,36	32,8	5,7
Fe	мг/ кг	76	73	1,5	105	18,5	16,5	12,2	2
Ni	мг/ кг	7,9	6,1	7	11	8,3	10,1	11,8	9,2

У результаті дослідження катіонно–аніонного складу поверхневих вод нами експериментально встановлено, що концентрація йонів  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  та сполук важких металів знаходиться в межах ГДК, та все ж спостерігається незначне її перевищення сполуками Zn, Mn, Fe, Ni, йонами  $\text{NH}_4^+$ . Поясненням цьому є функціонування об'єкту промислового рибальства та господарсько-побутова діяльність людини (створення стихійних сміттєзвалищ у поймовій долині, неконтрольовані побутові стоки та ін). [4]

Вміст важких металів у донних відкладах р. Стрілка не перевищує їх середнього вмісту у середньосуглинкових лесових ґрунтоутворюючих породах, характерних для регіону дослідження.

Концентрація практично усіх досліджених хімічних компонентів поступово збільшується від верхів'я річки вдовж її протікання містом до гирла (р.Сумка). Кількість антропогенних джерел забруднення також зростає у цьому напрямку, а найбільша їхня щільність припадає на місце впадіння в р. Сумку в районі центрального ринку м. Суми.

**Висновки.** Результати проведеного дослідження засвідчують, що систематичне антропогенне забруднення річки приводить до негативних наслідків завдяки перманентному перевищенню норм гранично допустимих концентрацій окремих компонентів, зокрема Zn, Mn, Fe, Ni, йонів  $\text{NH}_4^+$  та ін.

Стан р. Стрілка, як природного водного об'єкту м. Суми, потребує прискіпливої уваги. Особливо це стосується контролю за дотриманням гідрологічного режиму (з урахуванням зарегульованості русла), а також вжиття заходів щодо зменшення об'ємів неконтрольованих на сьогодні забруднених господарсько-побутових стоків та скидів до річки.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод / С. І. Сніжко. – К.: Ніка-Центр, 2001. – 264 с.
2. Новиков Ю. В. Методы исследования качества воды водоемов / Ю. В. Новиков, Н. О. Ласточкина, З. Н. Болдина. – М.: Медицина, 1990. – 400 с.
3. Якість води. Словник термінів: ДСТУ ISO 6107-1:2004 – ДСТ YISO 6107-9:2004. – К.: Держкомстандарт України, 2006. – 181 с.
4. Зуб Л. М. Малі річки України: характеристика, сучасний стан, шляхи збереження [Електронний ресурс] / Л. М. Зуб, Г. О. Карпова. – Режим доступу: [http://uarivers.net/ukr\\_rvrs/rivers.htm](http://uarivers.net/ukr_rvrs/rivers.htm).

УДК 543.2+543.3

*І. М. Корнієнко, М. М. Більченко*

## ГІДРОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ВОДИ ДЖЕРЕЛ м. СУМИ

**Корнієнко І. М., Більченко М. М. Гідрохімічні показники якості джерел м. Суми.** – Природничі науки. – 2016. – 13: 118–120.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

*У роботі наведені результати сезонних спостережень за основними гідрохімічними показниками якості води природних джерел. Методами титриметрії, йонометрії, фотоколориметрії встановлено катіон-аніонний склад води, методом ААС – вміст важких металів.*

**Ключові слова:** джерельна вода, катіон-аніонний склад, ГДК, важкі метали.

**Korniyenko I. M., Bilchenko M. M. Hydrochemical characteristics of water sources of the Sumy city.** – Prirodniči nauki. – 2016. – 13: 118–120.

Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko

*The paper presents the results of seasonal observations for the main hydrochemical characteristics of water quality of natural sources. The cation-anion composition of water was investigated by methods of titration analysis, ionometry, photocolometric determinations. The content of heavy metals in water was determined by the atomic absorption spectroscopy.*

**Keywords:** source water, cation-anion composition, MPC, heavy metals.

Серед найважливіших сучасних проблем в галузі охорони природних ресурсів, центральне місце займає проблема охорони та відновлення водних об'єктів, в тому числі – джерел.

Природні води являють собою динамічно-хімічну систему, яка включає в себе складний комплекс газів, мінеральних та органічних речовин [1]. В процесі кругообігу води на землі, що об'єднує гідросферу з атмосферою, літосферу і біосферу, відбувається формування хімічного складу води. Взаємодіючи з всіма компонентами природного ландшафту, випробовуючи вплив природних та штучних факторів, вода збагачується широким спектром різноманітних речовин в газоподібному, твердому і рідкому стані. Це створює велику кількість типів природної води за хімічним складом [2].

**Метою дослідження** є хімічна оцінка якості джерельних вод міста Суми за гідрохімічними показниками та вмістом важких металів.

**Матеріали та методи дослідження.** Для визначення катіон-аніонного складу джерельних вод міста Суми, рН, вмісту важких металів використовували комплекс стандартизованих фізико-хімічних методів аналізу: йон-селективна потенціометрія (рН,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ), фотоколориметрія ( $\text{PO}_4^{3-}$ ), турбідиметрія ( $\text{SO}_4^{2-}$ ), атомно-абсорбційна спектрофотометрія (Fe, Mn, Cr, Zn, Cu, Ni) [3].

Для досягнення поставленої мети були обрані три точки відбору зразків джерельної води (джерела, які мають велику популярність у місцевого населення), які ми умовно назвали за географічним положенням: Чернеччина; Біофабрика; Веретинівка.

Експериментальна частина роботи виконана на базі лабораторії фізико-хімічних досліджень кафедри хімії та методики навчання хімії СумДПУ імені А. С. Макаренка. Дослідження проведені протягом зими та весни 2016 року.

**Результати та їх обговорення.** Результати досліджень з вивчення хімічного складу джерельних вод міста Суми наведені у таблицях 1, 2, 3.

За результатами дослідження встановлено, що концентрація йонів  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  та сполук важких металів Fe, Mn, Cr, Zn, Cu, Ni знаходяться в межах ГДК і за окремими показниками набуває дуже малих значень. Отже, вода в досліджених джерелах відповідає наведеним показникам якості і є придатною для повсякденного вживання. Спостерігаються незначні сезонні коливання хімічного складу води.

Під час сезонних спостережень встановлено, що хімічний склад джерельної води є сталим. Це можна пояснити тим, що вода на поверхню пробивається через пласти різноманітних порід, які можуть виконувати функцію фільтра і сорбента. Разом з цим міжпластові породи здатні мінералізувати воду. Ймовірно, саме тому спостерігається відносно великі значення загальної твердості джерельної води.

**Висновки.** За результатами експериментального дослідження складу джерельних вод встановлено, що показники хімічного складу та вміст важких металів знаходяться в межах ГДК. За гідрохімічними показниками вода відповідає критеріям якості питної води.

Таблиця 1

**Хімічний склад джерельних вод міста Суми (Зима)**

№ з/п	Характеристики (показники якості води)	Розмірність	ГДК	Номер проби		
				1	2	3
1	Температура	°С		3	3	5
2	pH		6,5-8,5	7,38	7,12	7,03
3	Загальна мінералізація	мг/л	1000	680	620	540
4	Загальна твердість	ммоль/л	10	7,25	12,1	9
5	$\text{HCO}_3^-$	мг/л		439.2	536.8	427
6	$\text{SO}_4^{2-}$	мг/л	500	15,8	19	95
7	$\text{Cl}^-$	мг/л	350	6,95	36,46	112,3
8	$\text{NH}_4^+$	мг/л	2,6	0,9	0,7	1,69
9	$\text{NO}_3^-$	мг/л	45	2,59	34,07	12,08
10	$\text{PO}_4^{3-}$	мг/л	3,5	0,67	2,3	3,5
11	ХСК	мг О/л	5,8	4,64	4,88	2,48
12	$\text{CO}_2$	мг/л		0,128	0,154	0,167



Таблиця 2

**Хімічний склад джерельних вод міста Суми (Весна)**

№ з/п	Характеристики (показники якості води)	Розмірність	ГДК	Номер проби		
				1	2	3
1	Температура	°С		9	8	11
2	pH		6,5-8,5	7,5	7,4	7,2
3	Загальна мінералізація	мг/л	1000	204	750	575
4	Загальна твердість	ммоль/л	10	6,75	7,25	9
5	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	мг/л		463,6	555,1	518,5
6	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	мг/л	500	2,9	40,5	32,8
7	Cl <sup>-</sup>	мг/л	350	19,9	3,1	47,8
8	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	мг/л	2,6	0,153	0,133	0,153
9	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	мг/л	45	2,14	18,7	10,28
10	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	мг/л	3,5	1,54	0,67	0,9483
11	ХСК	мг О/л	5,8	0,8	1,84	2
12	CO <sub>2</sub>	мг/л		0,053	0,154	0,035

Таблиця 3

**Вміст важких металів в джерелах міста Суми**

№ з/п	Характеристики (показники якості води)	Розмірність	ГДК	Номер проби		
				1	2	3
1	Fe	мг/л	0.3	0,05	0,1	0,15
2	Pb	мг/л	0.03	0	0	0
3	Zn	мг/л	0.1	0,08	0,08	0,1
4	Ni	мг/л	0.1	0	0,09	0,04
5	Mn	мг/л	0.1	0	0	0,01
6	Cu	мг/л	1	0,07	0,1	0,12

*Примітка: проба 1 – Чернеччина, проба 2 – Біофабрика, проба 3 – Веретинівка.*

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Никаноров А. М. Гидрохимия / А. М. Никаноров. – СПб: Гидрометеоздат, 2001. – 444 с.
2. Перельман А. И. Гидрохимия природных вод / А. И. Перельман. – М.: Наука, 1982. – 154 с.
3. Новиков Ю.В. Методы исследования качества воды водоема / Ю. В. Новиков, К. О. Ласточкина, З. Н. Болдина. – М.: Медицина, 1990. – 400 с.

## **Х. МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН**

УДК 378.147.88

*О. М. Бабенко, І. В. Кабанець*

### **ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ СТУДЕНТІВ**

**Бабенко О. М., Кабанець І. В. Формування дослідницьких умінь студентів.** – Природничі науки. – 2016. – 13: 121–125.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

*У статті розкривається важливість застосування різних методів формування дослідницьких умінь студентів педагогічних ВНЗ, для подальшого їх використання в своїй майбутній професійній діяльності.*

**Ключові слова:** дослідницькі уміння, дослідницька діяльність, навчально-виховний процес, продуктивне навчання, педагогічні технології.

**Babenko O. M., Kabanets I. V. Forming of research abilities of students.** – Prirodniči nauki. – 2016. – 13: 121–125.

Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko

*The article reveals the importance of developing methods of formation of research abilities of students of pedagogical universities for today, for later use in their professional activities.*

**Key words:** research skills, research activity, educational process, productive training, pedagogical technology.

**Вступ.** На сьогодні об'єм інформації для випускників вищої школи достатньо великий, тому вони повинні вміти правильно її використовувати для ефективного виконання різнопланових творчих завдань. Невід'ємною частиною цього є участь студентів у науковій роботі; введення дослідницьких елементів у різні форми навчальних занять дозволить зруйнувати бар'єр між стандартною підготовкою у ВНЗ та потребами розвитку в кожного студента його самостійності, креативності та індивідуального професіоналізму.

В сучасних умовах освітніх реформ, пошуку нових нетрадиційних засобів навчання і розвитку учнів, професія педагога все більше має характер дослідницької, отже виникає необхідність систематичного аналізу фактів, прогнозу результатів своєї діяльності, нових рішень. Тому тема формування дослідницьких умінь студентів є актуальною.

**Мета статті.** Головна мета дослідження - розкрити важливості формування у студентів дослідницьких умінь як у майбутніх вчителів хімії, що в свою чергу вплине на продуктивність і якість ведення навчально – виховного процесу в умовах ЗОШ.

**Результати ти їх обговорення.** У сучасних умовах основна увага звертається на особистість, орієнтовану на інноваційну діяльність, здатна до самовдосконалення, саморозвитку. Це вказує на необхідність якісного оновлення і удосконалення професійної підготовки майбутніх вчителів природничого профілю у напрямі формування їхньої здатності до саморозвитку, активізації власних дослідницьких здібностей і вмінь розвивати науково-дослідницькі здібності майбутніх учнів – формування дослідницьких умінь.

Формування вчителя-дослідника починається в педагогічних закладах. Проблему формування дослідницьких умінь майбутніх учителів вивчали багато учених, проте, на сьогоднішній день залишились недостатньо розглянуті питання формування дослідницьких умінь у майбутніх учителів хімії. Проблемі формування активної пізнавальної діяльності, що лежить в основі розвитку й удосконалення різних аспектів дослідницьких умінь студентів, приділяли увагу в своїх працях такі автори, як В. Астахова, І. Бендера, А. Дьомін, П. Лузан, Н. Ничкало, П. Олійник, О. Пехота, В. Рябець, С. Сисоєва, М. Солдатенко та ін.

Для формування дослідницьких умінь у майбутніх вчителів природничого профілю загальноосвітніх навчальних закладів вважаємо за необхідне розкрити сутність і зміст базових понять «вміння», «дослідницькі вміння» [5]. Сутність поняття «вміння» розглядалося дослідниками різних галузей. Зокрема, на думку дослідників у галузі психології Л. Виготського, К. Платонова, С. Рубінштейна та ін., **вміння** – це використання суб'єктом наявних знань і навичок для вибору та здійснення прийомів дії відповідно до поставленої мети. Серед педагогів знаходимо такі трактування цього поняття: свідоме володіння яким-небудь прийомом діяльності (Ю. Бабанський); прояв діяльності в усіх можливих варіантах (Є. Бойко); єдність знань і навичок, здібностей особистості (М. Каган); новий сплав знань, навичок, досвіду і творчих можливостей людини (Н. Кузьміна). Отже, вміння – засвоєний суб'єктом спосіб виконання дії, який забезпечується сукупністю набутих знань і навичок. Вони формуються шляхом вправ, створюють можливість виконання дії не лише у звичних, а й у змінених умовах і розкриваються через цілеспрямованість усвідомленість, здатність особистості до узагальнення та реалізації творчого характеру діяльності [2].

Поняття «дослідницькі вміння» тлумачиться нами, з одного боку, як властивість особистості, яка характеризує його здатність до пошуково-перетворюючої діяльності в освітньому процесі, а з іншого, як його здатність здобувати нові знання, вміння і навички, які сприяють його професійному розвитку і саморозвитку. Серед провідних мотивів, які відображають

спрямованість педагога на дослідницьку діяльність, ми виділяємо допитливість та інтерес до вирішення педагогічної проблеми. Серед особистісних якостей, які сприяють його успішній дослідницькій діяльності, працелюбність, готовність до інтелектуального ризику, цілеспрямованість і наполегливість.

Дослідницькі вміння набуваються шляхом залучення студентів до самостійних і безпосередніх спостережень, на основі яких вони встановлюють зв'язки предметів і явищ дійсності, роблять висновки, пізнають закономірності. Внесення елемента дослідження в навчальні заняття сприяє вихованню активності, ініціативності, допитливості, розвиває мислення, заохочує потребу в самостійних наукових пошуках.

Формуванню дослідницьких умінь у студентів ВНЗ сприяє:

- забезпечення дотримання певних принципів організації навчального процесу; усвідомлення професійної та особистісної значущості оволодіння дослідницькими вміннями;
- розвиток пізнавальної потреби і пізнавального інтересу;
- прищеплювання інтересу до досліджуваного об'єкта;
- обґрунтування власних думок і бачення досліджуваної проблеми;
- включення їх у дослідницьку діяльність та самостійний пошук джерел інформації;
- поєднання дидактично й методично обґрунтованих методів, що сприяють розвитку пізнавальної діяльності й творчих здібностей студентів; накопичення досвіду вивчення та аналізу наукової, методичної, нормативної літератури;
- оптимальне поєднання логічних та евристичних методів вирішення завдань; креативна організація навчального процесу, максимальне насичення його творчими ситуаціями;
- створення ситуації спільної пошукової діяльності;
- деталізація навчального процесу; проведення експериментальної роботи під час підготовки рефератів, курсових і дипломних проектів;
- виконання самостійних робіт з елементами творчого пошуку;
- дослідження, пов'язані з навчальною та виробничою практикою: виконання індивідуальних завдань, вивчення досвіду роботи працівників;
- написання індивідуально-дослідницької роботи [1;3;4].

Формуванню дослідницьких умінь студентів сприяє проведення навчальних занять у формі семінарів – практикумів, диспутів, ділових ігор, конференцій, «круглих столів», екскурсій, пошуковою самостійною роботою, навчально-дослідницькою роботою, за допомогою яких у них формуються

вміння творчо мислити, відстоювати власну думку, почуття відповідальності за виконувану роботу та задоволення від її результатів, самостійність і здатність швидко приймати правильні рішення, а також сприяють проблемно-пошукові методи.

Аналіз проведеного нами педагогічного експерименту показав, що найбільш ефективними методами і формами роботи є:

- 1) змішане навчання об'єднує традиційні та нетрадиційні засоби навчання, сприяє тісному спілкуванню студента й викладача як в аудиторних умовах, так і за межами освітнього закладу;
- 2) евристичні лекції, основна мета яких полягає у розвитку творчого мислення;
- 3) лекція із запланованими помилками сприяє загостренню уваги на правдивій та неправдивій інформації, умінні знаходити, аналізувати та оцінювати складність помилок, також дає можливість викладачу оцінити настільки якісно студенти засвоїли попередній матеріал;
- 4) підготовка проектів, де студент самостійно шукає та опрацьовує потрібну інформацію та представляє її у вигляді презентації чи доповіді;
- 5) ведення блогу чи групи у будь-якій соціальній мережі забезпечує зворотній зв'язок студента/учня з викладачем/учителем;
- 6) проходження педагогічної практики, після якої студенти вже можуть запропонувати своє бачення продуктивного ведення навчально-виховного процесу, озвучити свої пропозиції та зауваження;
- 7) написання курсових робіт передбачає їх реалізацію під час проходження педагогічної практики, тобто студент практично повинен показати як він планує використати теорію в дії.

Педагогічна практика виступає пов'язуючим ланцюгом між теоретичним навчанням і самостійною педагогічною діяльністю. Вона цікава у формуванні дослідницьких умінь тим, що студенти вперше спіткаються з незвичною формою навчання. Їм доводиться поєднувати в реальних умовах отриманий багаж теоретичних знань з практикою. В зв'язку з цим, при формуванні дослідницьких умінь у студентів, педагогічній практиці відводиться ледве не головна роль. Це відбувається з ряду причин:

1. Студент в реальних умовах своєї майбутньої професійної діяльності переусвідомлює значимість отриманих знань і в певній мірі корегує свої ціннісні орієнтири в отриманні нових. Цей процес, (якщо він відбувається), уже можна вважати результатом сформованості дослідницьких умінь професійної направленості у студентів.

2. Навіть формально вірно проведена дослідницька діяльність в реальних умовах майбутньої професійної діяльності формує вміння більш якісного рівня, ніж теоретичні знання.

Також не менш важливу роль відіграє написання курсових робіт, що передбачає їх реалізацію під час проходження педагогічної практики, тобто студент практично повинен показати як він планує використати теорію в дії.

**Висновки.** Отже, результати проведеного теоретико-емпіричного дослідження довели, що формування дослідницьких умінь у студентів – майбутніх вчителів хімії ЗНЗ має здійснюватися в навчально-виховному процесі на основі застосування інноваційних підходів.

Найповнішому виявленню цих рис сприяє науково-дослідна робота студентів, яка базується на студентських дослідницьких вміннях (організаційних, практичних, комунікативних). Аналіз теоретичних наукових праць вчених-педагогів доводить необхідність активізації навчального процесу з метою формування цих вмінь, пізнавального інтересу і творчої активності студентів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Артемчук Г. І. Методика організації науково-дослідної роботи / Г. І. Артемчук, В. М. Курило, М. П. Кочерган. – К. : Форум, 2000. – 271 с.
2. Базелюк В. Г. Формування дослідницьких умінь керівників загальноосвітніх навчальних закладів у системі післядипломної педагогічної освіти : автореф. дис... канд. пед. наук / В. Г. Базелюк; Університет менеджменту освіти АПН України. – К., 2008. – 20 с.
3. Князян М. О. Навчально-дослідницька діяльність студентів як засіб актуалізації професійно значущих знань (на базі вивчення іноземних мов) : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / М. О. Князян; Південноукраїнський держ. педагогічний ун-т ім. К.Д.Ушинського. – Одеса, 1998. – 18 с.
4. Спіцин Є. С. Методика організації науково-дослідної роботи студентів у вищому закладі освіти / Є. С. Спіцин. – К. : Вид. центр КНЛУ, 2003. – 120 с.
5. Психологічний словник: [ред. – В.І.Войтко]. – К.: «Вища школа», 1982. – 216 с.

УДК 372.854

*О. М. Бабенко, Т. В. Рубан*

### **ЗАСТОСУВАННЯ GOOGLE ІНСТРУМЕНТАРІЮ ДЛЯ КОНТРОЛЮ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ШКОЛЯРІВ З ХІМІЇ**

**Бабенко О. М., Рубан Т. В.** Застосування Google інструментарію для контролю навчальних досягнень школярів з хімії. – Природничі науки. – 2016. – 13: 125–131.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

*У статті розкриваються можливості використання інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема Google-інструментарію для контролю навчальних досягнень учнів. Наведено методiku створення та застосування вчителем хімії особистого блогу з вбудованим Google інструментарієм: презентаціями, тестами, кросвордами тощо.*

**Ключові слова:** навчально-виховний процес, контроль навчальних досягнень, інформаційно-комунікаційні технології, Google-інструментарій, соціальні мережі, Інтернет-сервіс, Google Форма, Google Презентація.

**Babenko O. M., Ruban T. V. The usage of Google tools for monitoring of pupils` academic achievements in chemistry.** – *Prirodniči nauki.* – 2016. – 13: 125–131.

Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko

*The article describes the possibilities of using information and communication technology, in particular Google tools for monitoring of pupils` academic achievements. The method of creating and using chemistry teacher personal blog integrated with Google tools, presentations, tests, crosswords and more.*

**Key words:** *educational process, monitoring of pupils` academic achievements, information and communication technology, Google tools, social networks, Internet service, Google Form, Google Presentation.*

**Вступ.** Постійне отримання вчителем об'єктивної інформації про хід навчально-пізнавальної діяльності учнів є важливою умовою підвищення ефективності навчального процесу. Таку інформацію вчитель може отримувати в процесі контролю навчальних досягнень учнів. Проблема адекватного оцінювання знань школярів завжди була і залишається актуальною. Без контролю знань, набутих умінь і навичок неможливе якісне її вирішення. Багато досліджень присвячено значенню педагогічної оцінки в навчально-виховному процесі (Ю. Бабанський, А. Криворучко, В. Сухомлинський, О. Савченко, М. Фіцула та ін.) [7; 8]. Проблема оцінювання навчальних досягнень описана в працях С. Бабашина, М. Волошина, Р. Волошин, М. Стельмаховича, Д. Федорченко та ін [4].

Останнім часом у нашій країні все більше уваги приділяється використанню інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-виховному процесі [5]. На сьогоднішній день, соціальні сервіси та соціальні мережі посідають важливе значення в сучасній освіті. Результати анкетування, проведеного нами, показують що: 95 % учнів мають комп'ютер; 95 % учнів мають доступ до мережі Інтернет; 45 % учнів користуються пошуковою системою Yandex; 55 % учнів користуються пошуковою системою Google. Інтернет надає велику кількість можливостей для підвищення ефективності освітнього процесу. Велика кількість досліджень присвячена використанню інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі: В. Биков, М. Жалдак, Ю. Триус, Дуглас Паркхил та інші [11].

Аналіз науково-педагогічної та методичної літератури та дослідження педагогічного досвіду вчителів дозволяють стверджувати, що інформаційно-комунікаційні технології, як важливий засіб підвищення ефективності навчального процесу, не повною мірою і не завжди використовуються у навчальному процесі на оціночно-контролюючому етапі навчання.

**Метою статті** є обґрунтування шляхів використання ресурсів Google для контролю навчальних досягнень школярів з хімії.

**Результати та їх обговорення.** Перевірка знань і умінь школярів є необхідною складовою частиною процесу навчання хімії. Основною функцією

перевірки знань є контроль. Форми контролю знань учнів бувають різними. За способами організації перевірки розрізняють індивідуальний, груповий і фронтальний контроль, а за способами надходження інформації від учнів до вчителя – усний, письмовий, експериментальний та програмований. Відповідно до функції, яку він виконує у навчанні розрізняють попередній, поточний, тематичний і заключний контроль. В процесі навчання хімії найчастіше використовуються такі форми контролю навчальних досягнень школярів: письмові контрольні роботи, що розраховані на весь урок; короткочасні (на 10-15 хв) контрольні роботи; хімічні диктанти; письмові роботи за картками; письмові домашні завдання; експериментальна перевірка (практичні заняття); програмовані контрольні завдання за допомогою технічних засобів навчання [2].

Кожен з цих способів перевірки знань та умінь має певні переваги та недоліки. Це дає можливість ефективно перевірити лише певне коло знань і умінь, не можна віддавати перевагу одному конкретному способу. Доцільним є поєднати різні способи перевірки знань.

Кожен учень по-різному сприймає та засвоює новий матеріал, має власні здібності та можливості в опануванні певним навчальним матеріалом. Коли новий матеріал подається візуально і через слух, то рівень його сприйняття суттєво підвищується. Тому на сьогоднішній день набуває актуальності використання комп'ютерних технологій у навчально-виховному процесі. Велика кількість вчителів використовують комп'ютер на уроках хімії лише як засіб демонстрації хімічних дослідів, які в умовах шкільної лабораторії не можливо провести або для демонстрації презентації до відповідного уроку. Велика кількість користувачів мережі Інтернет, в тому числі і вчителі, не знають продуктів, що презентує компанія Google, і які можна використовувати в навчально-виховному процесі [9]. Для того, щоб почати активно користуватися інструментаріями Google потрібно створити власний профіль на сайті <https://www.google.com.ua/> [10]. Дуже зручно працювати із власними файлами, зберігаючи їх на диску Google (рис. 1). Там вони можуть відразу редагувати та завжди бути доступними.

За необхідності вчитель може створити один спільний аккаунт та надати доступ до матеріалів всім учням класу. Нами був створений такий блог. Його головна сторінка представлена на рис. 2.

Отже, учень заходячи з власної сторінки в Google середовище має змогу працювати з матеріалами в однакових умовах як в школі, так і вдома. Для цього потрібно лише мати доступ до мережі Інтернет в достатній швидкості.

Для контролю навчальних досягнень вчитель може використовувати різні можливості Google. Google Форми дозволяють учням проходити



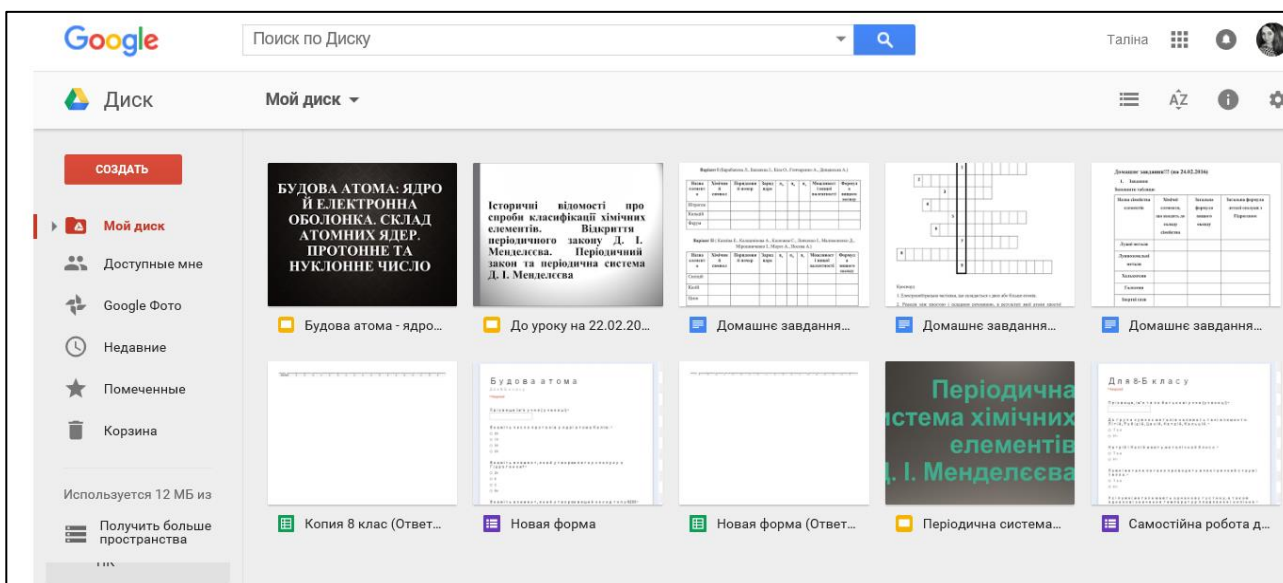


Рис. 1. Приклад Google Диска

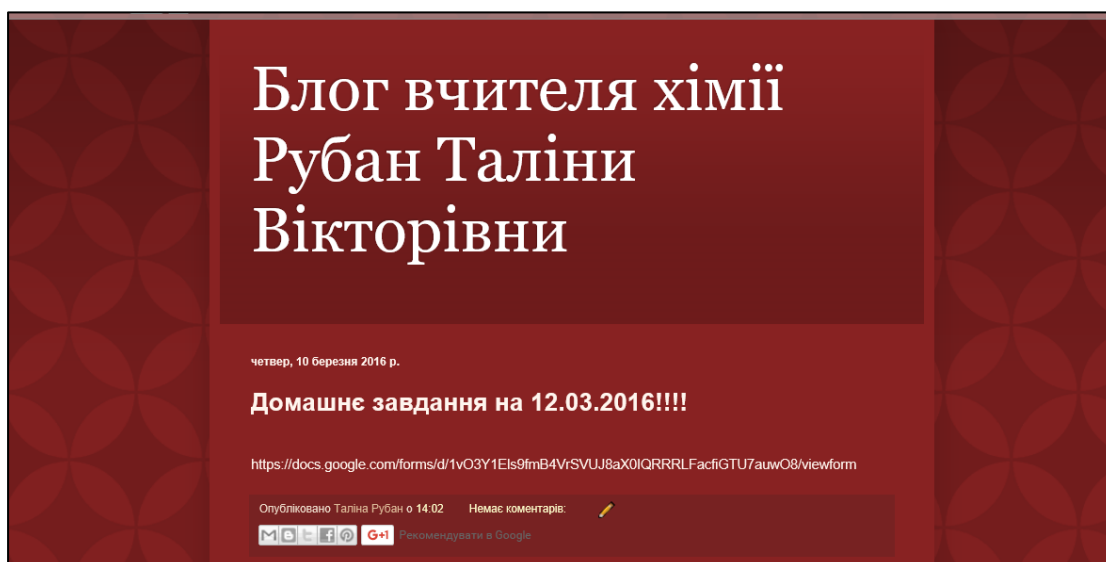


Рис. 2. Головна сторінка блогу

тестування, опитування, вікторини, створені вчителем. Відповіді учнів вчитель може зводити до однієї таблиці Google і відстежувати динаміку. Недоліком є відсутність можливості вводити хімічні формули в форму. Але цей недолік можна обійти, вставивши зображення з формулами в форму. На рис. 3 наведено приклад тестових завдань для самоконтролю з теми «Історичні відомості про спроби класифікації хімічних елементів. Поняття про лужні, інертні елементи та галогени».

Посилання для заповнення форми можна відправляти як по електронній пошті, так і вбудувати цю форму у власний сайт або блог. При підготовці

Для 8-Б класу

\* **Обязательно**

Прізвище, ім'я та по батькові учня (учениці) \*

Мой ответ \_\_\_\_\_

До групи лужних металів належать такі елементи: Літій, Рубідій, Цезій, Натрій, Кальцій. \*

Так

Ні

Натрій і Калій мають металічний блиск. \*

Так

Ні

Лужні метали погано проводять електричний струм і тепло. \*

Так

Рис. 3. Тестові завдання, створені за допомогою Google Форм

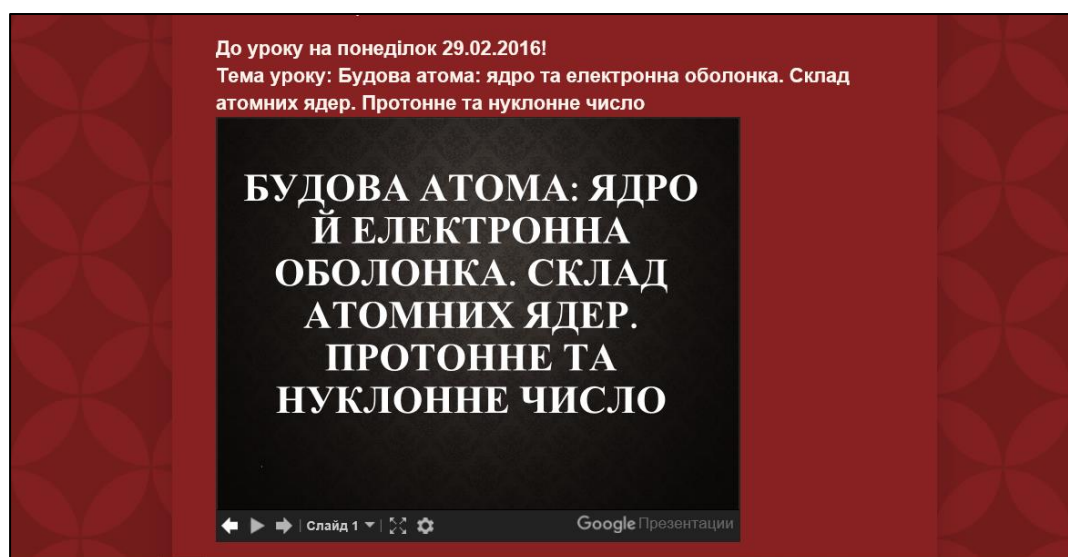


Рис. 4. Презентація, створена за допомогою Google інструментарію

завдань для контрольної чи самостійної роботи Google форма полегшує роботу вчителя.

Google Презентації можна створювати та переглядати в режимі онлайн. Сервіс дозволяє використовувати різноманітні теми, шрифти, додавати відео, анімаційні ефекти і інші виразні засоби (рис. 4).

Google Презентації вчитель може розміщувати на власних сайтах або блогах та надавати доступ школярам. Таким чином учитель може запропонувати учням створити презентацію спільно. Кожен школяр характеризує один з хімічних елементів за його положенням у періодичній

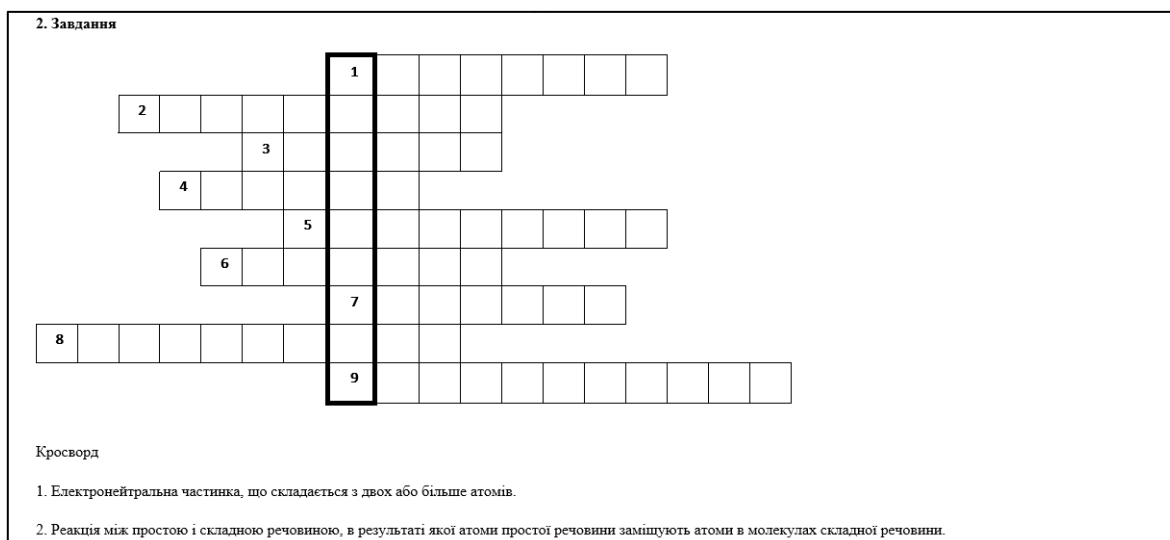


Рис. 5. Кросворд, створений засобами Google

Варіант I (Барабанова Л., Басанець І., Біла О., Гончаренко А., Дошанська А.)								
Назва елемента	Хімічний символ	Порядковий номер	Заряд ядра	пр	пп	пе	Можливості вищої валентності	Формула вищого оксиду
Нітроген								
Кальцій								
Ферум								

Варіант II (Казніна Е., Калашнікова А., Калюжна С., Левченко І., Малімоненко Д., Мірошніченко І., Мороз А., Носова А.)								
Назва елемента	Хімічний символ	Порядковий номер	Заряд ядра	пр	пп	пе	Можливості вищої валентності	Формула вищого оксиду
Силіцій								
Калій								

Рис. 6. Таблиця, створена в середовищі Google

системі, оформлює характеристику за спеціальним шаблоном і додає до створеної вчителем Google Презентації. Такий вид творчої діяльності дозволяє учню в цікавій нетрадиційній формі відпрацювати досить складну тему; а вчителю – здійснити контроль, коригування та оцінювання.

Для контролю знань учнів нами також використовувалися кросворди створені за допомогою Google інструментарію (рис. 5). Школярам було запропоновано виконати їх для перевірки домашнього завдання.

До уроку можна створювати таблиці для заповнення учнями самостійно. Наприклад, запропонована на рис. 6 таблиця була задана як домашнє завдання по групам.

**Висновки.** Проведене нами педагогічне дослідження дозволило сформулювати певні висновки. Використання Google сервісів на уроках хімії та в позаурочний час підвищує ефективність навчання та виховання. Використанням Google інструментарію на уроках створює передумови для спільної творчої діяльності школярів, сприяє розвитку їх самостійної роботи.

Водночас це надає можливість здійснювати контроль, оцінювання та корекцію навчальних досягнень, використовуючи привабливі для школярів і зручні для вчителя засоби.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Биков В. Ю. Відкрите навчальне середовище та сучасні мережні інструменти систем відкритої освіти. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/703/1/2.pdf>
2. Буринська Н. М. Методика викладання хімії / Н. М. Буринська – К.: Вища шк., 1987. – 255 с.
3. Белянїн А. В. Використання хмарних сервісів в освітньому процесі: Google Форма / А. В. Белянїн, А. Р. Семеха, В. П. Глущенко // Інформаційні технології : зб. тез II Української конференції молодих науковців, 28–29 травня 2015 р. – Київ, 2015. – С. 6–7.
4. Зайченко І. В. Педагогіка. Навчальний посібник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів. – Чернігів, 2002. – 528 с.
5. Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) та їх роль в освітньому процесі [Електронний ресурс] / С. Дишлева. – Режим доступу: <http://osvita.ua/school/technol/6804>
6. Калініна Л. М. Google-сервіси для вчителя. Перші кроки новачка / Л. М. Калініна, М. В. Носкова: [Навчальний посібник]. – Львів, ЗУКЦ, 2013. – 182 с.
7. Криворучко А. В. Роль педагогического наставничества в подготовке будущих учителей химии к оцениванию учебных достижений учащихся / А. В. Криворучко // Международный журнал экспериментального образования. – 2012. – № 4-2. – С. 120–122.
8. Фіцула М. М. Педагогіка: Навчальний посібник для студентів вищих педагогічних закладів освіти / М. М. Фіцула. – К.: Видавничий центр «Академія», 2002. – 528 с.
9. Продукти Google [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.google.com.ua/intl/ru/about/products>
10. Google – пошукова система [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.google.com.ua/>
11. Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) у навчальному процесі. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://ito.vspu.net/ENK/2015-2016/ikt\\_magistri/lections/Lek-1.pdf](http://ito.vspu.net/ENK/2015-2016/ikt_magistri/lections/Lek-1.pdf)

## ХІ. ХРОНІКА ТА ІНФОРМАЦІЯ

*І. Р. Мерзлікін*

### **XXII ТЕРІОЛОГІЧНА ШКОЛА-СЕМІНАР (2015 р.) «ЗДОБУВАННЯ ТВАРИН НА ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЯХ»**

**Мерзлікін І. Р.** XXII Теріологічна школа-семінар «Здобування тварин на заповідних територіях». – Природничі науки. – 2016. – 13: 132–135.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

*XXII Теріологічна школа-семінар «Здобування тварин на заповідних територіях» проходила в Національному природному парку «Подільські Товтри» з 5 по 9 жовтня 2015 року. У роботі взяли участь 29 учасників з України, Білорусії та Молдови. Основною темою доповідей була проблема здобування тварин на заповідних територіях. Учасники побували на ознайомчих екскурсіях, провели конкурс «Нові імена в теріології» та «Інформаційний ярмарок».*

*Ключові слова:* теріологічна школа, теріологія, конференція, школа-семінар.

**Merzlikin I. R.** XXII Theriological school «Getting animals in protected areas». – Prirodniči nauki. – 2016. – 13: 132–135.

Sumy State Pedagogical University named after A. S Makarenko

*XXII Theriological school "Getting animals in protected areas" was held in the National Park "Podolski Tovtry" from 5 to 9 of October 2015. 29 participants from Ukraine, Belarus and Moldova took part in. The main theme was the problem of animals getting in reserved areas. Participants visited on a guided tour, held a competition "New names in Theriology" and "Information Fair".*

*Key words:* Theriological school, mammology, conference, seminar.

### **Загальна інформація**

XXII Теріологічна школа-семінар на тему «Здобування тварин на заповідних територіях» — щорічне зібрання Українського теріологічного товариства НАН України, яке проходило в Національному природному парку «Подільські Товтри» з 5 по 9 жовтня 2015 року в м. Кам'янець-Подільський з проживанням учасників на біостаціонарі КПУ «Бакотська затока». Захід організовано спільними зусиллями Національного Природного Парку (НПП) «Подільські Товтри», Кам'янець-Подільським національним університетом імені Івана Огієнка та Українським теріологічним товариством НАН України.

### **Учасники.**

У роботі XXII Теріологічної школи взяли участь 29 зареєстрованих учасників з України, Білорусії та Молдови.

Були представленні наступні установи:

Вищі навчальні заклади: Львівський національний університет, Навчально-науковий центр «Інститут біології» КНУ, Білоруський державний



університет, Науково-дослідний інститут біології Харківського національного університету, Кам'янець-Подільський національний університет, Біологічний факультет Білоруського державного університету, Сумський державний педагогічний університет, Дрогобицький державний педагогічний університет, Державний університет Республіки Молдова;

Академічні установи: Інститут зоології імені І.І. Шмальгаузена НАН України, Інститут екології Карпат НАН України, Національний науково-природничий музей НАН України, ГНПО «НПЦ НАН Білорусії із біоресурсів»;

Природоохоронні установи: НПП «Подільські Товтри», НПП «Бузький Гард», НПП «Дністровський каньйон», ПЗ «Медобори», НПП «Слобожанський», НПП «Ужанський», Чорноморський біосферний заповідник НАН України, НПП «Прип'ятський» (Білорусія);

Громадські організації та інші установи: Товариство "Зялёная Прастора" (Білорусія), а також Український науково-дослідний протичумний інститут імені І.І. Мечнікова та Азово-Чорноморська орнітологічна робоча група.

### **Тематика.**

Основною темою доповідей та обговорень під час круглих столів була проблема здобування тварин на заповідних територіях. Серед питань, що обговорювались, – відлови тварин (з вилученням та без вилучення) на заповідних територіях, проблеми різних форм природокористування, пов'язаних з вилученням тварин, в тому числі з метою регулювання їх

чисельності; було розглянуто статуси чужорідних видів і можливі шляхи регулювання їх чисельності та поширення. Під час круглих столів заслухано доповіді «Історія проведення Орнітологічних Шкіл-Семінарів на Поділлі» та «Алгоритм вивчення популяційно-генетичної структури і філогенетичного аналізу ссавців». Було детально обговорено проблеми браконьєрства як соціально-економічного явища та роль чужорідних видів на заповідних територіях.

Як завжди на Теріологічних школах проводилася сесія «Нові імена в теріології», на якій робили свої доповіді молоді науковці – студенти та аспіранти різних закладів України, Молдови та Білорусії.

На «Інформаційному ярмарку» проводився традиційний обмін новинами про конференції, дисертації, проекти, веб-сторінки.

### **Місце проведення, умови проживання та роботи**

Школа-семінар проходила у літньому таборі відпочинку на території НПП «Подільські Товтри» (Хмельницька область). Розташований він на мальовничому березі Дністра «Бакотська затока». Назва місця походить від села Батока, затопленого у 1982 р. при будівництві Дністровської ГЕС.

Умови проживання були напівекспедиційні. Чоловіча більшість учасників розмістилося на підлозі горища дерев'яного будинку над столовою залою, де проходили усі засідання та сніданки, обіди і вечері. Спали у спальних мішках. Прекрасна половина зоологів проживала у затишних дерев'яних будиночках. Табір був густо вкритий деревами і кущами, у тому числі і плодовими із садів мешканців села Бакота, які покинули цю місцевість. Скрізь росли грецькі горіхи та сливи. Гілки багатьох слив були зламані під вагою чисельних плодів. Так що бажаючи під час перерв ласували дарами природи і урізноманітнювали свій раціон, який і без того був досить непоганий – крім шурпи з барана майже щодня була уха та смажена риба.

Електричне освітлення було відсутнім. Роботу мультимедійного проектора та комп'ютера забезпечував генератор, який включали під час доповідей та в сутінках.

Їжа готувалася у великому казані на печі, яка топилася дровами.

Оскільки погода була тепла та сонячна, то один із вечірніх круглих столів проводився біля багаття.

### **Експедиції.**

На другий день перебування учасники школи зробили екскурсію околицями біостаціонару, під час якої ознайомилися з типовими ландшафтами НПП «Подільські Товтри».

Потім була цілоденна екскурсія до залишків скельного монастиря і руїн Михайлівської церкви на схилах гори. Піднявшись на неї, всі милувалися

мальовничими краєвидами, які приваблюють сюди численних паломників і мандрівників.

В останній день, повертаючись до Кам'янця, ми заїхали до Гуменецької штольні, де ознайомилися з кажанами, які її населяють.

Неформальна частина Школи-семінару включала чисельні зустрічі, обговорювання, дискусії, які плавно поєднувалися з вечірками і закінчувалися далеко за північ.

Час, як завжди, промайнув дуже швидко. Всі роз'їжджалися із незабутніми враженнями від зустрічей і спілкування та від красот мальовничого куточку «Подільських Товтрів».

За існуючої традиції щороку зустрічатися у новому місці, наступну XXIII теріологічну школу постановили провести у вересні 2016 р. у біосферному заповіднику «Асканія-Нова» імені Ф. Е. Фальц-Фейна в Херсонській області.



Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний педагогічний університет  
імені А. С. Макаренка

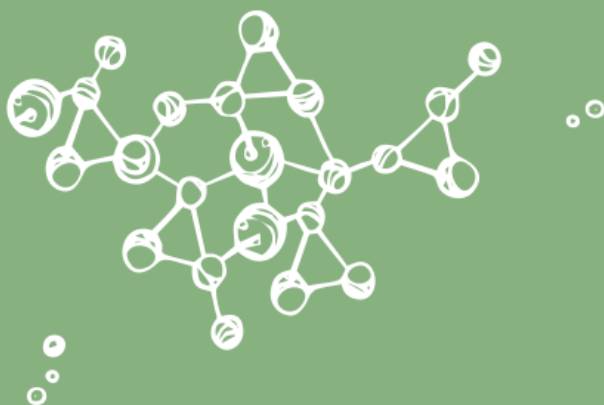
**Природничі науки** : Збірник наукових праць / голов. ред. В. І. Шейко. –  
Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. – Випуск 13. – 136 с.

Комп'ютерне складання та верстання: *Ю. І. Литвиненко*

Підписано до друку 23.05.2016 р.  
Формат 60x84/16. Гарн. Times New Roman. Папір друк.  
Друк ризогр. Умовн. друк.7,9. Обл.-вид. арк. 9,1.  
Тираж 100. Вид. № 48.

Виготовлено на обладнанні СумДПУ імені А. С. Макаренка  
Адреса редакції, видавця та виготовлювача:  
вул. Роменська, 87, м. Суми, 40002,  
СумДПУ імені А. С. Макаренка

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру  
суб'єктів видавничої справи  
Серія ДК № 231 від 02.11.2000 р.



## КОНТАКТИ

тел.: +38 (0542) 68 59 11  
e-mail: [prirodnauky@gmail.com](mailto:prirodnauky@gmail.com)  
[pgf-dekanat@ukr.net](mailto:pgf-dekanat@ukr.net)

