

ISSN 2415-8526

Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний педагогічний університет імені 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

---

**PRIRODNIČÌ NAUKI**  
ZBÌRNIK NAUKOVIH PRAC'

2019

Випуск 16

---

Видається щорічно

Суми  
СумДПУ імені А. С. Макаренка  
2019

УДК 50(08)  
ББК 20я43  
П77

**ПРИРОДНИЧІ НАУКИ**  
**Prirodniči nauki**

Видання засноване у 1998 році

*Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації –  
Серія КВ № 22342-12242 Р – видане 29.08.2016 р.*

*Друкується згідно з рішенням вченої ради Сумського державного  
педагогічного університету імені А. С. Макаренка  
(протокол №4 від 25.11.2019 р.)*

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.

The collection publishes articles on the results of scientific research in the field of biology, ecology, geography and chemistry, as well as their teaching methods. For specialists in the field of natural sciences, employees of state and public environmental institutions, teachers and students.

**Адреса редколегії:** 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, pgf-dekanat@ukr.net

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ**

**В. І. Шейко, д.б.н., професор**  
Сумський державний педагогічний університет  
імені А. С. Макаренка  
(*головний редактор*)

**Г. Я. Касьяненко, к.х.н., доцент**  
Сумський державний педагогічний університет  
імені А. С. Макаренка  
(*заступник головного редактора*)

**Ю. І. Литвиненко, к.б.н., доцент**  
Сумський державний педагогічний університет  
імені А. С. Макаренка  
(*відповідальний секретар*)

**П. В. Радзієвський, д.б.н., професор**  
Ченстоховський політехнічний університет  
(Польща)

**Д. Д. Жерносеков, д.б.н., професор**  
Поліський державний університет  
(Республіка Білорусь)

**В. М. Раздайбедін, к.б.н., професор**  
Державний університет Сент-Клауд  
(Міннесота, США)

**С. М. Панченко, д.б.н., доцент**  
Гетьманський національний природний парк

**І. О. Калиниченко, д.мед.н., професор**  
Сумський державний педагогічний університет  
імені А. С. Макаренка

**М. П. Радзієвська, д.б.н., професор**  
Сумський державний педагогічний університет  
імені А. С. Макаренка

**Н. Н. Чайченко, д.пед.н., професор**  
Сумський державний педагогічний університет  
імені А. С. Макаренка

**А. П. Вакал, к.б.н., доцент**  
Сумський державний педагогічний університет  
імені А. С. Макаренка

**О. В. Говорун, к.б.н., доцент**  
Сумський державний педагогічний університет  
імені А. С. Макаренка

**О. Г. Корнус, к.геогр.н., доцент**  
Сумський державний педагогічний університет  
імені А. С. Макаренка

**М. М. Більченко**  
Сумський державний педагогічний університет  
імені А. С. Макаренка

**Я. М. Данько, к.б.н., доцент**  
Сумський державний педагогічний університет  
імені А. С. Макаренка

**О. М. Бабенко, к.пед.н., доцент**  
Сумський державний педагогічний університет  
імені А. С. Макаренка

**EDITORIAL BOARD**

**V. H. Sheiko**  
Sumy State Pedagogical University  
named after A. S Makarenko  
(*Editor-in-Chief*)

**G. Ya. Kasyanenko**  
Sumy State Pedagogical University  
named after A. S Makarenko  
(*Associate Editor*)

**Yu. I. Lytvynenko**  
Sumy State Pedagogical University  
named after A. S Makarenko  
(*Editorial Assistant*)

**P. V. Radzijeovsky**  
Czestochowa University of  
Technology (Poland)

**D. D. Zhernosekov**  
Polessky State University (Republic  
of Belarus)

**V. M. Razdaybedin**  
St. Cloud State University  
(Minnesota, USA)

**S. M. Panchenko**  
Getmanski National Natural Park

**I. O. Kalynychnenko**  
Sumy State Pedagogical University  
named after A. S Makarenko

**M. P. Radzijevska**  
Sumy State Pedagogical University  
named after A. S Makarenko

**N. N. Chaychenko**  
Sumy State Pedagogical University  
named after A. S Makarenko

**A. P. Vakal**  
Sumy State Pedagogical University  
named after A. S Makarenko

**O. V. Govorun**  
Sumy State Pedagogical University  
named after A. S Makarenko

**O. G. Kornus**  
Sumy State Pedagogical University  
named after A. S Makarenko

**M. M. Bilchenko**  
Sumy State Pedagogical University  
named after A. S Makarenko

**Ya. M. Danko**  
Sumy State Pedagogical University  
named after A. S Makarenko

**O. M. Babenko**  
Sumy State Pedagogical University  
named after A. S Makarenko

## ЗМІСТ

### I. БОТАНІКА ТА МІКОЛОГІЯ

**Карпенко К. К., Вакал А. П., Холодков О. В.**

Історія дослідження флори та рослинності Сумського геоботанічного округу ..... 7

**Кирильчук К. С., Семенко І. М., Штефан Д. В.**

Продуктивність та кормова цінність природних заплавних лучних фітоценозів під впливом випасання та сінокосіння (лісостепова зона України) ..... 21

**Котькало Є.С.**

Особливості поширення *Viscum album L.* в умовах різних функціональних ділянок міста Суми ..... 27

**Литвиненко Ю. І., Васильєва І. В.**

Облігатнопаразитні фітотрофні мікроміцети наземних екосистем долини р. Сула Роменського району Сумської області ..... 31

### II. ЗООЛОГІЯ

**Білошапка К. І., Говорун О. В.**

Твердокрилі паркових зон міста Суми ..... 39

**Говорун О. В.**

Перша знахідка соснового насінневого клопа *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910 (Heteroptera, Coreidae) на Сумщині ..... 44

**Говорун О. В.**

Обґрунтування створення ентомологічного заказника місцевого значення «Білі гори» ..... 45

**Говорун О. В., Дубіковська А. В., Кукса Т. А., Заїка М. П.**

До вивчення фауни деяких родин нічних лускокрилих (Insecta, Lepidoptera) природного заповідника «Михайлівська цілина» ..... 51

**Говорун О. В., Михайленко Л. О., Рибіна Г. О.**

Совки (Lepidoptera, Noctuidae) природного заповідника «Михайлівська цілина» ..... 54

**III. БІОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ****Гасан О. І.**

Сучасна ситуація та динаміка захворюваності на балантидіаз в місті  
Охтирка ..... 59

**Касьяненко О. А., Кармішкіна Д. В.**

Морфологічні ознаки лейкоцитів при хронічному мононуклеозі ..... 63

**Ліфенцев Д. С., Пташенчук О. О.**

Вплив якості сну, харчування і фізичної активності на фізіологічну  
адаптацію та рівень тривожності студентів-першокурсників СумДПУ  
імені А. С. Макаренка ..... 68

**Манжай Ю. А., Вакал А. П.**

Сучасний стан захворюваності на гельмінтози населення Сумської  
області ..... 75

**IV. ФІЗИЧНА ХІМІЯ****Бугаєнко В. В., Єрошов Р. Ю.**

Взаємодія алюмінію з флуорвмісними сольовими розплавами ..... 79

**V. БІООРГАНІЧНА ХІМІЯ****Батющенко Т. В., Скляр А. М.**

Одержання біоматеріалу на основі хітозану та спектоміцин  
дигідрогенхлориду ..... 84

**Фіголь М. П., Харченко Ю. В.**

Особливості синтезу кетенаміналей ..... 86

**Харченко Ю. В., Лисенко О. В., Лисенко Т. Є.**

Імідазолідиніліденацетофенони в реакції з бензиліденацетофенонами ... 89

**VI. ХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ****Касьяненко Г. Я., Соломко Д. М.**

Фосфати у водоймах Сумщини ..... 94

**Соломко Д. М., Більченко М. М.**

Особливості визначення аскорбінової кислоти у водно-етанольних  
розчинах ..... 99

## VII. ПРИРОДНИЧА ОСВІТА

**Бабенко О. М., Глова О. А.**

Інклюзивна освіта та її переваги ..... 103

**Вертель Г. І., Вертель В. В.**

Діяльність природного заповідника «Михайлівська цілина в екологічному вихованні учнівської та студентської молоді ..... 106

**Коршикова К. О., Міронець Л. П.**

Форми і методи екологічного виховання у процесі навчання біології ..... 112

**Міронець Л. П., Ковальчук О.О.**

Основні типи веб-сайтів, які використовуються у процесі навчання біології ..... 115

**Міронець Л. П., Трохименко Т.В.**

Застосування хмарних технологій у процесі навчання біології в основній школі ..... 119

## VIII. ХРОНІКА ТА ІНФОРМАЦІЯ

**Мерзлікін І. Р.**

V Міжнародна конференція «Природничі музеї в Україні: становлення та перспективи розвитку» ..... 122

**Мерзлікін І. Р.**

Міжнародна зоологічна конференція «Фауна України на межі ХХ–ХХІ ст. Стан і біорізноманіття екосистем природоохоронних територій» ..... 124

## I. БОТАНІКА ТА МІКОЛОГІЯ

УДК 581.5:574.3:502.753

DOI: 10.5281/zenodo.3551415

*К. К. Карпенко*

*А. П. Вакал*

ORCID ID 0000-0002-1386-7944

*О. В. Холодков*

### ІСТОРІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ФЛОРИ ТА РОСЛИННОСТІ СУМСЬКОГО ГЕОБОТАНІЧНОГО ОКРУГУ

**Карпенко К. К., Вакал А. П., Холодков О. В. Історія дослідження флори та рослинності Сумського геоботанічного округу.** – Природничі науки. – 2019. – **16**: 7–21.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

Наведені дані про історію досліджень флори та рослинності Сумського геоботанічного округу за період з кінця XIX ст. до початку XXI ст.

**Ключові слова:** Сумський геоботанічний округ, дослідження, вид, судинні рослини.

**Karpenko K. K., Vakal A. P., Holodkov O. V. History of study of flora and vegetation of Sumy geobotanical district.** – *Prirodniči nauki*. – 2019. – **16**: 7–21.

Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko

**Summary.** The data on the history of studies of flora and vegetation of the Sumy eobotanical district for the period from the end of the XIX to the beginning of the XXI century are given.

**Key words:** Sumy geobotanic district, research, species, vascular plants.

Дослідження флори і рослинності на території Сумського геоботанічного округу розпочалося у XIX столітті вченими-ботаніками Харківського університету [36]. У південній частині Сумщини, яка входила до складу Харківської губернії, та прилеглих територіях проводив дослідження видатний ботанік, професор Харківського університету В. М. Черняєв, результати яких узагальнені в його праці «Конспект растений дикорастущих и разводимых в окрестностях Харькова и в Украине» і яка була опублікована у 1859 р. [83]. Дослідник побував на території нинішніх Охтирського, Краснопільського, Сумського та Лебединського районів. Дана праця включала в себе й фрагментарні відомості про флору Сумського геоботанічного округу, у тому числі про деякі рідкісні види, детальна інформація про місця виявлення яких містилась в гербарних етикетках, в опублікованій у 1910 р. статті Г. І. Ширяєва «Некоторые данные о местонахождении более редких растений «Конспекта растений» пр. В. М. Черняева по гербариям пр. В. М. Черняева» [89] та в 12-томному випуску «Флори УРСР», опублікованому протягом 1936-1965 рр. [74–78].

Саме професору В. М. Черняєву належать перші опубліковані повідомлення про виявлені рідкісні види рослин Сумського геоботанічного округу – *Allium ursinum* L. у Левурдовському яру біля с. Вільшанка Сумського повіту (нині Сумського району), *Anemone nemorosa* L. – біля м. Суми, *Carpinus betulus* L. – в Охтирському повіті [82, 83].

Окремі флористичні збори поблизу Сум та Краснопілля належать професору Київського університету, автору «Флори південно-західної Росії» (1886) І. Ф. Шмальгаузену [90].

Професор Харківського університету А. М. Краснов у праці «Рельєф, растительность и почвы Харьковской губернии» (1893) [52], узагальнив відому на той час відповідну наукову інформацію. Автор наводить для широколистяних лісів Охтирського повіту *Carpinus betulus*, не піддаючи сумніву, що даний вид тут зустрічається як дикоростучий, а для околиць Сум і Лебедина – *Digitalis grandiflora* Mill.

До початку ХХ ст. територія яких входить до складу Сумського геоботанічного округу, в ботанічному відношенні продовжували залишатись недослідженими, а опубліковані дані про флору були фрагментарними.

Пошвавлення ботанічних досліджень на даній території в кінці ХІХ – на початку ХХ століть пов'язане з організацією в 1869 році при Харківському університеті товариства природодослідників, яке організовувало експедиції вчених передусім на недосліджені території, забезпечуючи їх фінансування. У збірниках наукових праць даного товариства з'являється низка публікацій і про ботанічні дослідження на території Сумського геоботанічного округу.

Ботанік Г. І. Ширяєв з весни 1905 р. проводить дослідження в Лебединському повіті, за результатами яких у 1907 та 1910 рр. публікує праці «Материалы для флоры Лебединского уезда Харьковской губернии. Список растений, собранных или наблюдавшихся в Лебединском уезде» [87] и «Флора долины реки Псёл в Лебединском уезде Харьковской губернии» [88], у яких наводить рідкісні види. До них відносяться: *Aldrovanda vesiculosa* L., *Dryopteris cristata* (L.) A. Gray, *Botrychium lunaria* (L.) Sw., *Veratrum nigrum* L., *Epipactis helleborine*, *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Dentaria quinquefolia* M. Bieb., *Dactylorhiza transteineri* (Sauter) Soó, *Drosera rotundifolia* L., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Pyrethrum corymbosum* (L.) Scop., *Oxycoccus palustris* Pers., *Salix myrtilloides* L., *Campanula persicifolia* L., *Corydalis marschalliana* Pers., *Clematis recta* L.

Пізніше у «Флорі УРСР» (т. 3) [76] повідомляється про виявлені Г. І. Ширяєвим і Є. М. Лавренком у широколистяних лісах Охтирського й Лебединського районів *Lilium martagon* L., *Tulipa quercetorum* Klokov & Zoz., а біля с. Штепівка – *Scilla bifolia* L.



Навесні та влітку 1911 р. в Охтирському повіті проводить ботанічні дослідження К. А. Угринський, охопивши детальним обстеженням долину р. Ворскла від впадіння в неї притоки Олешні до північної околиці с. Журавне. В опублікованій у 1912 р. статті «Материалы к флоре Ахтырского уезда Харьковской губернии» [73] він наводить 515 видів судинних рослин.

У 1911, 1912, 1913 рр. К. М. Залеський здійснює низку ботанічних екскурсій по Сумському повіту, прихопивши частково Охтирський і Лебединський повіти. Їх результати він представляє в опублікованій у 1914 р. праці «Первые сведения о флоре Сумского уезда Харьковской губернии» [33], у якій він згадує про добре збережені ділянки степової рослинності, місця зростання *Lilium martagon* та *Stipa pennata* L. Влітку 2013 р. К. М. Залеський виявив і описав рідкісні для лісостепової зони сфагнові болота на надзаплавних терасах р. Ворскла поблизу м. Охтирка та с. Литовка серед лісового урочища «Литовський бір». Тут, на південній межі свого ареалу, знайшли собі пристанище такі реліктові види, як *Salix myrtilloides* L. та *Scheuchzeria palustris* L. Пізніше Є. М. Лавренко згадує про ці знахідки дослідника у своїй статті про сфагнові та гіпнові болота колишньої Харківської губернії

Інформація стосовно рідкісних рослин широколистяних лісів Сумського повіту пізніше доповнюється опублікованими у Флорі УРСР повідомленнями про виявлені К. М. Залеським оселища *Carex rhizina* Blytt ex Lindl. поблизу м. Суми та *Scilla bifolia* L. біля Токарів і Терешківки, а за даними Стародуба – біля м. Суми та с. Шпилівка [76].

У 1912 р. професор Харківського університету В. І. Талієв очолює ботанічні дослідження Харківської губернії, заплановані на 1912-1915 рр., а в 1913 р. публікує працю «Введение в ботаническое исследование Харьковской губернии» [70], де повідомляє про вже опубліковані згадані вище праці Г. І. Ширяєва по Лебединському повіту [87, 88] і К. А. Угринського по Охтирському [73]. У нарис «Рослинність Харківської губернії» В. І. Талієвим включені й результати його власних досліджень за понад 10 років. Із рідкісних рослин широколистяних лісів Сумського геоботанічного округу В. І. Талієв наводить наступні: *Botrychium lunaria*, *Allium ursinum*, *Listera ovate* (L.) R. Br., *Neottia nidus-avis*, *Platanthera bifolia*, *Corydalis marshalliana*, *Aconitum lasiostomum* Rchb. (в Охтирському повіті); *Lilium martagon* (в Охтирському та Лебединському повітах); *Carpinus betulus* (за повідомленням С. Г. Френкеля – біля Лебедина, за Черняєвим – в Охтирському повіті); *Digitalis grandiflora* (у Сумському повіті); *Anemona nemorosa* (за В. М. Черняєвим – біля м. Суми).

Посилаючись на праці В. М. Черняєва, А. Н. Краснова, Г. І. Ширяєва він описує особливості рослинності півдня Сумщини, вказує на найбільшу лісистість в Охтирському, Сумському та Лебединському повітах, на наявність

у них великих суцільних лісових масивів і на переважання у певних місцях позбавлених лісів просторів, на поширення на піщаних ґрунтах долин Ворскли, Псла та багатьох їх приток соснових лісів, у тому числі й сосняків зеленомохових [52, 83, 87–89].

В «Очерке растительности Харьковской губернии» в опублікованій 1918 р. книзі «Природа и население Слободской Украины. Харьковская губерния» [70] В. І. Талієвим повідомляється про *Scilla bifolia*, що траплялась у Сумському й Лебединському повітах, і *Carpinus betulus*, який заходить в Охтирський і Лебединський повіти як дуже рідкісна порода.

В. І. Талієв згадує про виявлені в Лебединському повіті Г. І. Ширяєвим сфагнові болота та знахідку *Androvanda vesiculosa* L., про великі торф'яники в Сумському повіті (поблизу сіл Нижня Сироватка, Ворожба, Великий Бобрик тощо), про крейдиані відслонення по Пслу поблизу Міропілля та притаманну їм надзвичайно багату і своєрідну рослинність [70].

У 20-ті роки розгортаються ботанічні дослідження лісів Сумського геоботанічного округу. Ботанік Харківського університету М. І. Котов обстежує території тодішнього Тростянецького лісокомбінату. На основі власних досліджень і даних К. М. Залеського, одержаних у червні 1914 року, М. І. Котов написав статтю «Ботанико-географический очерк Тростянецкого лесокмбината в Сумском районе Харьковской провинции» (1927), в якій повідомляє про цікаві знахідки рідкісних видів, зокрема, *Pulsatilla nigricans* Störck біля с. Станова, *Fritillaria ruthenica* Wikstr. між хуторами Тучний і Караван Обозний, а також *Lustera ovate* (L.) R.Br., *Trollius europaeus* L.

У 1927 р. Г. І. Івановим і С. С. Соколовим у кварталі 8 урочища Юнаківська дача Сумського лісництва була знайдена *Lunaria rediviva* L., а Є. М. Лавренком досліджені умови її місцезростання. Про оселища виду в дібровах біля с. Юнаківка Є. М. Лавренко, С. С. Соколов та Г. І. Іванов повідомляють у 1944 р. в статті «Об условиях нахождения *Lunaria rediviva* L. в Сумской области УССР» [53].

У Тростянецьких лісах проводили дослідження П. П. Кожевников, П. С. Погребняк та ін. У 1928 р. у «Трудах з лісової дослідної справи на Україні» (вип. VIII) публікуються статті П. С. Погребняка «Природні умови і типи насаджень дачі «Червоне» і П. П. Кожевникова «Рослинність дачі «Червоне» в залежності від умов місця зростання».

У 1931 і 1934 рр. П. П. Кожевников провів обстеження Тростянецького лісгоспу. Під час польових досліджень на пробних ділянках описувався склад і стан деревостану, чагарниковий і трав'янистий покрив. Одночасно було складено карту екоотопів лісів у 10-верстному масштабі. Матеріали досліджень опубліковані у праці «Екологічний нарис дубових лісів Лівобережного лісостепу УРСР» (1937) [50].

В останні передвоєнні роки по всій території України, в тому числі й на Сумщині, вчені Інституту ботаніки АН УРСР, ботаніки Київського університету та інших науково-дослідних і вищих навчальних закладів розпочинають повномасштабне вивчення флори і рослинності, яке було перерване Великою Вітчизняною війною.

У післявоєнний період ці дослідження поступово відновлюються і набирають знов прискорених темпів, починаючи з 50-х років.

У другій половині 40-х років включаються у ботанічні дослідження Сумського геоботанічного округу й викладачі кафедри ботаніки Сумського педагогічного інституту. Так, С. О. Мулярчук у 1947 році публікує праці «Лікарські рослини Сумської області» та «Итоги и перспективы заготовки и культивирования лекарственных растений Сумской области». У цей же час І. Н. Литвиненко розпочинає польові дослідження присвячені вивченню заплавних лук Псла.

У 1953 р. М. І. Котов у монографії «Родина Хрестоцвітих – Cruciferae Juss.», поміщеній у томі 5 Флори УРСР [51], посилаючись на гербарні зразки К. М. Залеського і А. М. Флоровського, наводить лунарію оживаючу для Іволжанського лісу нинішнього Сумського району та нагірних лісів правого берега р. Ворскли в околицях с. Журавного Охтирського району.

Ф. О. Гринь у статті «Рефугіум міжльодовикових реліктів на Сумщині», опублікованій у 1957 р. [30], повідомляє про виявлені ним у червні 1954 р. нові місцезнаходження реліктових рослин у басейні р. Псел у межах території Сумського геоботанічного округу. Три з них стосувались *Lunaria rediviva*, у двох місцях було виявлено оселища *Matteuccia struthiopteris*. Тут же, на вологих місцях у тінистих балках зростала *Stellaria nemorum* L. Посилаючись на опубліковану в 1941 р. працю Ю. Д. Клеопова «Основные черты развития флоры широколиственных лесов Европейской части СССР», Ф. О. Гринь наводить для лісів Нікольського лісництва реліктовий вид *Festuca altissima* All.

Під час експедиції, що працювала під керівництвом М. І. Котова, О. П. Мринським у 1967 р. в урочищі «Банний яр» були виявлені *Lunaria rediviva*, *Matteuccia struthiopteris* і *Stellaria nemorum* [55, 67].

У 1982 р. Т. Л. Андрієнко, а пізніше Я. П. Дідух в урочищі Банний яр виявили 2 місцезнаходження *Allium ursinum* [31]. За результатами проведеного в заказнику й на прилеглий до нього території дослідження Я. П. Дідух та І. Б. Сухий у 1984 р. опублікували статтю «Сучасний стан рослинного покриву лісового масиву Банний яр (Сумська область) та його охорона» [31], у якій містяться описи рослинності заказника, вказані 5 виявлених видів реліктових рослин (*Allium ursinum*, *Lunaria rediviva*, *Stellaria nemorum*, *Festuca altissima*, *Matteuccia struthiopteris*), подана геоботанічна карта з відміченими на ній

місцями зростання *Allium ursinum*, *Matteuccia struthiopteris*, *Lunaria rediviva*, а також указано на доцільність розширення території заказника.

Ю. Р. Шеляг-Сосонко у праці «Ліси формації дуба звичайного на території України та їх еволюція», яка була опублікована у 1974 році наводить детальну характеристику рослинності дубових лісів притаманних для території Сумського геоботанічного округу [86].

Науковий співробітник Краснотростянецької лісової дослідної станції М. І. Бережний в опублікованій у 1994 р. статті [2] наводить найбільші місцезростання в дубових лісах Тростянецького району *Digitalis grandiflora*, *Lilium martagon* та *Platanthera bifolia*.

З 1990 р. біологами Сумського державного педагогічного інституту ім. А. С. Макаренка починає публікуватись інформація про виявлені ними рідкісні рослини на території Сумського геоботанічного округу. Так, В. А. Ковтун у своїх статтях [48, 49] наводить 6 видів, зростаючих у широколистяних лісах у околицях м. Суми, – *Scilla bifolia*, *Lilium martagon*, *Platanthera bifolia*, *Allium ursinum*, *Corydalis marschalliana*, *Dentaria quinquefolia*, *Aconitum lasiostomum*.

М. І. Тельпухов у 1990 р. дослідив видовий склад рідкісних рослинних угруповань борової тераси р. Псел у Лебединському районі [72].

У 1993 р. за завданням Держуправління охорони навколишнього природного середовища Мінприроди України в Сумській області біологи Сумського педінституту К. К. Карпенко, А. П. Вакал, М. П. Книш на умовах госпдоговору проводять дослідження з теми «Вивчення поширення рослин і тварин, занесених до Червоної книги України, та розробка рекомендацій щодо їх охорони на території Сумського району Сумської області». В опублікованих статтях вони повідомляють про нові місцезнаходження у широколистяних лісах Сумського лісгоспу *Lunaria rediviva*, *Allium ursinum*, *Matteuccia struthiopteris* [14, 15, 38, 66].

Дослідження рідкісних рослин у широколистяних лісах Сумського району продовжуються і в наступні роки. Так, у статті «Рослинність урочища «Вакалівщина» Піщанського лісництва Сумського лісгоспу», опублікованій у 1998 р. [12], А. П. Вакал і К. К. Карпенко наводять інформацію про оселища в дібровах урочища (біля сіл Кияниця і Вакалівщина Сумського району) рідкісних рослин – *Allium ursinum*, *Lunaria rediviva*, *Matteuccia struthiopteris*, *Corydalis marschalliana*, *Stellaria nemorum*, *Carex rhizina*, про умови їх місцезростань, приуроченість до рослинних угруповань.

Одночасно А. П. Вакал, К. К. Карпенко, І. В. Гончаренко, О. М. Книш, М. П. Книш публікують статтю «Реліктові рослини – цибуля ведмежа (*Allium ursinum* L.), лунарія оживаюча (*Lunaria rediviva* L.), страусове перо звичайне (*Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod.) у лісах Сумського лісгоспу» [14].

Відповідний внесок у дослідження рідкісних рослин регіону зроблений також І. В. Гончаренком. Отримана ним інформація знайшла відображення у низці статей [20-27, 29], а також в опублікованій у 2003 р. монографії «Аналіз рослинного покриву північно-східної частини Лісостепу України» [28].

Протягом 2000–2001 рр. біологи Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка на замовлення Держуправління екології та природних ресурсів у Сумській області проводять дослідження з теми «Поширення рослин і тварин, занесених до Червоної книги України, та регіонально рідкісних і зникаючих у басейні річки Псел у межах Сумського та Краснопільського районів Сумської області», результати яких висвітлені в низці опублікованих праць [11, 39, 41, 42, 45].

Так, К. К. Карпенко, О. С. Родінка, А. П. Вакал, С.М. Панченко у 2001 р. у статті «Рослини, занесені до Червоної книги України, що виявлені на території Сумської області» [46] повідомляють про знахідки місць зростання на території Сумського геоботанічного округу 37 видів рослин занесених до Червоної книги України.

У 2002 р. К. К. Карпенко, О. С. Родінка, А. П. Вакал і В. А. Ковтун публікують статтю «Поширення, стан збереження та рекомендації щодо охорони рідкісних і зникаючих видів рослин у басейні р. Псел на території Сумського та Краснопільського районів Сумської області» [45], у якій повідомляється про рідкісні і зникаючі види рослин, які були виявлені на даній території.

Карпенко К. К., Родінка О. С., Вакал А. П., Гончаренко І. В. в опублікованій у 2003 р. статті «Рідкісні та зникаючі види рослин у природно-заповідній мережі Сумського геоботанічного округу» [44] наводять уже опубліковану раніше інформацію про сумарні площі й загальну чисельність оселищ *Lunaria rediviva*, *Allium ursinum*, *Corydalis marschalliana*, *Dentaria quinquefolia*, *Neottia nidus-avis*, *Epipactis helleborine* (L.) Grantz, *Listera ovate* [65].

В опублікованій у 2004 р. праці «Рослини, занесені до Червоного списку Сумської області» (2004) О. С. Родінка, К. К. Карпенко, А. П. Вакал, І. В. Гончаренко повідомляють про місцезнаходження на території Сумського геоботанічного округу 62 видів рідкісних рослин [66].

А. П. Вакал і К. К. Карпенко в 2008 р. у статті «Рослинність Піщанського та Могрицького лісництв Сумського держлісгоспу» [13] наводять для широколистяних лісів 7 рідкісних видів (*Matteucia struthiopteris*, *Allium ursinum*, *Carex rhizina*, *Festuca altissima*, *Stellaria nemorosa*, *Lunaria rediviva*, *Corydalis marschalliana*).

К. К. Карпенко, А. П. Вакал і О. С. Родінка в опублікованій у 2010 р. статті «Фіторізноманіття Ворожбянського ландшафтного заказника» для широколистяних лісів наводять 8 видів рідкісних рослин: *Listera ovata*,



*Matteucia struthiopteris* (вільхові ліси), *Epipactis helleborine* (липово-дубові), *Neottia nidus-avis* (липово-дубові та дубові), *Iris hungarica*, *Lilium martagon*, *Tulipa quercetorum*, *Digitalis grandiflora* (дубові ліси) [37].

З кінця 80-х років обстеження природно-заповідного фонду Сумщини та перспективних для заповідання територій проводить Міжвідомча комплексна лабораторія наукових основ заповідної справи НАН України та Мінекобезпеки України під керівництвом доктора біол. наук Т. Л. Андрієнко. В опублікованій у 2001 р. книзі «Заповідні скарби Сумщини» співробітники лабораторії О. І. Прядко, В. А. Онищенко та місцеві ботаніки С. М. Панченко і К. К. Карпенко, описали рідкісні в рослинному світі Сумщини угруповання, які були виявлені у Сумському геоботанічному окрузі [62].

За результатами проведених протягом 2004-2008 рр. геоботанічних досліджень у лісових масивах в околицях заказника Банний яр, а також біля дев'яти населених пунктів Сумського і двох сіл Краснопільського районів С. М. Панченко в 2008 р. публікує статтю «Синузії весняних ефемероїдів у лісах околиць міста Суми» [57], яка містить інформацію й про 3 види рідкісних рослин, зокрема: про оселища *Allium ursinum*, *Dentaria quinquefolia*, *Corydalis marschalliana*.

Залишки степової рослинності на території Сумського геоботанічного округу вивчали К.К. Карпенко, О.С. Родінка (1992, 1994) [40, 64], І. В. Гончаренко (2000) [25], А.П. Вакал, О. С. Родінка, К. К. Карпенко (2006) [17].

Активну участь у вивченні флори і рослинності Сумського геоботанічного округу беруть ботаніки Сумського національного аграрного університету В. Г. Скляр, Ю. Л. Скляр, С. С. Белан, Л. М. Бондарева, К. С. Кирильчук [3-10, 34, 47]. Так, В. Г. Скляр та Ю. Л. Скляр в опублікованій у 2011 р. статті повідомляють про місцезнаходження в урочищі Образ у кварталі 37 Великобобрицького лісництва Краснопільського лісгоспу оселищ *Allium ursinum* і *Neottia nidus-avis*. С.С. Белан вивчала фенологію та онтогенетичну структуру популяцій рідкісних для Сумського геоботанічного округу видів *Scilla siberica* Nav., *Gladiolus tennis* M. Vieb. Л. М. Бондарева та К. С. Кирильчук провели порівняльний аналіз флори заплавних лук р. Сула та Псел.

В. А. Соломаха у 1981 та 1984 роках досліджував лучну рослинність басейну річки Ворскла та зміни її видового складу в умовах антропогенного навантаження [68, 69].

У 1997–1998 рр. А. П. Вакал та М. П. Москаленко проводили на території Хухрянського гідрологічного заказника польові дослідження, які були присвячені вивченню рослинності даного заказника. На луках біля с. Чернеччина виявлена популяція *Gladiolus tennis*, яка займає площу біля 3 га [16].

Д. С. Івашин, Л. Д. Орлова, В. В. Буйдін і І. Б. Дорошенко І. Б. у статті «*Cerasus avium* (L.) Moench. на Лівобережжі України», опублікованій у 1989 р.,

повідомляють про місцезростання *Cerasus avium* (L.) Moench. в долині р. Боромля біля Тростянця та у районі с. Журавлине Охтирського району [35].

О. С. Родінка в 2001 р. проводить дослідження фіторізноманіття в долині р. Ворскла. В опублікованій у 2002 р. статті [63] він повідомляє про виявлені в дібровах оселища *Epipactis helleborine* і *Tulipa quercetorum*.

Влітку 2004 р. К. К. Карпенко та О. С. Родінка в долині р. Ворскла на території проектного Гетьманського національного природного парку виявили місцезростання *Matteucia struthiopteris* (у вільховому лісі в притерасній частині заплави Ворскли біля с. Литовка Охтирського району) [43].

Після створення в 2009 р. Гетьманського НПП в дослідженні фіторізноманіття на його території беруть активну участь С. М. Панченко, К. К. Карпенко, А. П. Вакал, в опублікованих працях яких міститься інформація про рідкісні рослини території національного парку [58–60].

Упродовж 2010-2012 рр. І. Є. Шапаренко досліджував степові угруповання басейну р. Ворскла [84, 85]. Виявлено, що раритетний фонд степових фітоценозів даної території представлений 22 видами. Серед них 8 видів занесені до Червоної книги України [1, 46, 82], 14 – до регіонального списку [65].

У 2013-2014 рр. А. П. Вакал і К. В. Торгачова на території урочища «Липняк» Сумського лісництва виявили місця зростання рідкісних для Сумської області видів – *Iris sibirica* L., *Nymphaea alba* L. [18]. У цей же час А. П. Вакал разом із Т. П. Шафорост під час дослідження рослинності ландшафтного заказника місцевого значення «Вільшанківський» Сумського району виявили види, які потребують охорони – *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó, *Dactylorhiza majalis* (Rchb.) P.F.Hunt & Summerh., *Nymphaea alba* [19].

Популяційні дослідження рідкісних видів рослин у широколистяних лісах Сумського геоботанічного округу вперше проводяться з 2014 р. аспірантом Сумського національного аграрного університету О. В. Холодковим. Об'єктами досліджень стали *Allium ursinum*, *Lunaria rediviva*, *Corydalis marschalliana*, *Dentaria quinquefolia*, *Scilla bifolia* [79–81].

У 2016 році у статті «Рослинність урочища «Литовський бір» Гетьманського національного природного парку» описано рослинний покрив урочища «Литовський бір», яке входить до складу Гетьманського національного природного парку і розташоване на боровій терасі р. Ворскла, яка включає найстарішу за віком деревостану в Лівобережному Лісостепу ділянка лісу площею 43,8 га [58].

Є. Д. Ладур і А. П. Вакал в 2015–2017 рр. проводили дослідження прибережно-водної та водної рослинності водних об'єктів м. Суми. В опублікованій у 2017 р. статті [54] вони повідомляють про виявлені в р. Псел та Сумка дібровах оселища *Nymphaea alba* і *Nymphaea candida* J. Presl.

## Список використаних джерел

1. Андриєнко Т. Л., Перегрим М. М. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України. К., 2012. 148 с.
2. Бережний М. І. Лікарські рослини Тростянецького району Сумської області, їх раціональне використання та охорона // Лікарські та рідкісні рослини Сумської області (ресурси, використання, охорона). Суми, 1994. С. 12–22.
3. Белан С. С. Особливості фенології та репродукції рідкісного виду *Scilla siberica* Haw. (Hyacinthaceae) у фітоценозах заплави р. Псел (Сумський геоботанічний округ) // Біологічні системи. 2013. № 5, вип. 4. С. 558–562
4. Белан С. С. Нова знахідка *Anacamptis coriophora* (L.) RM Bateman, Pridgeon et MW Chase (Orchidaceae) у Сумському геоботанічному окрузі // Укр. ботан. журн. 2013. Т. 70, № 3. С. 358–360.
5. Белан С. С. Динаміка росту рослин *Epipactis palustris* (L.) Crantz та *Orchis coriophora* L. в умовах заплавної лук р. Псел. // Актуальні проблеми ботаніки та екології: матеріали міжнародної конференції молодих учених. Умань: Видавець «Сочінський», 2014. С. 76.
6. Белан С. С. Онтогенетична структура популяцій рідкісного виду *Gladiolus tenuis* на градієнті фенісиціальної дигресії заплавної лук (Сумський геоботанічний округ) // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агронімія і біологія. 2014. № 3. С. 20–24.
7. Белан С. С. Фенологія та репродукція рідкісного виду *Gladiolus tenuis* M. Vieb. в умовах сінокосіння заплавної лук річки Псел (Сумська область). // Вісник Харківського національного аграрного університету. Сер.: Біологія. 2014. № 2. С. 77–81.
8. Белан С. С. Просторова організація ценопопуляцій *Scilla siberica* Haw. та *Gladiolus tenuis* M. Vieb. у різних еколого-ценотичних умовах заплави р. Псел // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. 2014. № 67. С. 56–63.
9. Бондарева Л. М., Белан С. С. Порівняльний аналіз віталітетної структури популяцій ценозоутворюючих злаків на територіях заказників заплави річки Сули та на ділянках із антропогенним використанням. // Вісник СНАУ. 2010. Вип. 4 (19). С. 15–21.
10. Бондарева Л. М., Кирильчук К. С. Порівняльний аналіз флори заплавної лук р. Сули та р. Псел // Вісник СНАУ. Серія Агронімія і біологія. 2011. Вип. 4 (19).
11. Вакал А. П. Види рослин, які потребують охорони на території Державного підприємства «Сумське лісове господарство» // Актуальні проблеми дослідження довкілля: мат. VII міжнар. наук. конференції, м. Суми, 12–14 жовтня 2017 р. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2017. С. 15–18
12. Вакал А. П., Карпенко К. К. Рослинність урочища «Вакалівщина» Піщанського лісництва Сумського лісгоспу // Вакалівщина. До 30-річчя біостаціонару Сумського педінституту. Збірник наукових праць. Суми, 1998. С. 183–189.
13. Вакал А. П., Карпенко К. К. Рослинність Піщанського та Могрицького лісництв Сумського держлісгоспу // Вакалівщина: До 40-річчя біологічного стаціонару Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка. Збірник наукових праць. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2008. С. 18–28.
14. Вакал А. П., Карпенко К. К., Гончаренко І. В. та ін. Реліктові рослини – цибуля ведмежа (*Allium ursinum* L.), лунарія оживаюча (*Lunaria rediviva* L.), страусове перо звичайне (*Matteucia struthiopteris* (L.) Tod.) у лісах Сумського лісгоспу // Вакалівщина. До 30-річчя біостаціонару Сумського педінституту: Збірник наукових праць. Суми, 1998. С. 204–211.
15. Вакал А. П., Книш М. П., Карпенко К. К. Нові місцезнаходження цибулі ведмежої (*Allium ursinum* L.) у Сумському районі Сумської області // Заповідна справа на Сумщині: Тези доповідей науково-практичної конференції (28 квітня 1994 р., м. Суми). Суми, 1994. С. 54–56.



16. Вакал А. П., Москаленко М. П. Рослинність Хухрянського гідрологічного заказника // Біологічні науки: Збірник наукових праць. Суми: Редакційно-видавничий відділ Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка, 1999. С. 40–50.
17. Вакал А. П., Родінка О. С., Карпенко К. К. Степові залишки на північному сході Лівобережної України // XII з'їзд Українського ботанічного товариства. Одеса, 2006. 74 с.
18. Вакал А. П., Торгачова К. В. Рослинність урочища «Липняк» Сумського лісництва // Природничі науки: Збірник наукових праць. Суми: Вид-во Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка, 2015. Вип. 12. С. 8–16.
19. Вакал А. П., Шафорост Т. П. Рослинність ландшафтного заказника місцевого значення «Вільшанківський» Сумського району Сумської області // Природничі науки: Збірник наукових праць. Суми: Вид-во Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка, 2015. Вип. 12. С. 16 – 23.
20. Гончаренко І. В. Брандушка різнокольорова (*Bulbocodium versicolor* (Ker.-Gawl.) Spreng.) на Сумщині // Вакалівщина. До 30-річчя біологічного стаціонару Сумського педінституту: Збірник наукових праць. Суми, 1998. С. 211–215.
21. Гончаренко І. В. До біології астрагалу шерстистоквіткового (*Astragalus dasyanthus* Pall.) // Біологічні науки: Збірник наукових праць Сумського державного педагогічного інституту ім. А. С. Макаренка. Суми: Редакційно-видавничий відділ СДПІ, 1998. С. 27–32.
22. Гончаренко І. В. До питання про стан популяцій *Allium urzinum* L. у Сумській області // Актуальні питання ботаніки та екології. Зб. мат. конф. молодих вчених-ботаніків України. Ніжин: Наука-сервіс, 1999. С. 28.
23. Гончаренко І. В. Фітоіндикаційна оцінка степових асоціацій північно-східної частини Лівобережного Лісостепу // Укр. фітоцен. зб. К.: Фітосоціоцентр, 1999. Сер. С., № 1 (15). С. 47–54.
24. Гончаренко І. В. Ценотичне різноманіття трав'янистого типу рослинності Лівобережного Лісостепу України // Укр. фітоцен. зб. К.: Фітосоціоцентр, 2000. Сер. А., вип. 1 (6). С. 118–131.
25. Гончаренко І. В. Степова рослинність північно-східної частини Лівобережного Лісостепу України та її аналіз // Укр. ботан. журн. 2000. Т. 57, № 3. С. 257–264.
26. Гончаренко І. В. Лучна рослинність північно-східної частини Лівобережного Лісостепу України // Укр. ботан. журн. 2000. Т. 57, № 6. С. 669–676.
27. Гончаренко І. В. Ценотична різноманітність лісової рослинності Сумського геоботанічного округу // Укр. ботан. журн. 2001. Т. 58, № 4. С. 471–478.
28. Гончаренко І. В. Аналіз рослинного покриву північно-східної частини Лісостепу України. К.: Фітосоціоцентр, 2003. 203 с.
29. Гончаренко І. В. Рослинність заказника «Підліснівський» (Сумська область) та її фітоіндикаційний аналіз // Укр. фітоценотичний зб. К.: Фітосоціоцентр, 2003. Серія С, вип. 1 (20). С. 98–102.
30. Гринь Ф. О. Рефугіум міжльодовикових реліктів на Сумщині // Укр. ботан. журн. 1957. Т. 14, № 1. С. 43–56.
31. Дідух Я. П., Сухий І. Б. Сучасний стан рослинного покриву лісового масиву Банний яр (Сумська область) та його охорона // Укр. ботан. журн. 1984. Т. 41, № 5. С. 70–78.
32. Заповідні скарби Сумщини / Під заг. ред. Т. Л. Андрієнко. Суми: Джерело, 2001. 280 с.
33. Залесский К. М. Первые сведения о флоре Сумского уезда Харьковской губернии // Труды о-ва испытателей природы при Имперском Харьковском ун-те, 1914. Т. XLVII, вып. 1. С. 101–147.
34. Ігнатенко В. А., Карпенко К. К., Карлюкова О. Ю., Кураш І. І., Ремньов М. П., Скляр Ю. Л., Черненко В. В., Вінниченко М. Д. Заповідні куточки Тростянецького району. Путівник. Суми : Джерело, 2002. 20 с.
35. Івашин Д. С., Орлова Л. Д., Буйдін В. В., Дорошенко І. Б. *Cerasus avium* (L.) Moench. на Лівобережжі України // Укр. ботан. журн. 1989. Т. 46, № 6. С. 39-41.

36. Карпенко К. К. Історія вивчення флори та рослинності Сумщини (з кінця XVIII ст. до середини XX століття) // Біологічні науки. Збірник наукових праць Сумського державного педагогічного університету. Суми : Редакційно-видавничий відділ СумДПУ, 2001. С. 3–9.
37. Карпенко К. К., Вакал А. П., Родінка О. С. Фіторізноманіття Ворожбянського ландшафтного заказника (Сумська область) // Природничі науки: Збірник наукових праць Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка. Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2010. С. 18–37.
38. Карпенко К. К., Книш М. П., Вакал А. П. Матеріали до розширення заповідних територій у Сумському районі Сумської області // Заповідна справа на Сумщині: Тези доповідей науково-практичної конференції (28 квітня 1994 р., м. Суми). Суми, 1994. С. 25–26.
39. Карпенко К. К., Книш М. П., Родінка О. С. та ін. Могрицький ландшафтний заказник (Сумська область) // Природничі науки: Збірник наукових праць. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2004. С. 37–42.
40. Карпенко К. К., Родінка О. С. До питання охорони залишків степової рослинності на Сумщині // Проблеми охорони і раціонального використання природних ресурсів Сумщини: Збірник наукових праць. Суми, 1992. С. 149–153.
41. Карпенко К. К., Родінка О. С., Будник С. А., Вакал А. П. Сфагнове болото на надзаплавній терасі р. Сироватка в Краснопільському районі Сумської області // Матеріали наукової конференції за підсумками науково-дослідної й науково-методичної роботи кафедр Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2007. 240 с.
42. Карпенко К. К., Родінка О. С., Вакал А. П. Лікарські рослини, занесені до Європейського Червоного списку, на території Сумської області // Мат. науково-практичної конф., присвяченої пам'яті Д. С. Івашина. Полтава: ПДПУ ім. В. Г. Короленка, 2002. С. 116–118.
43. Карпенко К. К., Родінка О. С., Вакал А. П. Попередні дані про раритетне фіторізноманіття національного природного парку «Гетьманський» (Сумська область) // Науковий вісник Миколаївського державного університету ім. В. О. Сухомлинського. Біологічні науки. 2009. Вип. 24, № 4 (1). С. 105–109.
44. Карпенко К. К., Родінка О. С., Вакал А. П., Гончаренко І. В. Рідкісні та зникаючі види рослин у природно-заповідній мережі Сумського геоботанічного округу // Роль природно-заповідних територій у підтриманні біорізноманіття: матеріали наукової конференції, присвяченої 80-річчю Канівського природного заповідника (9–11 вересня 2003 р., Канів). Канів, 2003. С. 110–111.
45. Карпенко К. К., Родінка О. С., Вакал А. П., Ковтун В. А. Поширення, стан збереження та рекомендації щодо охорони рідкісних і зникаючих видів рослин у басейні р. Псел на території Сумського та Краснопільського районів Сумської області // Екологічні дослідження річкових басейнів Лівобережної України: Збірник наукових праць (за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної конференції). Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2002. С. 144–149.
46. Карпенко К. К., Родінка О. С., Вакал А. П., Панченко С. М. Рослини, занесені до Червоної книги України, що виявлені на території Сумської області // Стан природного середовища та проблеми його охорони на Сумщині. Кн. 5. Суми : Джерело, 2001. С. 7–43.
47. Кирильчук Вікова та віталітетна структура популяцій бобових на заплавних луках р. Псел (лісостепова зона) в умовах господарського користування // Укр. ботан. журн. 2007. Т. 64, № 3. С. 418–425.
48. Ковтун В. А. Редкие и исчезающие растения в окрестностях г. Сумы // Мат. Сумской областной научно-практической конференции «Проблемы исследования рационального использования природных ресурсов Сумской области и их изучение в школе» (13–14 ноября 1990 г., г. Сумы). Часть 1. Сумы, 1990. С. 37–49.

49. Ковтун В. А. Дикоростуча флора покритонасінних і вищих спорових рослин околиць Сум та її охорона // Лікарські та рідкісні рослини Сумської області (ресурси, використання, охорона). Суми, 1994. С. 48–53.
50. Кожевников П. П. Екологічний нарис дубових лісів Лівобережного Лісостепу України // Пр. Ін-ту ботаніки ХДУ. 1937. № 2. С. 117–134.
51. Котов М. І. Родина хрестоцвіті – *Cruciferae* Juss. // Флора УРСР. 1953. Т. 5. С. 203–429.
52. Краснов А. Н. Рельеф, растительность и почвы Харьковской губернии // Доклады Харьковского общ-ва сельского хозяйства. 1893. Вып. 4. С. 1–140.
53. Лавренко Е. М., Соболев С. С., Иванов Г. И. Об условиях нахождения *Lunaria rediviva* L. в Сумской области УССР // Ботан. журн. СССР. 1944. Т. 28, № 5. С. 187–191.
54. Ладур Є.Д., Вакал А.П. Прибережно-водна та водна рослинність водних об'єктів м. Суми // Актуальні проблеми дослідження довкілля. Збірник наукових праць (за матеріалами VII Міжнар. наук. конф., присвяченої 80-річчю з дня заснування Ботанічного саду Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка, 12-14 жовтня 2017 р., м. Суми). Суми : ФОП Цьома С.П., 2017. С. 40–45.
55. Мринський О. П. Релікти Банного яру // Знання та праця. 1968. № 6. С. 32.
56. Мринський О. П. Релікти Сумщини // Охорона природи та раціональне використання природних ресурсів. К.: Наук. думка, 1970. С. 44–48.
57. Панченко С. М. Синузії весняних ефемероїдів у лісах околиць м. Суми // Вакалівщина: До 40-річчя біологічного стаціонару Сумського держ. пед. університету ім. А.С. Макаренка. Збірник наукових праць. Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2008. С. 111–119.
58. Панченко С. Рослинність урочища «Литовський бір» Гетьманського національного природного парку // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. 2016. Випуск 74. С. 29–39.
59. Панченко С. М. Рослини, що занесені до Червоної книги України, у Гетьманському національному природному парку // Актуальні проблеми дослідження довкілля. Збірник наукових праць. Мат. VIII Міжнар. наук. конф., присвяченої 10-річчю створення Гетьманського національного природного парку, 24-26 травня 2019 р., м. Суми. Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2019. С. 111–112.
60. Панченко С. М., Карпенко К. К., Вакал А. П. Стан вивченості фіторізноманіття Гетьманського національного природного парку // Популяційна екологія рослин: сучасний стан, точки росту: збірник наукових праць за мат. міжнар. інтернет-симпозіуму, м. Суми, 2–4 квітня 2012 р. Суми : Сумський національний аграрний університет, 2012. С. 352–358.
61. Панченко С.М., Карпенко К. К., Вакал А. П. НПП Гетьманський // Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч. 2. Національні природні парки. К.: Фітосоціоцентр, 2012. С. 124–138.
62. Прядко О. І., Панченко С. М., Онищенко В. А., Карпенко К. К. Рідкісне в рослинному світі // Заповідні скарби Сумщини. Суми : Джерело, 2001. С. 37–54.
63. Родінка О. С. Рослинність долини р. Ворскли та її охорона // Проблеми р. Ворскла. Матеріали міжнародного науково-практичного семінару «Роль національних парків у навчально-виховній роботі» (21–23 травня 2002 р., м. Охтирка). Охтирка : РІА «Город А», 2002. С. 35–37.
64. Родінка О. С., Карпенко К. К. Про поширення астрагалу шерстистоквіткового (*Astragalus dasyanthus* Pall.) на Сумщині та проблеми його охорони // Лікарські та рідкісні рослини Сумської області (ресурси, використання, охорона). Суми, 1994. С. 54–57.
65. Родінка О. С., Карпенко К. К., Вакал А. П., Гончаренко І. В. Збереження рідкісних видів рослин у заповідних об'єктах Сумщини // Проблеми збереження ландшафтного, ценотичного та видового різноманіття басейну Дніпра: Збірник наукових праць. – Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2003. С. 107–109.
66. Родінка О. С., Карпенко К. К., Вакал А. П., Гончаренко І. В. Рослини, занесені до Червоного списку Сумської області // Стан природного середовища та проблеми його охорони на Сумщині. Кн. 6. Ч. 1. Суми : ПП Вінниченко М.Д., 2004. 120 с.

67. Скляр В. Г., Скляр Ю. Л. Характеристика урочища «Образ» як перспективної для заповідання території // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія». 2011. Вип. 4. С. 5–8.
68. Соломаха В.А. Флористична класифікація лучної рослинності басейну р. Ворскли // Укр. ботан. журн. 1981. Т. 38, № 6. С. 66–69.
69. Соломаха В.А. Зміни лучної рослинності басейну річки Ворскла // Укр. ботан. журн. 1984. Т. 41, № 3. С. 23–27.
70. Талиев В. И. Введение в ботаническое исследование Харьковской губернии. Харьков : Изд-е Харьковского губернского земства, 1913. 136 с.
71. Талиев В. И. Очерк растительности Харьковской губернии // Природа и население Слободской Украины Харьковской губернии. Харьков Изд-во Союз, 1918. С. 91–154.
72. Тельпухов М.И. Редкие растительные сообщества боровой терасы реки Псел в Лебединском районе Сумской области // Материалы Сумской обласной научно-практической конференции «Проблемы исследования рационального использования природных ресурсов». Часть 1. Сумы, 1990. С. 82–86.
73. Угринский К А. Материалы к флоре Ахтырского уезда Харьковской губернии. Часть 1. Сборы 1911 года // Труды общ-ва испыт. природы при Имперском Харьковском ун-те. Харьков, 1912. 45. С. 333–386.
74. Флора УРСР. Том 1. К.: Вид-во АН УРСР. 1936. 206 с.
75. Флора УРСР. Том 2. К.: Вид-во АН УРСР. 1940. 590 с.
76. Флора УРСР. Том 3. К.: Вид-во АН УРСР. 1950. 428 с.
77. Флора УРСР. Том 5. К.: Вид-во АН УРСР. 1953. 528 с.
78. Флора УРСР. Том 6. К.: Вид-во АН УРСР. 1954. 612 с.
79. Холодков О. В. Історія та перспективи фітопопуляційних досліджень на території Сумського геоботанічного округу // Мат. науково-практичної конф. викладачів, аспірантів і студентів Сумського національного аграрного університету (14–18 квітня 2014 р.). Т. 3. Суми, 2014. С. 208.
80. Холодков О. В. Фітопопуляційні дослідження у широколистяних лісах Сумського геоботанічного округу // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2016. № 7. С. 83–87.
81. Холодков О. В. Онтогенетична структура популяцій *Corydalis marschalliana* (Pall. ex Willd.) Pers. на території Сумського геоботанічного округу // Вісник Черкаського університету. Серія: Біологічні науки. № 1, 2016. С. 111–119.
82. Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я. П. Дідуха. К.: Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.
83. Черняев В. М. Конспект рослин дикоростучих та тих, що розводяться в окраїнах Харкова та на Україні. Харків, 1859. 90 с.
84. Шапаренко І. Є. Рідкісні степові види басейну р. Ворскла (на території Сумської області) // Актуальні проблеми дослідження довкілля. Збірник наукових праць (за мат. V Міжнар. наук. конф., 23–25 травня 2013 р.). Т. 1. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2013. С. 333–338.
85. Шапаренко І. Є. Історія вивчення рідкісних видів рослин на території басейну річки Ворскли // Біологія та екологія. 2018. Т. 4. № 1. С. 54–64.
86. Шеляг-Сосонко Ю. Р. Ліси формації дуба звичайного на території України та їх еволюція. К.: Наук. думка, 1974. 240 с.
87. Ширяев Г. И. Материалы для флоры Лебединского уезда Харьковской губернии. Часть I. Список растений, собранных или наблюдавшихся в Лебединском уезде // Тр. общества испытателей природы при Имперском Харьковском университете. 1905–1906. Т. XL, вып. II. Харьков, 1907. С. 235–268.



88. Ширяев Г. И. Флора долины реки Псёл в Лебединском уезде Харьковской губернии // Труды общества испытателей природы при Имперском Харьковском университете. 1909. Т. XL, вып. II. Харьков, 1907. С. 348–404.
89. Ширяев Г. И. Некоторые данные о местонахождении более редких растений «Конспекта растений» etc пр. В.М. Черняева по гербарию пр. В.М. Черняева» // Тр. Юрьев. бот. сада. 1910. Т. XI, вып. 2. С. 178–182.
90. Шмальгаузен И. Ф. Флора Юго-Западной России, т.е. губерний Киевской, Волынской, Подольской, Полтавской, Черниговской и смежных местностей. К., 1886. 783 с.

УДК 633.2:504.453(477.52)

DOI: 10.5281/zenodo.3551423

*К. С. Кирильчук*

ORCID ID 0000-0001-9968-4833

ekaterinakir2017@gmail.com

*І. М. Семенко*

*Д. В. Штефан*

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА КОРМОВА ЦІННІСТЬ ПРИРОДНИХ ЗАПЛАВНИХ ЛУЧНИХ ФІТОЦЕНОЗІВ ПІД ВПЛИВОМ ВИПАСАННЯ ТА СІНОКОСІННЯ (ЛІСОСТЕПОВА ЗОНА УКРАЇНИ)**

**Кирильчук К. С., Семенко І. М., Штефан Д. В. Продуктивність та кормова цінність природних заплавних лучних фітоценозів під впливом випасання та сінокосіння (лісостепова зона України).** – Природничі науки. – 2019. – **16**: 21–26.

Сумський національний аграрний університет

Проведено аналіз продуктивності та кормової цінності природних заплавних лук р. Рибиця Краснопільського району Сумської області (Лісостепова зона) на градієнтах пасквальної та фенісиціальної дигресій. Встановлено значне зниження продуктивності та кормової цінності як на останніх ступенях пасовищного, так і сінокісного градієнтів (вплив сінокосіння більш м'який, порівняно з випасанням). Зниження кормової цінності проявляється у зміні співвідношення між трьома господарськими групами рослин – злаками, бобовими та різнотрав'ям. Спостерігається зниження частки злаків та бобових при одночасному збільшенні частки різнотрав'я.

**Ключові слова:** луки, кормова цінність, продуктивність, пасовищний (пасквальний) та сінокісний (фенісиціальний) градієнти, бобові, злаки, різнотрав'я

**Kyrylchuk K. S., Semenko I. M., Shtefan D. V. . The productivity and forage value of the natural floodplain meadow phytocenoses under the influence of grazing and haymaking (Forest-Steppe zone of Ukraine).** – *Prirodniči nauki*. – 2019. – **16**: 21–26.

Sumy National Agrarian University

The productivity and forage value of natural floodplain meadows of the Rybytsya River in the Krasnopillia district of Sumy region (Forest-Steppe zone) on grazing and haymaking degradation gradients were analyzed. A significant decrease in productivity and forage value in the both grazing and haymaking gradients (the effect of haymaking is milder than grazing) have been determined. The decrease in forage value is reflected in the ratio change between three farming groups of plants – cereals, legumes and forbs. It is noticed a decrease in the proportion of cereals and legumes while increasing the proportion of forbs.

**Key words:** floodplain meadows, forage value, productivity, grazing (pascual) and haymaking (fensical) gradients, cereals, legumes, forbs.

**Вступ.** В умовах збільшення антропогенного навантаження на природні екосистеми важливим є розробка науково обгрунтованих заходів їх збереження, відновлення та раціонального використання. Значний вплив з боку господарської діяльності людини зазнають природні луки, вивченню різних аспектів функціонування яких присвячено значну кількість наукових праць щодо вивчення флори, класифікації лучної рослинності, популяційної структури видів як складових лучного фітоценозу, процесів синантропізації, деградації, яка проявляється у вигляді пасовищної та сінокісної дигресій, продуктивності та кормової цінності [1–5, 7, 8, 12]. Луки – це біогеоценози, рослинність яких представлена більш-менш зімкнутими трав'янистими угрупованнями й складається, в основному, з багаторічних мезофільних трав, які мають зимову перерву у вегетації [10]. Кормова цінність лучного сіна визначається часткою у ньому злаків та бобових через високий вміст протеїну. При збільшенні у складі лучного травостою частки рослин із групи різнотрав'я, його кормова цінність суттєво знижується. Залежно від форми використання лук виділяють сіножаті та пасовища, які, у свою чергу, бувають природними і штучними [1]. Доведено, що створення сіяних штучних лук є економічно не вигідним. Тому важливим є збереження природних лучних угідь для отримання якісного сіна, збереження цінного біорізноманіття і підтримання екологічного балансу великих територій. Заплавні луки вважаються також стабілізаторами гідрологічного режиму і є найбільш цінними у кормовому відношенні [3, 4, 8, 9]. Хоча й їх продуктивність у Лісостеповій зоні складає тільки 15,3 ц/га сухої маси. Тому дослідження динаміки продуктивності та кормової цінності лучних рослинних угруповань під впливом різних форм господарського користування, з метою розробки науково обгрунтованих підходів щодо їх раціонального користування, безумовно є актуальною проблемою.

**Мета статті** – вивчити продуктивність та кормову цінність заплавних лучних фітоценозів під впливом різних форм антропогенного впливу у вигляді випасання та сінокосіння (на прикладі заплавних лук р. Рибиця Краснопільського району Сумської області).

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проводилося на заплавних луках р. Рибиця Краснопільського району Сумської області. Залежно від рівня пасовищних навантажень виділялися чотири ступені пасовищного градієнта: контрольна ділянка (КД) – без навантаження, ПД1 – стадія помірного випасання, ПД2 – стадія сильного випасання, ПД3 – надмірне випасання. На ділянках із сінокісним навантаженням виділявся сінокісний градієнт, який

включав чотири ступені: контрольна ділянка (КД) – без навантаження, СД1 – одне сінокосіння за сезон, СД2 – два сінокосіння за сезон, СД3 – безсистемні багаторазові сінокосіння.

Для визначення флористичного складу заплавних лук р. Рибиця Краснопільського району закладалися ділянки площею 10 м<sup>2</sup>, на яких проводились геоботанічні описи.

Продуктивність фітоценозів та вагові співвідношення між окремими господарськими групами рослин (злаки, бобові та різнотрав'я) визначали методом укосів на 1 м<sup>2</sup>. Розмір надземної фітомаси враховувався на кожному із ступенів пасовищної та сінокісної дигресій (у чотирикратній повторності). Зрізання травостою проводилося на рівні 5 см від поверхні ґрунту. Укоси проводилися у період цвітіння домінуючих видів рослин. Отримані снопи із кожної ділянки розбиралися на фракції – злаки, бобові та різнотрав'я, кожна з яких зважувалася окремо. Дані щодо продуктивності перераховувалися із врахуванням коефіцієнта вологості сіна ( $k = 0,16$ ) в одиницях сухої речовини на 1 га [6, 11].

**Результати та їх обговорення.** Результати досліджень показали, що рослинність заплави р. Рибиця суттєво видозмінена під впливом сінокосіння, випасання та рекреації. Розподіл видів рослин за основними господарськими групами для заплавних лук р. Рибиці Краснопільського району Сумської області має наступний вигляд: злаків – 12,2 %, бобових – 7,0 %, різнотрав'я – 80,8 %. У цілому, флора лук р. Рибиця Краснопільського району відрізнялася дещо підвищеною часткою рослин із групи різнотрав'я, що свідчить про деградацію лучних фітоценозів даної заплави і відносно низьку кормову цінність сіна.

Шляхом підрахунку кількості видів рослин із різних господарських груп на основі геоботанічних описів було встановлено зміни у співвідношенні видів основних господарських груп рослин на крайніх ступенях градієнту КД (ПД0) і ПД3, КД (СД0) і СД3 (табл. 1). Так, за пасовищним градієнтом спостерігається зниження кількості видів злаків у травостої з 15,1 % на контрольній ділянці до 9,5 % на ділянці із надмірним випасання (табл. 1). У першу чергу, із лучного фітоценозу випадають: *Anthoxantum odoratum* L., *Briza media* L., *Alopecurus pratensis* L., *Phleum pratense* L. та ін. Також на градієнті спостерігається тенденція щодо зниження кількості бобових у складі лучного травостою з 8,0% до 5,7%. Досить чутливі до пасовищних навантажень різні види роду *Vicia*.

На всіх ступенях пасовищного градієнту спостерігається збільшення частки різнотрав'я, види якого заповнюють вільні екологічні ніші лучного травостою, з 76,9% до 84,8% (табл. 1). Серед них: *Achillea submillefolium* L., *Eryngium planum* L., *Bidens cernua* L., *Cichorium intybus* L., *Matricaria perforata*

Merat, *Senecio tataricus* Less., *Taraxacum officinale* Webb ex Wigg, *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Campanula patula* L., *Stellaria media* (L.) Vill. та ін.

Вплив сінокосіння також суттєво впливає на зміну видового складу лучного травостою. Але ця дія більш м'яка. Із таблиці 1 видно, що за градієнтом також спостерігається зниження чисельності видів як злаків, так і бобових рослин відповідно з 15,1% до 11,9% та з 8,0% до 7,0%. Більшість видів випадає із травостою через те, що під час безсистемних сінокосінь вони не встигають продукувати насіння. Крім того, у результаті такого користування лукою спостерігається ослаблення більшості лучних видів рослин і їх заміна рослинами із групи різнотрав'я. Кількість видів із господарської групи різнотрав'я збільшується на сінокошному градієнті меншою мірою, порівняно із пасовищним градієнтом (з 76,9% до 81,1%).

Таблиця 1

**Кількісне співвідношення видів рослин різних господарських груп на крайніх ступенях пасквального та фенісиціального градієнтів**

Господарська група рослин	Пасквальный градієнт		Фенісиціальний градієнт	
	Ступені	Частка видів, %	Ступені	Частка видів, %
Злаки	КД	15,1	КД	15,1
	ПДЗ	9,5	СДЗ	11,9
Бобові	КД	8,0	КД	8,0
	ПДЗ	5,7	СДЗ	7,0
Різнотрав'я	КД	76,9	КД	76,9
	ПДЗ	84,8	СДЗ	81,1

Отримані дані щодо продуктивності лучних фітоценозів відображені у таблицях 2 та 3. Так, продуктивність лук досліджуваного регіону на контрольних ділянках складала 1290 г/м<sup>2</sup>, або 0,0129 ц/м<sup>2</sup>, що у перерахунку на 1 га та із врахуванням коефіцієнту вологості сіна ( $k = 0,16$ ) становила 20,6 ц/га.

За градієнтом пасовищної дигресії спостерігалось загальне зниження продуктивності луки до 210 г/м<sup>2</sup>. Із врахуванням коефіцієнту вологості сіна, продуктивність лук на ступені ПДЗ складала 3,4 ц/га, що у 6 разів нижче, порівняно із КД.

Також, під час збільшення пасовищного навантаження спостерігалось значне зниження частки злаків і бобових у травостої на 32,6% і 27,2% відповідно. При цьому частка різнотрав'я у лучному травостої суттєво збільшилася – на 59,8% (табл. 2). Знижується не тільки продуктивність луки за пасовищним градієнтом, але й кормова цінність, оскільки суттєво знижується вміст протеїну та інших корисних речовин у сінні через зменшення кількості цінних у кормовому відношенні бобових та злаків.



Таблиця 2

**Продуктивність лучних фітоценозів (г) на різних ступенях пасовищної дигресії у розрахунку на 1 м<sup>2</sup>**

Господарські групи рослин	Ступені пасовищної дигресії							
	КД	% від загальної кількості	ПД1	% від загальної кількості	ПД2	% від загальної кількості	ПД3	% від загальної кількості
Злаки	543	42,1	400	40,8	148	27,8	20	9,5
Бобові	424	32,9	200	20,4	92	17,3	12	5,7
Різнотрав'я	323	25,0	381	38,8	292	54,9	178	84,8
Всього	1290	100,0	981	100,0	532	100,0	210	100,0

Таблиця 3

**Продуктивність лучних фітоценозів (г) на різних ступенях сінокісної дигресії у розрахунку на 1 м<sup>2</sup>**

Господарські групи рослин	Ступені сінокісної дигресії							
	КД	% від загальної кількості	СД1	% від загальної кількості	СД2	% від загальної кількості	СД3	% від загальної кількості
Злаки	543	42,1	353	34,0	298	43,6	69	19,9
Бобові	424	32,9	582	56,1	81	11,9	26	7,5
Різнотрав'я	323	25,0	103	9,9	304	44,5	252	72,6
Всього	1290	100,0	1038	100,0	683	100,0	347	100,0

Сінокісне навантаження виявилось більш м'яким, порівняно із пасовищним. Із таблиці 3 добре видно, що за умов сінокісного користування лукою спостерігається поступове зниження продуктивності лучного фітоценозу. Так, на контрольній ділянці продуктивність у перерахунку на суху речовину складала 20,6 ц/га, на ступені СД1 – 16,6 ц/га, СД2 – 10,9 ц/га, на СД3 – 5,6 ц/га. Таким чином, за градієнтом сінокісної дигресії продуктивність лучних угруповань знижується до 5,6 ц/га, що майже у 4 рази нижче за продуктивність контрольної ділянки.

Зниження частки злаків та бобових також відбувалося більш повільно, порівняно із пасовищним градієнтом (на 22,3% та 25,4 % відповідно). На

ступені СД1 частка бобових навіть зростала, що свідчить про стимулюючу дію одноразового сінокосіння на їх розвиток.

Таким чином, надмірні пасовищні та сінокісні навантаження чинять на лучні фітоценози виражений негативний вплив, який виражається як у зниженні продуктивності лук, так і у зниженні кормової якості сіна.

**Висновки.** Аналіз флори заплавних лук р. Рибиця Краснопільського району Сумської області свідчить про виражені процеси пасовищної та сінокісної дигресій, що виражаються у зниженні продуктивності лук та їх кормової цінності (зниження частки злаків і бобових при одночасному збільшенні частки рослин із групи різнотрав'я). Пасовищні навантаження більшою мірою впливають як на продуктивність лучних фітоценозів, так і на флористичний склад, порівняно із сінокісними. Так, продуктивність лук досліджуваного регіону на пасовищному градієнті знижувалася у 6 разів, а на сінокісному – у 4 рази. Отримані результати можуть слугувати базою для розробки шляхів раціонального використання, відновлення та збереження лучних заплавних фітоценозів.

#### Список використання джерел

1. Балашов Л.С., Даниленко М.А., Сипайлова Л.М. Кормовиробництво. Чернігів: КП ЧО, 2006. 280 с.
2. Балашов Л. С. Синантропні зміни лучної рослинності. Тези наук. доповідей «Синантропізація рослинного покриву Укарїни». Переяслав-Хмельницький. 2006. С. 12–15.
3. Белан С.С. Нова знахідка *Anacamptis coriophora* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase (*Orchidaceae*) у Сумському геоботанічному окрузі. Укр. ботан. журн. 2013. № 3. С. 358–360.
4. Бондарєва Л.М., Кирильчук К.С. Порівняльний аналіз флори заплавних лук р. Сули та Псел. Вісник СНАУ. Серія «Агрономія і біологія». Вип. 4 (21). 2011. С. 8–11.
5. Бондарєва Л.М., Кирильчук К.С. Порівняльний аналіз віталітеної структури злаків та бобових на заплавних луках Північного Сходу України в умовах пасквальних та фенісіціальних навантажень. Вісник СНАУ. Серія «Агрономія і біологія». Вип. III (29). 2015. С. 68–74.
6. Довідник по заготівлі і зберіганню кормов / за ред. А. О. Бабич, С. Й. Олішинський, В. А. Ясенецький. Київ: Урожай, 1989. 176 с.
7. Кирильчук К. С. Вертикальна структура лучного травостою в умовах пасовищного та сінокісного навантаження. Укр. ботан. журн. Т. 63, № 3. 2006. С. 384–391.
8. Куземко А. А. Лучні угруповання як середовища існування рідкісних видів. Жива Україна. 2005. № 15–16. С. 13–14.
9. Куземко А. А. Сучасний стан та завдання охорони лучної рослинності в умовах *ex situ*. Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин: Мат. II Міжнар. наук. конф. Київ, 2012. С. 259–262.
10. Работнов Т. А. Что считать лугом? Ботанический журнал. 1959. Т. 44, № 1. С. 35–43.
11. Справочник по сенокосам и пастбищам. Москва: ГИСХЛ, 1957. 704 с.
12. Якубенко Б.Є. Природні кормові угіддя Лісостепу України: флора, рослинність, динаміка, оптимізація: автореф. дис.на здобуття наук. ступеня д-ра біол. наук: 03.00.05 / Націон. аграрн. ун-т Каб. Мін. України. Київ, 2007. 48 с.

УДК 502:57.063.7:502.7 (477.52)  
DOI: 10.5281/zenodo.3551427

**Є. С. Котькало**  
ORCID ID 0000-0002-8555-3477  
ekotkalo7@gmail.com

## **ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ *VISCUM ALBUM L.* В УМОВАХ РІЗНИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ДІЛЯНОК МІСТА СУМИ**

**Котькало Є. С. Особливості поширення *Viscum album L.* в умовах різних функціональних ділянок міста Суми.** – Природничі науки. – 2019. – **16**: 27–31.

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С. Макаренка

*Viscum album L.* є масово поширеним рослинним напівпаразитом з достатнім рівнем селективності щодо певних видів дерев, здатним знищувати деревні насадження переважно в урбанізованих ділянках, так як види рослинності ослаблені антропогенним навантаженням і менше стійкі до впливу омели білої.

**Ключові слова:** функціональні зони, моніторинг, напівпаразит, *Viscum album*, урбокекосистема, екосистема.

**Kotkalo E. S. Features of distribution of *Viscum album L.* in the conditions of various functional areas of the Sumy city.** – *Prirodniči nauki*. – 2019. – **16**: 27–31.

Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko

*Viscum album L.* is a widespread plant semi-parasite with a sufficient level of selectivity for certain tree species, capable of destroying tree plantations mainly in urban areas, as vegetation species here are weakened by anthropogenic loading and less resistant to mistletoe white.

**Key words:** functional zones, monitoring, semi-parasite, *Viscum album*, urban system, ecosystem.

**Вступ.** Місто – урбокекосистема, істотним компонентом якої є зелені насадження, представлені різними життєвими формами рослин, що культивуються в естетично цінних поєднаннях і створюють сприятливі умови для населення. Флора міста займає важливе місце у вирішенні проблем охорони й поліпшення навколишнього середовища, виконує комплекс оздоровчих, рекреаційних та захисних функцій, виступає стабілізатором екологічної рівноваги.

Сучасний стан об'єктів зеленого господарства міста Суми потребує комплексу заходів, спрямованих на поліпшення їхнього естетичного вигляду та посилення екологічних функцій. Однією з основних причин, що викликає необхідність проведення реконструктивних вирубувань у міських зелених насадженнях, є ураження їх омелою.

Омела біла, або ж звичайна (*Viscum album L.*) – багаторічна вічнозелена напівпаразитична рослина із життєвим циклом у 4–6 років, що оселяється на стовбурах і гілках багатьох деревних та чагарникових порід, має власну хлорофільну систему, що дозволяє бути напівзалежною від дерева-живителя. Кріпильна система омели є ендоефітною, що може досягати апікальної

меристеми, утворюючи нові відгалуження. Таке явище названо системною інфекцією. Поширюється завдяки розповсюдженню насіння різними видами птахів, зокрема *Bombus garrulus*, *Turdus viscivorus*, *Turdus pilaris* [1, 4].

*V. album* має лікарські властивості, використовується у народній, та офіційній медицині як кровоспинний, в'яжучий, знеболюючий, сечогінний, проносний, антисклеротичний, протизапальний, седативний засіб. Вивчення хімічного складу омели триває, питання про біологічно активні речовини на даний момент повністю не вирішено.

На відміну від інфекційних хвороб деревних порід, що є досить вивченими, про вищі квіткові напівпаразити відомо значно менше. Над вивченням біологічних особливостей *V. album* працювали Т. О. Булгакова, Н. О. Гнатюк, Е. П. Козлова, О. П. Стрілець, Н. Ю. Таран та інші. Моделюванням популяції омели білої на різних ландшафтних ділянках та методичними рекомендаціями щодо проведення її моніторингу займалися В. О. Бараннік, Ю. І. Вергелес, І. О. Рибалка, В. А. Шлапак. Такі дослідники, як Л. Володарський, А. Карамішев, В. Сила, М. Харченко, розглядають омелу як об'єкт дослідження медицини, а С. Шевченко вивчає її як поширювача різних хвороб деревних рослин [1, 3–6].

**Мета статті** – дослідити особливості поширення *V. album* на різних функціональних ділянках міста Суми.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проводилось у період з травня 2017 року по вересень 2019 року. Обстеження деревостанів території м. Суми дозволило виявити наявність осередків *V. album* в усіх частинах міста. Для дослідження було обрано наступні стаціонарні ділянки: № 1 – вул. Герасима Кондрат'єва (від перехрестя вул. Гамалія та вул. Герасима Кондрат'єва до перехрестя вул. Герасима Кондрат'єва з проспектом Козацький); № 2 – проспект Курський (від перехресті вул. Ковпака та проспекту Курського до повороту на Верхнє Піщане); № 3 – територія скверу Покровський (центр міста); № 4 – контрольна ділянка – лісосмуга між населеними пунктами с. Велика Чернеччина – с. Токарі Сумського району.

Оцінка стану деревних насаджень, уражених омелою білою, здійснювалося за 5-ти бальною шкалою, запропонованою С. Кузнецовим, Ю. Клименко, Ф. Левоньом, В. Пилипчуком, М. Шумиком. Розподіл *Viscum album* на вікові групи та характеристика вікової структури популяції здійснювалися за класифікацією Д. Забера та А. Відмера. Індекс чисельності – згідно методичних рекомендацій Ю. І. Вергелес, І. О. Рибалки [5, 6].

Під час роботи на кожній ділянці нами було досліджено наступні показники: спектр деревних рослин, уражених *V. album*; морфометричні та вікові параметри виявлених кущів *V. album*; характер вікової структури кожної популяції омели білої; індекс чисельності та ступінь ураження омелою білою

деревних насаджень різних функціональних ділянок м. Суми. Усього за кожним напрямом було здійснено по 12 маршрутних обстежень. Відстань між деревами в лінії насадження від 3 до 35 м (у районах ново забудови, де дерева вирубані).

**Результати дослідження та їх обговорення.** Результати окомірного обстеження дерев на ділянці №1, що належить до зеленої зони, показали, що з 362 дерев 223 (61,6%) є ураженими *V. album*. Виявлено 7074 кущі омели білої. На ділянці №2 вздовж проспекту Курський, що належить до промислової зони, обстежено 417 дерев, з яких 196 (47,0%) є ураженими. На території скверу Покровський, тобто в рекреаційній зоні центру міста, ураженими *V. album* є 73 дерев із 357. Найбільша кількість кущів омели білої зустрічається на липі серцелистій (*Tilia cordata* L.) та тополі чорній (*Populus nigra* L.), що ростуть вздовж скверу з боку проїжджої частини.

Усього під час досліджень виявлено 10 832 кущі омели білої. Аналіз поширення свідчить, що найбільше даним напівпаразитом уражаються тополя чорна – 56,1%, акація біла (*Robinia pseudoacacia* L.) – 13,5%, липа серцелиста – 12,6%, горобина звичайна (*Sorbus aucuparia* L.) – 5,3%. Взагалі не ураженими є ялина звичайна (*Picea abies* (L.) Karst. *P. excelsa* Link.), ялина блакитна (*Picea pungens* Engelm.), сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.). Мало ураженими – береза бородавчаста (*Betula pendula* Roth.) – 2,8%, гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.), клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), дуб черешчатий (*Quercus robur* Sol.) – по 0,2%. Усі перелічені види дерев на обстежених ділянках мають розлогу крону, придатну до скупчення птахів, що є поширювачами омели білої, рельєфну кору, сприятливу до налипання насіння напівпаразита.

Різні кількісні співвідношення між ювенільними (j), рослинами 1-го генеративного віку (g), 2-го генеративного віку та сенільними (s) дозволяють визначити тип популяції омели за динамікою. Найбільшу частку складають кущі зрілої омели білої – 44,62%. Популяційно-демографічний коефіцієнт ( $j < g > s$ ) для кожної ділянки свідчить, що всі групи омели білої відповідають типу популяції, що стабілізується.

Середня дискретна група *Viscum album* складає від 11 до 29 кущів, що відповідає 1-3 балам ураження омелою білою, тобто від середнього (на території скверу Покровський у центрі міста) до дуже сильного (вздовж вул. Герасима Кондрат'єва (від перехрестя вул. Гамалія та Герасима Кондрат'єва до її перехрестя з просп. Козацький). Індекс чисельності омели білої в одній дискретній групі 3-4.

Під час обстеження насаджень встановлено різний ступінь ураження деревних насаджень *V. album*: часткове, середнє, масове ураження крони; часткове, середнє, масове ураження стовбура та скелетних гілок; ураження, які істотно погіршують декоративність окремих рослин та масивів загалом.



Крім того, нами було досліджено інтенсивність руху транспорту на ділянці дослідження, уміст йонів Na<sup>+</sup> та золи, діаметр стовбура та масу зеленого листя дерев-живителів, відстань від деревних насаджень до проїжджої частини. У ході дослідження встановлено, що чітко вираженої залежності кількості уражених дерев та кількості омели білої від середнього показника Na<sup>+</sup> у їхній фітомасі не встановлено. Але все ж таки можна зробити припущення про те, що фітотоксичні елементи знижують імунітет деревних насаджень, а ті, у свою чергу, стають більш вразливими.

Результати дослідження показали, що кількість уражених дерев та ступінь їх ураження *V. album* прямо пропорційно залежать від відстані дерева-живителя до проїжджої частини, діаметру його стовбура (вимірювання проводилися на висоті 1,3 м), маси його зеленої частини.

На *P. nigra* спостерігаються наймасивніші осередки поширення напівпаразита. Таку ситуацію пояснюємо надмірним зволоженням ґрунтового покриву, великою густиною посадок, високим ступенем механічних ушкоджень, що й створює сприятливі умови для розвитку і розмноження паразита. Крім того, тополя чорна має досить розлогу крону дерева, гострий кут кріплення гілок, що утворює пазухи для залягання насіння *V. album*, товсту кору з глибокими численними тріщинами, що також сприяє налипанню насіння омели з подальшим його проростанням.

Активна боротьба з омелою білою розпочалася лише кілька років тому. Однак, на жаль, на даний момент відомо мало ефективних методів боротьби, серед яких найпростішим і найбільш поширеним є обрізання уражених гілок. Щоб сформувати симетричну крону ураженого дерева, дозволяється обрізка здорових гілок або укріплення рослини за допомогою технологій брейсинга або кейблінга. У випадку ураження великої кількості гілок, але цілого стовбура, найефективнішим методом санітарної обробки є топінг – видалення всієї крони.

Відновлюючи деревні насадження урбоєкосистеми, потрібно надавати дубу черешчатому, шовковиці білій (*Morus alba* L.), черешні (*Prunus avium* L.), гірко каштану звичайному, хвойним, які є стійкими до ушкодження омелою білою.

**Висновки.** Таким чином, причинами ураження омелою білою різних дерев-живителів, зокрема роду *Populus*, є селективність напівпаразиту щодо певних видів дерев, їх сприятливі параметри, а також близьке розташування інфікованих дерев різних порід, умови місцезростання: дерева з ослабленим імунітетом в промисловій зоні більш уражені, ніж дерева даного виду паркової зони. Вивчення ступеня ураження *Viscum album* деревних насаджень є важливим для оцінки якості довкілля, що дає можливість характеризувати стан екосистеми в цілому.

## Список використаних джерел

1. Гнатюк Н. О., Остапенко Н. О. Омела – актуальна проблема сьогодення // І-й Всеукраїнський з'їзд екологів : Матер. міжнар. наук.-техн. конф., 4-7 жовтня 2006 р. Вінниця, 2006. С. 144-152.
2. Екологія міських систем : методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи «Комплексна порівняльна ландшафтно-екологічна характеристика ділянок міської території, що належать до різних функціональних зон» (для студентів 1 курсу денної форми навчання за напрямом підготовки бакалаврів 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього природного середовища та збалансоване природокористування») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: Ю.І. Вергелес, І.О. Рибалка. Х. : ХНАМГ, 2011. 18 с.
3. Козлова Е. П., Краснікова І. В., Картмазова Л. С., Ковальов В. М., Васильєва О. А. Деякі аспекти вивчення омели білої // Вісник фармації. 3(33). 2000. С. 18–22.
4. Косенко І. С., Грабовий В. М. Омела в зелених насадженнях м. Умані та Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України // Проблеми збереження, відновлення та збагачення біорізноманітності в умовах антропогенно зміненого середовища. Мат. міжнар. наук. конф. Кривий Ріг, 2005. С. 225–228.
5. Рибалка І. О. Взаємозв'язок між інтенсивністю зараження омелою білою (*Viscum album* L.) та деякими екологічними параметрами дерев-живителів // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. Львів : РВВ НЛТУ України. 2016. Вип. 22(5). С. 146–151.
6. Рибалка І. О., Бараннік В. О., Вергелес Ю. І. Моделювання популяції омели білої (*Viscum album* L.) на урбанізованих територіях для контролю її поширення та чисельності // Лісівнича наука: витоки, сучасність, перспективи : наук. конф., присвяч. 80-річчю від дня заснування УкрНДІЛГА, 12-14 жовтня 2010 р. Харків, 2010. С. 207.

УДК 582.28 (477.52)

DOI: 10.5281/zenodo.3551431

**Ю. І. Литвиненко**

ORCID ID 0000-0001-9095-0437

lytvynenko2014@gmail.com

**І. В. Васильєва**

iravasilieva7@yandex.ru

## ОБЛІГАТНОПАРАЗИТНІ ФІТОТРОФНІ МІКРОМІЦЕТИ НАЗЕМНИХ ЕКОСИСТЕМ ДОЛИНИ р. СУЛА РОМЕНСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Литвиненко Ю. І., Васильєва І. В. Облігатнопаразитні фітотрофні мікроміцети наземних екосистем долини р. Сула Роменського району Сумської області. – Природничі науки. – 2019. – 16: 31–38.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

У фітоценозах долини р. Сула в межах Роменського району Сумської області зареєстровано 42 види облігатнопаразитних мікроміцетів, які належать до порядків Erysiphales (18 видів), Pucciniales (16), Peronosporales (5), Albuginales (2) та Ustilaginales (1). Найширше представлені роди *Puccinia*, *Sphaerotheca*, *Peronospora*, *Erysiphe*, *Golovinomyces* та *Uromyces*. Вперше на території Сумської області виявлено іржастий гриб *Puccinia bornmuelleri* на листках *Levisticum officinale*. До 2019 року даний вид не був зареєстрований в Україні.

**Ключові слова:** мікроміцети, гриби-паразити, *Puccinia bornmuelleri*, *Levisticum officinale*, мікобіота, Роменський район, Сумська область, Україна.

**Lytvynenko Yu. I., Vasylyeva I. V. Obligate parasitic micromycetes of Sula valley in Romny district of Sumy region.** – *Prirodniči nauki*. – 2019. – **16**: 31–38.

Sumy State Pedagogical University named after A. S Makarenko

In plant communities of Sula valley in Romny district of Sumy region 41 species of obligate parasitic micromycetes had been found. They belong to Erysiphales (18 species), Pucciniales (15), Peronosporales (5), Albuginales (2) та Ustilaginales (1). Biggest number of species comprise the genera *Puccinia*, *Sphaerotheca*, *Peronospora*, *Erysiphe*, *Golovinomyces* and *Uromyces*. For the first time on the territory of Sumy region a rust fungus *Puccinia bornmuelleri* was found on *Levisticum officinale* leaves. Until 2019, this species has not been recorded in Ukraine.

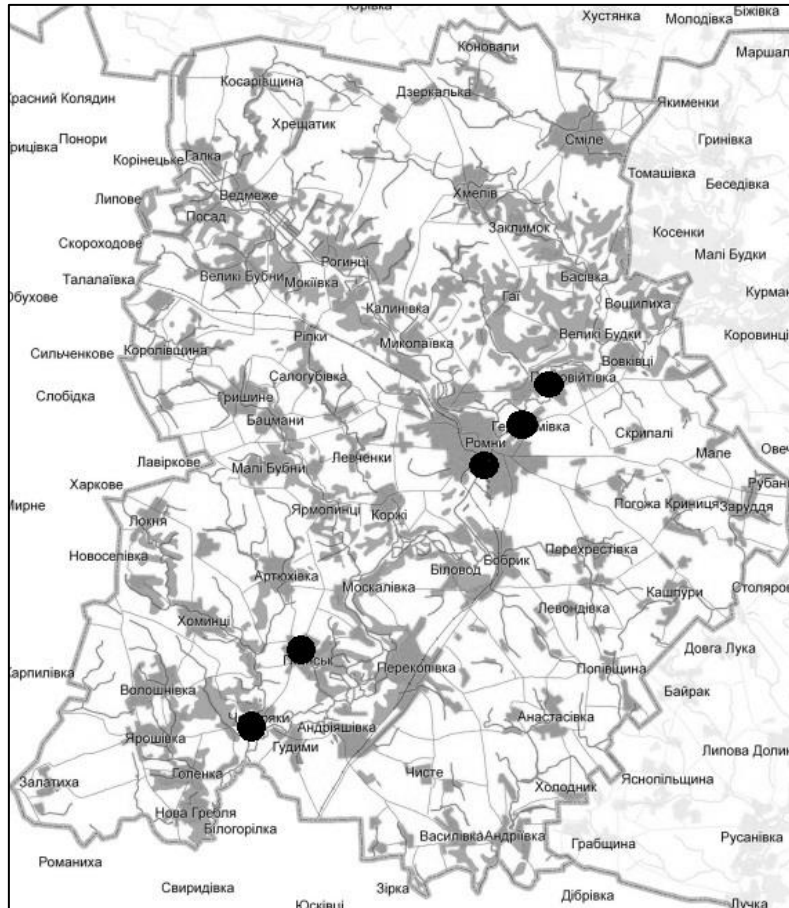
**Key words:** micromycetes, parasitic fungi, mycobiota, Romny district, Sumy region, Ukraine.

**Вступ.** Гриби – важлива у теоретичному та практичному плані група живих організмів, яка вивчена неповно та нерівномірно. Роль грибів у природі й господарській діяльності людини важко перебільшити. Загальновідомо їх функціональне значення в біогеоценозах, де вони, завдяки великому набору ферментів, беруть активну участь у процесах деструкції і мінералізації. Разом з тим, гриби завдають значної шкоди народному господарству. Величезні втрати врожаю багатьох сільськогосподарських культур викликаються грибами-паразитами, які розвиваються практично на всіх рослинах у різних зонах землеробства. Саме фітопатогенні гриби є причиною втрати п'ятої частини врожаю у всьому світі [5], зниження його якості, зменшення насінної продуктивності як культурних, так і дикорослих рослин, у тому числі й рідкісних та зникаючих видів, призводять до зниження декоративності зелених насаджень.

Для кожного флористичного регіону характерна своя специфічна фітопатогенна мікобіота, яка потребує постійних моніторингових обстежень з метою виявлення нових чи контролю поширення існуючих видів фітопатогенів. У 2017 році нами було розпочато вивчення фітопатогенних грибів на території долини р. Сула у межах Роменського району Сумської області України. За фізико-географічним районуванням України територія досліджень входить до складу Північної фізико-географічної області Лісостепової Полтавської рівнини, або Північного Полтавського Лісостепу Лівобережно-Дніпровської лісостепової провінції Лісостепової зони [3]. В обстеженій частині долини річки знаходиться близько двадцяти населених пунктів, на територіях та в околицях шести з яких збирався мікологічний матеріал. Це місто Ромни і села: Бобрик, Герасимівка, Глинськ, Пустовійтівка та Чеберяки (рис. 1).

**Мета статті** – проаналізувати видову різноманітність і поширеність облігатнопаразитних фітотрофних мікроміцетів у фітоценозах долини р. Сула на території Роменського району Сумської області.





**Рис. 1.** Карта території досліджень з позначенням пунктів збору грибів

**Матеріали та методи дослідження.** Матеріалом для даної роботи стали 75 зразків облігатнопаразитних фітотрофних мікроміцетів, зібраних протягом 2017–2019 рр. у межах долини р. Сула Роменського району Сумської області. Збір, обробка та ідентифікація матеріалу здійснювалась за загальноприйнятими у мікології методиками [4]. Мікроморфометричні ознаки досліджували методом світлової мікроскопії. Таксономічна структура видового складу мікроміцетів аналізувалась згідно системи 10-го видання «Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi» [6]. Назви таксонів і їх автори подано за міжнародними стандартами [7].

**Результати та їх обговорення.** У результаті вивчення зібраних мікологічних матеріалів на території досліджень зареєстровано 42 види грибів, які належать до 17 родів, 6 родин, 5 порядків і 4 класів відділів Ascomycota (18 видів, 43,5%), Basidiomycota (17 видів, 39,5%) та Oomycota (7 видів, 17,0%).

Найбільшу кількість видів зібрано з числа аскоміцетів (Ascomycota). Це загальновідомі облігатні паразити вищих рослин з класу Leotiomycetes порядку Erysiphales, які на території досліджень представлені 18 видами з 8 родів (табл. 1). Найбільшу кількість видів борошнисторосяних грибів відмічено для родів *Sphaerotheca* (4 види), *Golovinomyces* й *Erysiphe* (по 3 види кожен). *Podosphaera*, *Sawadaea* та *Uncinula* нараховують тут по 2 види кожен. Пропорція розподілу

видів грибів порядку Erysiphales за родами практично співпадає з такою для цього порядку в Україні [2]. Найчастіше на території району досліджень траплялися *Golovinomyces cichoraceorum* (DC.) Heluta, *G. sordidus* (L. Junell) Heluta, *Erysiphe convolvuli* DC., *E. polygoni* DC., *Sawadaea bicornis* (Wallr.) Miyabe та *S. tulasnei* (Fuckel) Nomma, які досить поширені по всій Україні. На території долини р. Сула ці види також реєструвалися повсюдно, у деяких локалітетах, навіть, спричинюючи масові епіфітотії.

Таблиця 1

**Розподіл видів облигатнопаразитних фітотрофних мікроміцетів  
за родами та пунктами збору**

Рід	Разом	Пункти збору*					
		Пустовійтівка	Герасимівка	Ромни	Бобрик	Глинськ	Чеберяки
<b>Albuginales</b>							
<i>Albugo</i> (Pers.) Roussel	2	2	1	1	1	2	2
<b>Peronosporales</b>							
<i>Peronospora</i> Corda	3	3	2	1	2	3	3
<i>Phytophthora</i> De Bary	1	-	1	1	-	1	1
<i>Plasmopara</i> J. Schröt	1	1	-	1	-	1	1
<b>Erysiphales</b>							
<i>Blumeria</i> Golovin ex Speer	1	-	1	-	1	-	1
<i>Erysiphe</i> R. Hedw. ex DC.	3	3	2	1	2	3	3
<i>Golovinomyces</i> (U. Braun) V. P. Heluta	3	1	2	2	3	1	2
<i>Microsphaera</i> Lév.	1	1	-	-	-	-	1
<i>Podosphaera</i> Kunze	2	-	1	-	-	2	1
<i>Sawadaea</i> Miyabe	2	1	2	2	1	2	2
<i>Sphaerotheca</i> Lév.	4	4	3	3	2	4	3
<i>Uncinula</i> Lév.	2	1	1	2	2	1	1
<b>Pucciniales</b>							
<i>Melampsora</i> Castagne	1	-	-	1	-	-	-
<i>Phragmidium</i> Link	2	-	1	2	1	-	-
<i>Puccinia</i> Pers.	7	3	3	5	3	4	4
<i>Uromyces</i> (Link) Unger	3	1	1	1	1	-	-
<b>Ustilaginales</b>							
<i>Ustilago</i> (Pers.) Roussel	1	1	1	-	1	1	1

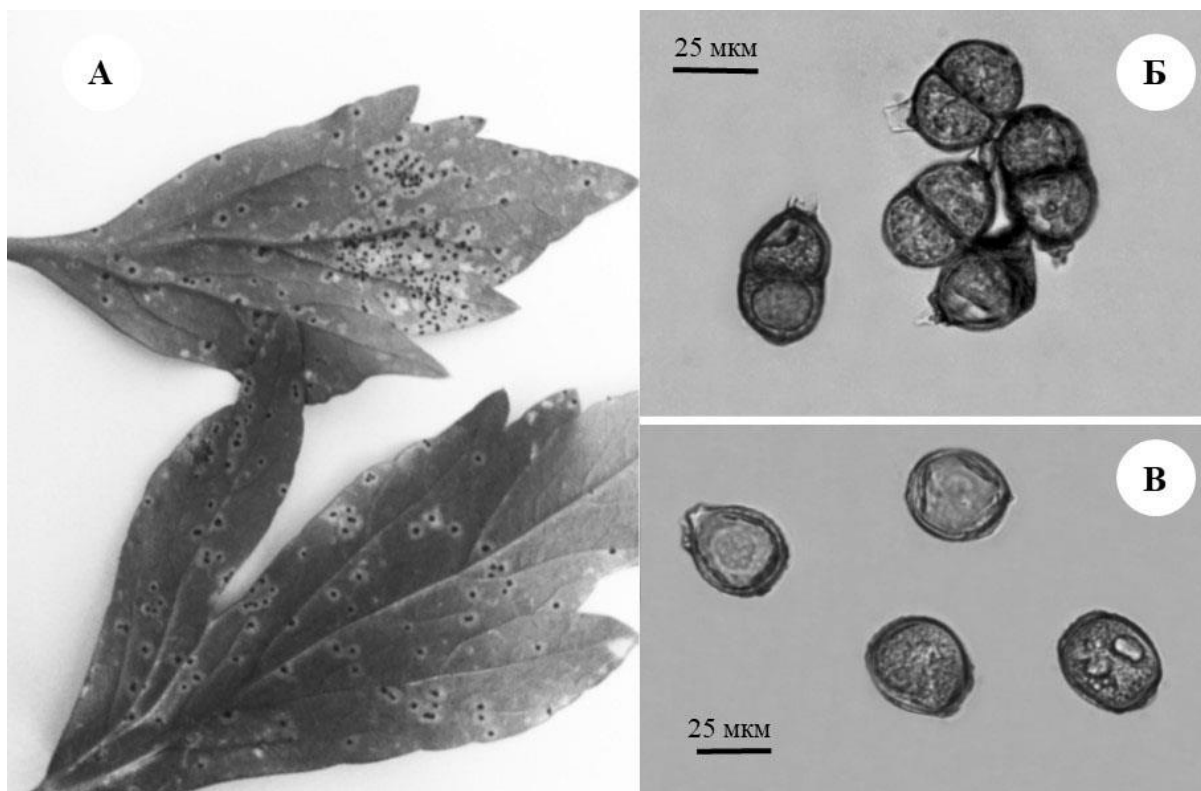
\* У таблиці наведено назви населених пунктів, на територіях або в околицях яких збирався матеріал

Відділ Basidiomycota нараховує в районі досліджень 17 видів з 4 родів, 2 родин і 2 класів: Pucciniomycetes (16 видів) та Ustilaginomycetes (1). Перший клас репрезентований єдиним порядком Pucciniales, з якого виявлено 16 видів із 4 родів і 2 родин: Melampsoraceae та Pucciniaceae. У родовому спектрі іржастих грибів кількісно домінують найбільші роди цього порядку – *Puccinia* (10 видів) та *Uromyces* (4). Роди *Phragmidium* і *Melampsora* включають по одному виду кожен. Найчастіше у районі досліджень траплялися *Puccinia graminis* Pers. – на листках та стеблах Poaceae ssp., *Puccinia variabilis* Grev. – на листках і квітконосах *Taraxactum officinale* (L.) Weber ex F.H. Wigg., та *Phragmidium mucronatum* (Pers.) Schldl. – на листках *Rosa* ssp. cult.

Серед виявлених нами видів іржастих грибів були і цікаві знахідки. Це, зокрема, *Puccinia bornmuelleri* Magnus, який до 2019 року не був зареєстрований в Україні (рис. 2). *P. bornmuelleri* паразитує на *Levisticum officinale* W.D.J. Коха, який є єдиним видом роду *Levisticum* Hill.

Цей гриб вперше був зібраний Й. Борнмюллером (J. Bornmüller) у 1892 році у Персії (нині – Іран) та описаний П. Магнусом (P. Magnus) у 1899 році [8]. Після того, вид не спостерігався в інших місцях до 1962 р., коли був описаний Ф. Петраком (F. Petrak) на території Афганістану [9]. З 2000 року один за одним починають з'являтися повідомлення про знахідки *P. bornmuelleri* у багатьох країнах Центральної і Західної Європи. На сьогодні цей гриб уже зареєстрований в Австрії, Нідерландах, Німеччині, Польщі, Румунії, Угорщині, Фінляндії та Чехії [10, 11].

Як новий для України іржастий гриб *P. bornmuelleri* був описаний на *Levisticum officinale* із знахідок на територіях садових ділянок двох сел Київської області у червні-вересні 2019 року: у с. Боденьки Вишгородського району (50°50' пн.ш., 30°43' сх.д.) та с. Дударків Бориспільського району (50°26' пн.ш., 30°56' сх.д.). Відповідне повідомлення було опубліковано 31 жовтня 2019 року в «Українському ботанічному журналі» [11], саме коли завершувалася підготовка рукопису нашої статті. Таким чином, представлено у даній роботі повідомлення про нові знахідки *P. bornmuelleri* за часом публікації є другим в Україні та першим на території Сумської області. Між тим, слід зазначити, що нами поява даного іржастого гриба в Україні була відмічена у м. Ромни ще у червні 2017 року (50°74'3970" пн.ш., 33°47'5516" сх.д.) і відтоді гриб реєструвався тут протягом вегетативних сезонів трьох останніх років (2017–2019 рр.). Цікавим також є той факт, що саме через м. Ромни проходить одна з головних авторас, що з'єднує м. Суми та м. Київ. Імовірно, саме вздовж цього автошляху слід очікувати виявлення нових локалітетів даного гриба.



**Рис. 2.** *Puccinia bornmuelleri* Magnus, Verh. K. K. Zool.- Bot. Ges. Wien 49: 94. 1899: А – листки *Levisticum officinale* зі спороношеннями гриби, Б – , В –

Серед іржастих грибів 62,5% виявлених на території долини р. Сула видів є повноцикловими, причому 40% з них – різногосподареві (Eu-heteroform) і 60% – одногосподареві (Eu-autoform) (табл. 2). Такий розподіл відображає загальну закономірність переважання повноциклових представників порядку Pucciniales у природних зонах із помірним кліматом. Це пов'язано із достатньою тривалістю вегетаційного та безморозного періоду (сім-вісім місяців), що є передумовою для нормального розвитку та повного завершення циклу грибом, а також із досить високою видовою різноманітністю судинних рослин, на яких ці гриби можуть паразитувати. З числа Brachy-видів на обстеженій території виявлено *Puccinia bornmuelleri* та *P. stachydis* DC., Cata-видів – *Puccinia variabilis*, Catopsis-видів – *Puccinia acetosae* (Schumach.) Körn., Hemi-видів – *Uromyces pisi-sativi* (Pers.) Liro, Micro-видів – *Puccinia asarina* Kunze. Незначна частка Brachy-, Hemi-, Cata-, Catopsis- і Micro-видів та відсутність Orpsis-видів характеризує відмінність дослідженої нами території від більш південних регіонів України, зокрема степової зони, де відсоток таких видів є помітно вищим [1].

Сажкові гриби (Ustilaginomycetes) представлені лише одним видом – *Ustilago maydis* (DC.) Corda (Ustilaginales, Ustilaginaceae), який спричинює розвиток пухирчастої сажки кукурудзи по всій території України.



Таблиця 2

**Розподіл видів іржастих грибів за типами циклів розвитку і родами**

Рід	Eu-heteroform	Eu-autoform	Brachy-form	Hemiform	Cata-autoform	Catopsis-form	Microform	Разом
<i>Melampsora</i>	1	–	–	–	–	–	–	1
<i>Phragmidium</i>	–	1	–	–	–	–	–	1
<i>Puccinia</i>	2	3	2	–	1	1	1	10
<i>Uromyces</i>	1	2	–	1	–	–	–	4
Разом	4	6	2	1	1	1	1	15

Псевдогриби з відділу Oomycota об'єднують на території досліджень 7 видів із 4 родів. Це представники двох порядків і двох родин: Albuginales з родиною Albuginaceae та Peronosporales з родиною Peronosporaceae.

Пероноспоральні гриби включають 5 видів з трьох родів: *Peronospora* (3 види), *Plasmopara* і *Phytophthora* (по 1 виду). Їх представники розвиваються як на культурних, так і на дикорослих видах рослин і трапляються по всій території долини р. Сула. Так, *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary є відомим паразитом, який викликає фітофтороз пасльонових (Solanaceae). *Plasmopara viticola* (Berk. & M.A. Curtis) Berl. & De Toni паразитує на листках *Vitis* ssp. cult., спричиняючи хворобу, відому під назвою «мілдью винограду». *Peronospora destructor* (Berk.) Casp. ex Berk на листках *Allium* ssp. cult. також була відмічена нами по всій території досліджень. Причиною пероноспорозу ранньовесняних дикорослих ефемероїдів є види роду *Peronospora*: *P. ficariae* Tul., що паразитує на листках *Ficaria verna* Huds., та *Peronospora corydalis* de Bary, що розвивається на листках і стеблах *Corydalis solida* (L.) Clairv.

З числа альбугінальних грибів нами зареєстровані два види роду *Albugo*: *A. bliti* (Biv.) Kuntze (= *Wilsoniana bliti* (Biv.) Thines) та *A. candida* (Pers. ex J.F. Gmel.) Roussel). Перший із них виявлений на листках *Amaranthus retroflexus* L., другий – на листках і стеблах *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.

**Висновки.** Таким чином, у результаті проведених досліджень фітопатогенні мікроміцети долини р. Сула у межах Роменського району представлені 42 видами, які належать до 17 родів, 6 родин, 5 порядків. За кількістю виявлених видів переважають представники трьох порядків і трьох родин: Erysiphales з родиною Erysiphaceae, Pucciniales з Pucciniaceae та Peronosporales з Peronosporaceae. Спектр провідних за кількістю видів родів очолюють *Erysiphe*, *Golovinomyces*, *Peronospora*, *Puccinia*, *Sphaerotheca* та

*Uromyces*. Встановлений нами видовий склад мікроміцетів, безсумнівно, представляє лише частину можливого різноманіття грибів цієї групи. Так, деякі види з великих таксономічних груп облігатнопаразитних мікроміцетів залишилися поза увагою. На сьогодні наявні лише уривчасті дані про іржасті та пероноспоральні гриби, практично відсутні відомості про сажкові гриби. Подальше вивчення мікобіоти регіону дозволить у майбутньому отримати додаткову інформацію про видовий склад облігатних паразитів його території, переважно за рахунок більш повного охоплення дослідженнями різних сезонів та фітоценозів.

#### Список використаних джерел

1. Гелюта В. П., Тихоненко Ю. Я., Бурдюкова Л. И., Дудка И. А. Паразитные грибы степной зоны Украины. К.: Наук. думка, 1987. 280 с.
2. Гелюта В. П. Флора грибов Украины. Мучнисторосяные грибы. К.: Наук. думка, 1989. 256 с.
3. Маринич А. М., Пащенко В. М., Шищенко П. Г. Природа Украинской ССР. Ландшафты и физико-географическое районирование. К.: Наук. думка, 1985. 224 с.
4. Методы экспериментальной микологии / Под ред. В.И. Билай. К.: Наук. думка, 1973. 243 с.
5. Пересипкін В. Ф. Сільськогосподарська фітопатологія : підручник. К. : Аграрна освіта, 2000. 415 с.
6. 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.
7. Index Fungorum Database. URL – <http://www.indexfungorum.org/names/Names.asp>. (Accessed 15 September 2019).
8. Magnus P. 1899. J. Bornmüller. Iter Persico-turcicum 1892/93. Fungi. Pars II. Ein Beitrag zur Kenntnis der Pilze des Orients. Verhandlungen der KaiserlichKöniglichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, 49: 87–103.
9. Petrak F. 1966 (publ. 1968). Kleine Beiträge zur Ustilagineen- und Uredineenflora von Afghanistan und Pakistan. Sydowia, 20(1–6): 278–287.
10. Plant Parasites of Europe. 2001–2019. URL: <https://bladmineerders.nl/parasites/fungi/basidiomycota/pucciniomycotina/pucciniales/pucciniaceae/puccinia/puccinia-bornmuelleri/> (Accessed 15 September 2019).
11. Tykhonenko Yu. Ya., Hayova V. P. 2019. First records of *Puccinia bornmuelleri* (Pucciniales) in Ukraine. Ukrainian Botanical Journal, 76(5): 445–450.

## II. ЗООЛОГІЯ

УДК 595.763/.768

DOI: 10.5281/zenodo.3551444

*К. І. Білошанка*

*О. В. Говорун*

ORCID ID 0000-0002-6626-1241

a.govorun76@gmail.com

### ТВЕРДОКРИЛІ ПАРКОВИХ ЗОН МІСТА СУМИ

**Білошанка К. І., Говорун О. В. Твердокрилі паркових зон міста Суми.** – Природничі науки. – 2019. – **16**: 39–44.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

У статті представлені результати дослідження видового складу ряду твердокрилі на територіях 6 парків міста Суми. Виявлено 66 найбільш поширених видів жуків.

**Ключові слова:** жуки, Coleoptera, парки міста Суми, фауна.

**Biloshapka K. I., Govorun O. V. Beetles of park areas of the city of Sumy.** – *Prirodniči nauki*. – 2019. – **16**: 39–44.

Sumy State Pedagogical University named after A. S Makarenko

The paper presents the results of research of Coleoptera species in the territories of 6 parks in Sumy. 66 most common beetle species found.

**Key words:** beetle, Coleoptera, Sumy parks, fauna.

**Вступ.** Кожен п'ятий вид живих організмів, відомих нині на Землі, є жуком. Їх різноманіття перевершило усіляку можливу людську уяву – понад 400 тисяч видів найрізноманітніших форм, кольорів і розмірів. Біологія жуків надзвичайно різноманітна. Практично будь-який органічний матеріал може служити їжею для тієї або іншої групи Твердокрилих. Багато жуків харчуються рослинами (фітофаги), деякі полюють на комах, равликів або інших дрібних безхребетних. Ряд видів годується мертвими або тканинами, що розкладаються, рослинного або тваринного походження.

Разом з тим, дослідження способу життя твердокрилих є важливим завданням теоретичної і прикладної ентомології. Особливо це стосується окремих малодосліджених угруповань твердокрилих.

**Метою** дослідження було вивчення видового складу жуків, їх біотопічного розподілу в біогеоценозах парків м. Суми.

**Матеріали та методи досліджень.** Збори жуків проводили у травні-серпні 2017-2019 рр., також працювали із екземплярами твердокрилих ентомологічної колекції кафедри біології людини та тварин. Під час досліджень виявлено 1200 екземплярів жуків, з яких визначено 66 видів найбільш

поширених в більшості парків м. Суми. До них відносяться здебільшого представники родини Пластинчастовусі та Листоїди.

На території міста налічується 6 реально діючих парків: парк «Казка», парк ім. Івана Кожедуба, «Веретенівський», Ботанічний сад «Юннатівський», Басівський парк, парк ім. Асмолова.

Найбільш звичайним приладом для збору жуків, як і комах в цілому, є сачок для косіння. Для збору ґрунтових жуків та інших членистоногих використовують ґрунтові пастки. Дорослих жуків зберігали наколотими на ентомологічні шпильки або на ватяних матрациках. Для визначення імаго твердокрилих були використані визначники та каталоги [1-3].

**Результати та їх обговорення.** Під час досліджень виявлено 61 вид жуків, з яких визначено 16 видів найбільш поширені в паркових зонах м. Суми, Індекс домінування яких  $I_d \geq 3$  (табл. 1).

Нами досліджено розплід твердокрилих по різних по різних парках міста.

В парку імені Івана Кожедуба ми зареєстрували найбільшу кількість видів – 42: *Carabus cancellatus*, *Carabus granulatus*, *Pterostichus niger*, *Pterostichus rhaeticus*, *Hister uncinatus*, *Nicrophorus humator*, *Thanatophilus rugosus*, *Silpha obscura*, *Dorcus parallelipedus*, *Platycerus caraboides*, *Geotrupes stercorarius*, *Geotrupes stercorosus*, *Onthophagus nuchicornis*, *Aphodius erraticus*, *Serica brunnea*, *Melolontha melolontha*, *Amphimallon solstitialis*, *Phyllopertha horticola*, *Tropinota hirta*, *Oxythyrea funesta*, *Potosia metallica*, *Protaetia marmorata*, *Cetonia aurata*, *Cantharis fusca*, *Lytta vesicatoria*, *Agrypnus murinus*, *Agriotes obscurus*, *Trihodes apiarius*, *Dasytes fuscus*, *Coccinula quatuordecimpustulata*, *Tytthaspis sedecimpunctata*, *Coccinella magnifica*, *Coccinella septempunctata*, *Adalia bipunctata*, *Crypticus quisquilius*, *Neomida haemorrhoidalis*, *Tetrops praeusta*, *Arhopalus rusticus*, *Saperda scalaris*, *Chrysolina fastuosa*, *Agelastica alni*, *Eusomus ovulum*, *Hylobius abietis*.

Другим за кількістю зареєстрованих видів був парк «Веретенівський» – 42: *Nebria brevicollis*, *Carabus cancellatus*, *Carabus granulatus*, *Oxypselaphus obscurum*, *Pterostichus niger*, *Pterostichus rhaeticus*, *Nicrophorus investigator*, *Nicrophorus humator*, *Thanatophilus rugosus*, *Silpha obscura*, *Dorcus parallelipedus*, *Geotrupes stercorosus*, *Copris lunaris*, *Onthophagus nuchicornis*, *Aphodius fossor*, *Melolontha melolontha*, *Phyllopertha horticola*, *Tropinota hirta*, *Oxythyrea funesta*, *Potosia metallica*, *Protaetia marmorata*, *Cetonia aurata*, *Cantharis fusca*, *Prosternon tessellatum*, *Agriotes obscurus*, *Dalopius marginatus*, *Trihodes apiarius*, *Exochomus quadripustulatus*, *Tytthaspis sedecimpunctata*, *Propylaea quatuordecimpunctata*, *Coccinella magnifica*, *Coccinella septempunctata*, *Harmonia axyridis*, *Schizotus pectinicornis*, *Rhagium inquisitor*, *Chrysomela populi*, *Agelastica alni*, *Leptinotarsa decemlineata*, *Altica chamaenerii*, *Phyllobius pyri*, *Eusomus ovulum*.



Таблиця 1

## Список видів жуків парків м. Суми

№ з/п	Види	Індекс домінування
Родина Carabidae Latreille, 1802		
1	<i>Nebria brevicollis</i> (Fabricius, 1792)	1
2	<i>Carabus cancellatus</i> Illiger, 1798	1
3	<i>Carabus granulatus</i> Linnaeus, 1758	0,6
4	<i>Oxypselaphus obscurum</i> (Herbst, 1784)	0,6
5	<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)	2
6	<i>Pterostichus rhaeticus</i> Heer, 1838	1
Родина Histeridae Gyllenhal, 1808		
7	<i>Hister uncinatus</i> Illiger, 1808	0,6
Родина: Silphidae Latreille, 1807		
8	<i>Nicrophorus investigator</i> (Zetterstedt, 1824)	0,4
9	<i>Nicrophorus humator</i> Gleditsch, 1767	0,2
10	<i>Thanatophilus rugosus</i> (Linnaeus, 1758)	0,8
11	<i>Silpha obscura</i> Linnaeus, 1758	0,4
Родина Lucanidae Latreille, 1806		
12	<i>Dorcus parallelipedus</i> (Linnaeus, 1758)	4
13	<i>Platycerus caraboides</i> (Linnaeus, 1758)	0,2
Родина Scarabaeidae Latreille, 1802		
14	<i>Geotrupes stercorarius</i> (Linnaeus, 1758)	0,2
15	<i>Geotrupes stercorosus</i> (Scriba, 1791)	4
16	<i>Copris lunaris</i> (Linnaeus, 1758)	0,4
17	<i>Onthophagus nuchicornis</i> (Linnaeus, 1758)	0,4
18	<i>Aphodius erraticus</i> (Linnaeus, 1758)	0,2
19	<i>Aphodius (Teuchestes) fossor</i> (Linnaeus, 1758)	0,8
20	<i>Serica brunnea</i> (Linnaeus, 1758)	1
21	<i>Melolontha melolontha</i> (Linnaeus, 1758)	10
22	<i>Amphimallon solstitialis</i> (Linnaeus, 1758)	0,8
23	<i>Phyllopertha horticola</i> (Linnaeus, 1758)	4
24	<i>Anomala dubia</i> (Scopoli, 1763)	0,2
25	<i>Tropinota hirta</i> (Poda, 1761)	6
26	<i>Oxythyrea funesta</i> (Poda, 1761)	1
27	<i>Potosia metallica</i> (Herbst, 1782)	0,4
28	<i>Protaetia marmorata</i> (Herbst, 1782)	0,4
29	<i>Cetonia aurata</i> (Linnaeus, 1761)	4
Родина Cantharidae Imhoff, 1856 (1815)		
30	<i>Cantharis fusca</i> Linnaeus, 1758	4

Родина Elateridae Leach, 1815		
31	<i>Agrypnus murinus</i> (Linnaeus, 1758)	0,2
32	<i>Prosternon tessellatum</i> (Linnaeus, 1758)	1
33	<i>Agriotes obscurus</i> (Linnaeus, 1758)	0,6
34	<i>Dalopius marginatus</i> (Linnaeus, 1758)	1
Родина Cleridae Latreille, 1802		
35	<i>Trihodes apiarius</i> (Linnaeus, 1758)	0,2
36	<i>Thanasimus formicarius</i> (Linnaeus, 1758)	1,2
Родина Melyridae Leach, 1815		
37	<i>Dasytes fuscus</i> (Illiger, 1801)	0,2
Родина Coccinellidae Latreille, 1807		
38	<b><i>Exochomus quadripustulatus</i></b> (Linnaeus, 1758)	4
39	<i>Coccinula quatuordecimpustulata</i> (Linnaeus, 1758)	1
40	<b><i>Tytthaspis sedecimpunctata</i></b> (Linnaeus, 1761)	5
41	<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)	0,6
42	<i>Coccinella magnifica</i> Redtenbacher, 1843	0,2
43	<b><i>Coccinella septempunctata</i></b> Linnaeus, 1758	4
44	<b><i>Harmonia axyridis</i></b> (Pallas, 1773)	4
45	<b><i>Adalia bipunctata</i></b> (Linnaeus, 1758)	6
Родина Pyrochroidae Latreille, 1807		
46	<i>Schizotus pectinicornis</i> (Linnaeus, 1758)	0,2
Родина Tenebrionidae Latreille, 1802		
47	<i>Crypticus quisquilius</i> (Linnaeus, 1761)	0,2
48	<i>Neomida haemorrhoidalis</i> (Fabricius, 1787)	0,2
Родина Cerambycidae Latreille, 1802		
49	<i>Rhagium inquisitor</i> (Linnaeus, 1758)	1
50	<i>Tetrops praeusta</i> (Linnaeus, 1758)	0,2
51	<i>Arhopalus rusticus</i> (Linnaeus, 1758)	0,2
52	<i>Saperda scalaris</i> (Linnaeus, 1758)	0,2
Родина Chrysomelidae Latreille, 1803		
53	<i>Chrysolina fastuosa</i> (Scopoli, 1763)	0,2
54	<b><i>Chrysomela populi</i></b> Linnaeus, 1758	4
55	<i>Agelastica alni</i> (Linnaeus, 1758)	0,2
56	<b><i>Leptinotarsa decemlineata</i></b> (Say, 1824)	8
57	<i>Altica chamaenerii</i> (Har.Lindberg, 1926)	0,2
Родина Curculionidae Latreille, 1802		
58	<b><i>Phyllobius pyri</i></b> (Linnaeus, 1758)	4
59	<b><i>Eusomus ovulum</i></b> Germar, 1824	3
60	<i>Hylobius abietis</i> (Linnaeus, 1758)	0,4
61	<i>Mononychus punctumalbum</i> (Herbst, 1784)	0,8

На третьому місці за кількістю видів є Басівський парк – 35 видів, але тут зустрічаються декілька видів не зареєстрованих нами в інших парках: *Carabus cancellatus*, *Carabus granulatus*, *Pterostichus niger*, *Pterostichus rhaeticus*, *Hister uncinatus*, *Nicrophorus humator*, *Thanatophilus rugosus*, *Silpha obscura*, *Dorcus parallelipedus*, *Platycerus caraboides*, *Geotrupes stercorarius*, *Geotrupes stercorosus*, *Onthophagus nuchicornis*, *Aphodius erraticus*, *Serica brunnea*, *Melolontha melolontha*, *Amphimallon solstitialis*, *Phyllopertha horticola*, *Tropinota hirta*, *Oxythyrea funesta*, *Potosia metallica*, *Protaetia marmorata*, *Cetonia aurata*, *Cantharis fusca*, *Lytta vesicatoria*, *Agrypnus murinus*, *Agriotes obscurus*, *Trihodes apiarius*, *Thanasimus formicarius*, *Coccinella septempunctata*, *Harmonia axyridis*, *Schizotus pectinicornis*, *Rhagium inquisitor*, *Agelastica alni*, *Phyllobius pyri*, *Mononychus punctumalbum*.

Значно менше зареєстрованих видів твердокрилих в інших парках міста.

У парку «Казка» нами виявлено всього 19 видів: *Pterostichus rhaeticus*, *Dorcus parallelipedus*, *Geotrupes stercorosus*, *Melolontha melolontha*, *Phyllopertha horticola*, *Tropinota hirta*, *Cetonia aurata*, *Cantharis fusca*, *Thanasimus formicarius*, *Exochomus quadripustulatus*, *Coccinula quatuordecimpustulata*, *Tytthaspis sedecimpunctata*, *Harmonia axyridis*, *Adalia bipunctata*, *Rhagium inquisitor*, *Chrysomela populi*, *Leptinotarsa decemlineata*, *Phyllobius pyri*, *Eusomus ovulum*.

У парку парк імені Асмолова ми зареєстрували 15 видів: *Pterostichus rhaeticus*, *Dorcus parallelipedus*, *Geotrupes stercorosus*, *Melolontha melolontha*, *Phyllopertha horticola*, *Tropinota hirta*, *Cetonia aurata*, *Cantharis fusca*, *Exochomus quadripustulatus*, *Coccinula quatuordecimpustulata*, *Tytthaspis sedecimpunctata*, *Adalia bipunctata*, *Chrysomela populi*, *Leptinotarsa decemlineata*, *Phyllobius pyri*.

Найменше видів ми зареєстрували в найменшому парку міста – Ботанічний сад «Юннатівський», всього 11 видів: *Pterostichus rhaeticus*, *Melolontha melolontha*, *Phyllopertha horticola*, *Tropinota hirta*, *Cetonia aurata*, *Cantharis fusca*, *Exochomus quadripustulatus*, *Tytthaspis sedecimpunctata*, *Adalia bipunctata*, *Chrysomela populi*, *Leptinotarsa decemlineata*.

**Висновки.** Під час досліджень на території парків міста виявлено 61 вид жуків, з яких визначено 16 видів найбільш поширених. Індекс домінування  $I_d \geq 3$ . До них відносяться здебільшого представники родини Пластинчастовусі Scarabaeidae та Листоїди Chrysomelidae. Найтипівішими представниками є *Melolontha melolontha*  $I_d = 10$ , *Leptinotarsa decemlineata*  $I_d = 8$ , *Tropinota hirta*  $I_d = 6$ , *Adalia bipunctata*  $I_d = 6$ , *Tytthaspis sedecimpunctata*  $I_d = 5$ . Види, які занесено до Червоної книги України, не виявлено.

За характером харчування виділено 4 групи твердокрилих. Серед них значно переважає група фітофагів (40 %), на другому місці – хижаки (29 %), на третьому – сапрофаги (27 %), детритофагів всього 4 %. Такий розподіл пов'язаний з великою кількістю видів зелених насаджень, які є субстратом для жуків-шкідників, а саме фітофагів.

В парку імені Івана Кожедуба ми зареєстрували найбільшу кількість видів – 42. Найменше видів ми зареєстрували в найменшому парку міста – Ботанічний сад «Юннатівський», всього 11 видів.

#### Список використаних джерел

1. Гусев В. І., Єрмоленко В. М., Свищук В. В., Шмиговський К. А. Атлас комах України. К.: «Радянська школа», 1962. 307 с.
2. Мамаев Б. М., Медведев Л. Н., Правдин Ф. Н. Определитель насекомых Европейской части СССР. Москва: Просвещение, 1976. 304 с.
3. Плавильщиков Н. Н. Определитель насекомых. Москва: Учпедгиз, 1957. 548 с.

УДК 595.782

DOI: 10.5281/zenodo.3551447

**О. В. Говорун**

ORCID ID 0000-0002-6626-1241

a.govorun76@gmail.com

## ПЕРША ЗНАХІДКА СОСНОВОГО НАСІННЕВОГО КЛОПА *LEPTOGLOSSUS OCCIDENTALIS* HEIDEMANN, 1910 (HETEROPTERA, COREIDAE) НА СУМЩИНІ

**Говорун О. В.** Перша знахідка соснового насінневого клопа *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910 (Heteroptera, Coreidae) на Сумщині. – Природничі науки. – 2019. – 16: 44–45.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

Повідомлення про знахідку нового інвазійного виду клопів *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910 на території Сумської області.

**Ключові слова:** клоп, *Leptoglossus occidentalis*, інвазійний вид, Сумська область.

**Govorun O. V.** The first find of pine seed bug *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910 (Heteroptera, Coreidae) in Sumy region. – Prirodniči nauki. – 2019. – 16: 44–45.

Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko

The paper deals with the first find of the new invasive species of bugs *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910 in the territory of Sumy region.

**Key words:** bug, *Leptoglossus occidentalis*, invasive species, Sumy region.

Сосновий насінневий клоп *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910 походить з Північної Америки, де його ареал охоплює хвойні ліси від західної частини США і південного заходу Канади до східного узбережжя цих країн. У Європі він вперше був виявлений у 1999 р. на півночі Італії, а в даний час його зареєстровано вже в більшості країн Євросоюзу, в тому числі найближчих до України [1, 2, 3]. У 2010 р. клоп вперше був знайдений в Україні [1].

Нами було знайдено 2 екземпляри цього клопа 15.X.2019 р. на апібудиночку, що побудований на території садиби Велико-Бобрицького лісництва Краснопільського лісгоспу (Краснопільський район, Сумська область) (рис. 1).



**Рис. 1.** *Leptoglossus occidentalis*  
15.X.2019 с. В. Бобрик.

Дорослі особини та личинки цього інвазійного виду харчуються на більш ніж 40 видах хвойних дерев з родів *Abies* Mill., *Calocedrus* Kurz, *Cedrus* Trew, *Picea* A. Dietr., *Pinus* L., *Pseudotsuga* Carr. і *Tsuga* Carrière, деяких видах кипарисових: *Cupressus sempervirens* L., *Juniperus* ssp., а також на фісташці (*Pistacea vera* L.) [1, 3].

Зимує цей вид на стадії імаго.

Під час зимівлі може утворювати великі скупчення. Восени клопи, шукаючи прихистку, можуть заповзати в людські оселі [1].

Вивчення закономірностей розповсюдження та можливості розширення ареалу цього представника інвазійної ентомофауни без сумніву є актуальним.

#### Список використаних джерел

1. Гапон Д. А. Первые находки северо-американского клопа *Leptoglossus occidentalis* Heid. (Heteroptera, Coreidae) на территории России и Украины, закономерности его распространения и возможности расширения ареала в Палеарктике // Энтомологическое обозрение. 2012. 91, № 3, С. 559–568.
2. Fent M., Kment P. First record of the invasive western conifer seed bug *Leptoglossus occidentalis* in Turkey // North Western Journal of Zoology. 2009. №7(1). P. 72–80.
3. Werner D. J. Die amerikanische Koniferen Samen Wanze *Leptoglossus occidentalis* Heteroptera, Coreidae) als Neozoon in Europa und in Deutschland: Ausbreitung und Biologie // Entomologie heute. 2011. 23. P. 31–68.

УДК 574.474

DOI: 10.5281/zenodo.3551450

**О. В. Говорун**

ORCID ID 0000-0002-6626-1241

a.govorun76@gmail.com

### ОБҐРУНТУВАННЯ СТВОРЕННЯ ЕНТОМОЛОГІЧНОГО ЗАКАЗНИКА МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ «БІЛІ ГОРИ»

Говорун О. В. Обґрунтування створення ентомологічного заказника місцевого значення «Білі гори». – Природничі науки. – 2019. – 16: 45–51.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

У статті представлені результати ентомологічних досліджень в околицях с. Могриця. Обґрунтовано необхідність створення ентомологічного заказника.

**Ключові слова:** заказник, ентомофауна, Могриця, Сумська область.



**Govorun O. V. Justification for the establishment of an entomological reserve of local importance «Bili gory».** – *Prirodniči nauki*. – 2019. – **16**: 45–51.

Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko

The paper presents the results of research of insects in Mohrytsya village vicinity. The necessity of entomological reserve establishment in this territory is substantiated.

**Key words:** reserve, insects, Mohrytsya, Sumy region.

**Вступ.** На теперішній час в Сумській області існує два ентомологічні заказники місцевого значення: «Боромлянський» та «Комишанський». Третій заказник «Грунівський» (площею 9 га) рішенням Сумської обласної ради у 1990 р. втратив статус об'єкту природно-заповідного фонду.

Ентомологічний заказник місцевого значення «Боромлянський» створений відповідно до рішення виконкому Сумської обласної Ради народних депутатів від 22.12.1983 р. № 494. Загальна площа заказника – 6,0 га. Знаходиться він в північно-східній частині Тростянецького адміністративного району Сумської області. Територія заказника являє собою цілісну лучно-степову ділянку балки, що впадає в заплаву р. Боромля на схід від с. Боромля. На території заказника лісонасадження займають 0,2 га, чагарники – 0,7 га, пасовища – 5,1 га. Основними завданням створення цієї території було збереження у природному стані лучно-степового комплексу, що є місцем проживання зникаючих комах-запилювачів та місцем мешкання тварин, занесених до Європейського Червоного списку.

Ентомологічний заказник місцевого значення «Комишанський» створений відповідно до рішення виконкому Сумської обласної Ради народних депутатів від 21.11.1984 р. № 334. Загальна площа заказника – 4,0 га. Знаходиться він на північ від східної околиці с. Зеленківка Недригайлівського адміністративного району Сумської області. Територія заказника являє собою ділянку балки з лучно-степовою та деревно-чагарниковою рослинністю. Балка з'єднана з заплавою р. Сула. Основними завданнями створення цієї території було збереження у природному стані лучно-степового комплексу, що є місцем проживання рідкісних і занесених до Червоної книги України комах-запилювачів (зокрема, мегахіла округла, джміль пахучий, ведмедиця гера тощо), охорона місця мешкання тварин, занесених до Бернської конвенції, а також підтримання загального екологічного балансу в регіоні.

Безумовно, створення на території Сумської області лише двох заказників для збереження у природному стані лучно-степових комплексів, а також охорони рідкісних та зникаючих видів рослин та тварин, недостатньо.

Розпорядженням голови держадміністрації Сумської області від 14 грудня 1995 р. був оголошений Могрицький ландшафтний заказник місцевого значення площею 15,2 га. Розташований він у межах Сумського району Сумської області,

на схід від с. Могриця. Створений заказник з метою збереження мальовничих крутосхилів правого корінного берега р. Псел з численними балками, порослими степовою рослинністю з ксерофітним кальцієфільним рослинним комплексом та притаманним йому тваринним світом.

**Історія дослідження біорізноманіття території.** В межах Могрицького заказника та навколо нього науковці Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка (далі – СумДПУ імені А.С. Макаренка): К. К. Карпенко, М. П. Книш, А. П. Вакал, Є. М. Дугіна, Р. В. Бабко та ін., неодноразово проводили свої дослідження по виявленню видів рослин і тварин, занесених до Червоної книги України та регіонально рідкісних видів [1–5].

**Власні дослідження.** З власної ініціативи, а пізніше за програмою роботи науково-дослідної лабораторії «Моніторингу популяцій тварин та рослин Сумської області» природничо-географічного факультету СумДПУ імені А.С. Макаренка, за період з 2007 по 2019 рр. нами було здійснено 11 експедиційних виїздів в околиці с. Могриця. Координати точок, де в різний час були проведені відлови комах: пункт 1 – 51°02'9770" пн.ш., Е35°14'2921" сх.д.; пункт 2 – 51°03'1393" пн.ш., 35°14'0339" сх.д.; пункт 3 – 51°02'1281" пн.ш., 35°13'2044" сх.д.; пункт 4 – 51°00'7741" пн.ш., 35°11'6100" сх.д.

Під час збору матеріалу були використані традиційні для лову комах методики: більшість зібрано на світло (із застосуванням стандартної методики лову на світло, з використанням лампи Philips ML250WE27 або її аналогів, джерело живлення – переносний бензиновий генератор), деякі види з денною або цілодобовою активністю зібрано безпосередньо вдень з квітів або різних укриттів повітряним сачком та методом косіння.

**Біотичне різноманіття.** За час досліджень на цій території було зареєстровано велике різноманіття комах багатьох рядів, зокрема представників ряду лускокрилі, особливо групи «нічних» метеликів (за нашими спостереженнями більше 650 видів). Також зареєстровано різноманіття представників перетинчастокрилих (на кормових рослинах й багато місць гніздування на пагорбах). Наші збори потребують аналізу фахівців, але можна говорити, що представників родин Андреніди зареєстровано більше 12 видів, Меліттиди – 2 види, Галіктиди – 6 видів, Бджоли-мегахіліди – 4 види, Справжні бджоли – більше 32 видів, Мурашки – 6 видів, Риучі оси – більше 20 видів, й багато представників інших родин. Крім того, на цій же території нами зареєстровано 19 видів комах, занесених до Червоної Книги України. Ще два види були вказані раніше В.В. Пархоменком [5]:

**Ряд Бабки (Odonata):** *Anax imperator* Leach, 1815, *Sympetrum pedemontanum* (Allioni, 1776);

**Ряд Твердокрилі (Coleoptera):** *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758), *Dorcadion equestre* (Laxmann, 1770), *Aromia moschata* (Linnaeus, 1758);

**Ряд Лускокрилі (Lepidoptera):** *Papilio machaon* (Linnaeus, 1758), *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758), *Zerynthia polyxena* ([Denis et Schiffermuller], 1775), *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758), *Limenitis populi* (Linnaeus, 1758), *Apatura iris* (Linnaeus, 1758), *Agria tau* (Linnaeus, 1758), *Catocala fraxini* (Linnaeus, 1758), *Catocala sponsa* (Linnaeus, 1767), *Staurophora celsia* (Linnaeus, 1758), *Callimorpha dominula* (Linnaeus, 1758);

**Ряд Перетинчастокрилі (Hymenoptera):** *Megascolia maculata* (Drury, 1773), *Xylocopa valga* Gerstaecker, 1872, *Xylocopa violacea* (Linnaeus, 1758), *Bombus muscorum* (Linnaeus, 1758) [5].

**Ряд Двокрилі (Diptera):** *Asilus crabroniformis* (Linnaeus, 1758) [5].

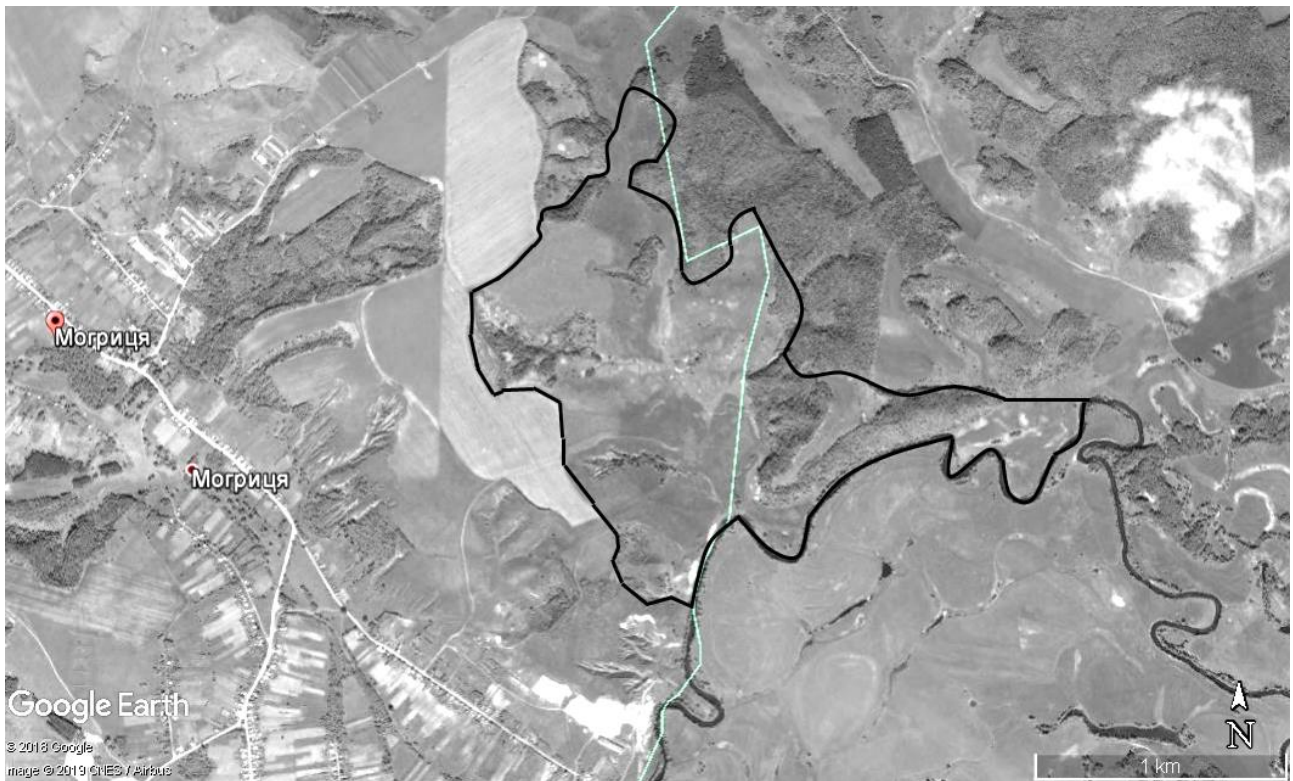
З переліку регіонально рідкісних видів комах зареєстровано 21 вид: *Mantis religiosa* Linnaeus, 1758, *Decticus verrucivorus* (Linnaeus, 1758), *Ranatra linearis* (Linnaeus, 1758), *Calosoma inquisitor* Linnaeus, 1758, *Lampyris noctiluca* (Linnaeus, 1767), *Leptura quadrfasciata* Linnaeus, 1758, *Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758), *Protaetia marmorata* Fabricius, 1792, *Sinodendron cylindricum* (Linnaeus, 1758), *Myrmeleon formicarius* Linnaeus, 1767, *Euplagia quadripunctaria* (Poda, 1761), *Catocala electa* (Vieweg, 1790), *Deilephila porcellus* (Linnaeus, 1758), *Lithosia quadra* (Linnaeus, 1758), *Zygaena carniolica* (Scopoli, 1763), *Bombus veteranus* (Fabricius), 1793, *Camponotus vagus* (Scopoli, 1763), *Philanthus triangulum* (Fabricius, 1775), *Scolia hirta* (Schrank, 1781), *Volucella bombylans* Linnaeus, 1758, *Bombylius major* Linnaeus, 1758.

**Загальна характеристика об'єкта.** Перспективні для заповідання території знаходяться в північному сході від Могрицького ландшафтного заказника – ділянка №1 (рис. 1) та південніше с. Могриця – ділянка №2 (рис. 2).

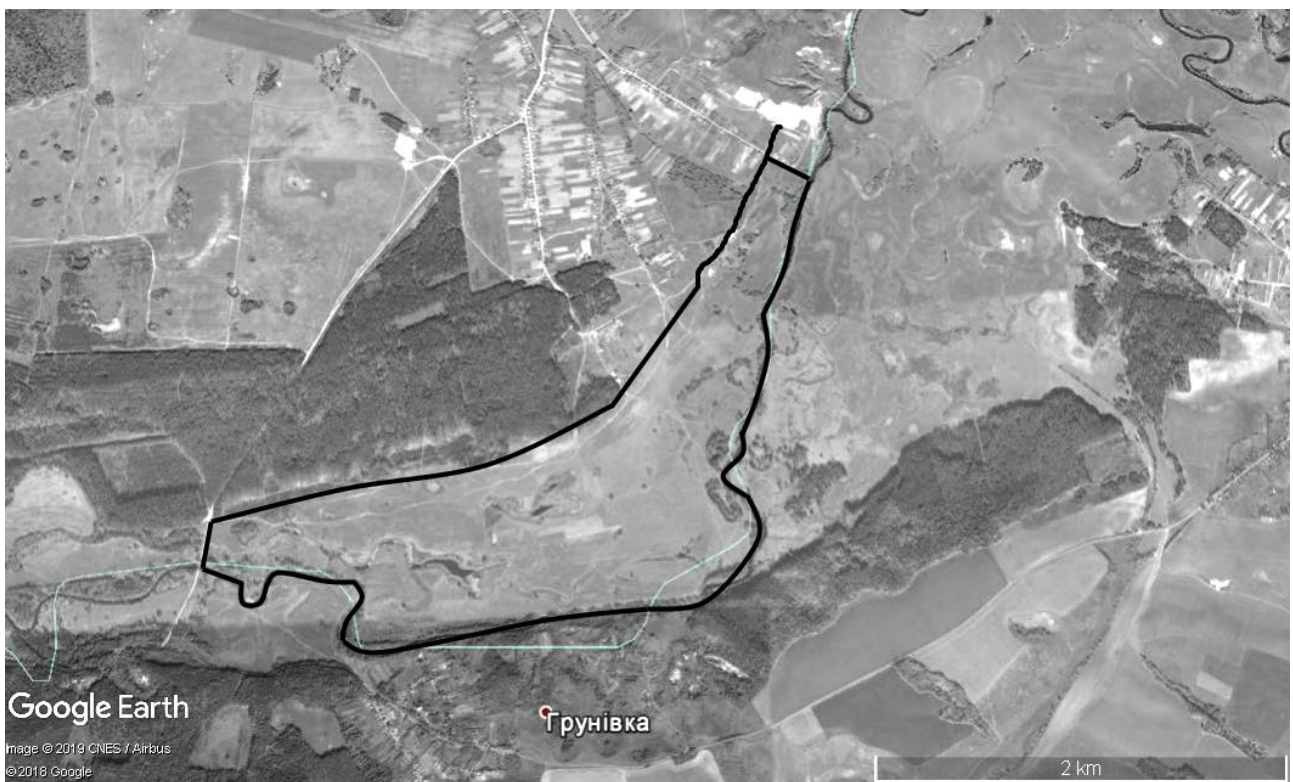
Площа перспективних для заповідання ділянок: ділянка №1 близько 22 га та ділянка №2 – 200 га. Ділянка № 1 являє собою частину правобережної заплави, систему ярів та частину правого корінного берега. Рослинність на більшій частині лучна, частково степова, також представлені навколоводні рослини та частина лісової смуги на корінному березі та в одній з балок. Ділянка № 2 – вирівняна частина правого берега в заплаві р. Псел до тераси. Рослинність лучна, частково використовується під сіножать та випас худоби. На ділянці декілька стариць р. Псел з різним ступенем заростання дерево-чагарниковою рослинністю.

**Мета створення та режим охорони.** Метою заказника є збереження у природному стані лучно-степового та інших рослинних комплексів, що є середовищем, де мешкають та харчуються рідкісні види комах, підтримання загального екологічного балансу в регіоні; поширення екологічних знань та





**Рис. 1.** Місцезнаходження проєктованого заповідного об'єкта (ділянка №1).



**Рис. 2.** Місцезнаходження проєктованого заповідного об'єкта (ділянка №2).

виховання у людей бережливого ставлення до природи як національного надбання країни; невиснажливе рекреаційне та туристичне використання території тощо. Територія заказника з додержанням вимог, встановлених природоохоронним законодавством України, може використовуватись у природоохоронних, науково-дослідних, рекреаційних та освітніх цілях. На території проєктованого заказника необхідно заборонити будь-яку господарську та іншу діяльність, яка може суперечити цілям та завданням його створення, зокрема: надмірний випас худоби, влаштування літніх таборів сільсько-господарських тварин та пташників, розробка корисних копалин (крейди); будь-які порушення ґрунтового покриву; збір рослин з метою спеціального їх використання, а також, рослин, занесених до Червоної книги України та регіонально рідкісних видів (квітів, стебел, кореневищ та плодів); будь-яке будівництво; внесення мінеральних добрив, використання хімічних засобів боротьби із хворобами та шкідниками рослин без наукових обґрунтувань та дозволів; забруднення та засмічення території; влаштування вогнищ, випалювання сухої рослинності; організація таборів, місць відпочинку, стоянок автотранспорту; забруднення та засмічення території; інші види робіт, що можуть призвести до втрати наукової та естетичної цінності природного комплексу; інші види господарської діяльності, які можуть призвести до порушення природних зв'язків та ходу природних процесів, втрати наукової цінності природних комплексів, які охороняються.

Передбачається, що на території заказника можливі наступні види діяльності: регульоване сінокошіння на придатних для цього угіддях; проведення протипожежних заходів; перебування людей і техніки землекористувача під час виконання природоохоронних робіт та охорони території; проведення науково-дослідних робіт; використання території в освітньо-виховних цілях (проведення екскурсій, семінарів тощо за погодженням із землекористувачем).

**Висновки.** Враховуючи існування на означеній території великої кількості комах, у тому числі рідкісних та зникаючих (занесених до Червоної книги України та регіонально рідкісних), створення ентомологічного заказника місцевого значення є вкрай необхідним. Окрім наукової, об'єкт має ще й іншу цінність – освітню та є корисний для краєзнавства. Об'єкт знаходиться у мальовничій місцевості, що сприяє використанню його в якості опорного при проведенні наукового та пізнавального туризму, а також біологічних практик та екскурсій, саме тому необхідно включити його до природно-заповідного фонду Сумської області та забезпечити необхідну охорону. Збереження й охорона цієї ділянки є важливим кроком у напрямку поліпшення кількісних та якісних показників природно-заповідного фонду області, розбудови екологічної мережі, а також забезпечення сталого, довготривалого та ефективного користування природними комплексами цієї території.



Враховуючи, що заповідний об'єкт із назвою «Могрицький» вже існує та виходячи з загального вигляду схилів на ділянці № 1, пропонуємо надати природоохоронному об'єкту назву «Білі гори».

#### Список використаних джерел

1. Дугина Е. Н. К фауне пчел (Hymenoptera: Apoidea) Могрицького ландшафтного заказника местного значения (Сумская область) // Живые объекты в условиях антропогенного пресса: Мат-лы 10 Международ. научно-практ. конф. 15-18 сентября 2008, г. Белгород. Белгород: ИПЦ «ПОЛИТЕРРА», 2008. С. 65–66.
2. Карпенко К. К., Книш М. П., Вакал А. П. Матеріали до розширення заповідних територій у Сумському районі Сумської області // Заповідна справа на Сумщині: Тези доп. наук. конф. Суми, 1994. С. 25–26.
3. Карпенко К. К., Родінка О. С., Вакал А. П., Книш М. П. Флора та рослинність крейдяних відслонень на території Сумської області // Екологічні дослідження річкових басейнів Лівобережної України. Суми: СумДПУ, 2002. С. 132–136.
4. Карпенко К. К., Книш М. П., Родінка О. С., Вакал А. П., Пархоменко В. В., Ковтун В. А. Могрицький ландшафтний заказник (Сумська область) // Природничі науки: Збірник наукових праць. 2004. С. 37–42.
5. Пархоменко В. В. Знахідки комах, занесених до Червоної книги України, в Могрицькому ландшафтному заказнику (Сумська область) // Актуальні проблеми дослідження довкілля: Зб. наук. праць (за матеріалами Всеукраїнської студентської наук. конф., м. Суми, 13–14 травня 2004 року). Суми: СумДПУ, 2004. С. 133–134.

УДК 595.782

DOI: 10.5281/zenodo.3551452

**О. В. Говорун**

ORCID ID 0000-0002-6626-1241

a.govorun76@gmail.com

**А. В. Дубіковська**

**Т. А. Кукса**

**М. П. Зайка**

## ДО ВИВЧЕННЯ ФАУНИ ДЕЯКИХ РОДИН НІЧНИХ ЛУСКОКРИЛИХ (INSECTA, LEPIDOPTERA) ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «МИХАЙЛІВСЬКА ЦІЛИНА»

Говорун О. В., Дубіковська А. В., Кукса Т. А., Зайка М. П. До вивчення фауни деяких родин нічних лускокрилих (Insecta, Lepidoptera) природного заповідника «Михайлівська цілина». – Природничі науки. – 2019. – 16: 51–54.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

У статті представлені результати дослідження видового складу різновусих лускокрилих, зареєстрованих у сучасних межах заповідника «Михайлівська цілина» у 2019 р. На території заповідника виявлено 37 видів з 8 родин.

**Ключові слова:** лускокрилі, Lepidoptera, фауна, заповідник «Михайлівська цілина».

**Govorun O. V., Dubikovska A. V., Kuksa T. A., Zaika M. P. A contribution to the study of the fauna of some night lepidopteran families (Insecta, Lepidoptera) of nature reserve «Mykhaylivs'ka tsilyna».** – Prirodniči nauki. – 2019. – 16: 51–54.

Sumy State Pedagogical University named after A. S Makarenko

The paper presents the results of research of heterocera lepidoptera species registered in the current area of Nature Reserve «Mykhaylivs'ka tsilyna» in 2019. There were found 37 species from 8 families on the territory of the reserve.

**Key words:** lepidopteran insects, Lepidoptera, fauna, Nature Reserve «Mykhaylivs'ka tsilyna».

**Вступ.** За програмою роботи науково-дослідної лабораторії «Моніторингу популяцій тварин та рослин Сумської області» у 2019 році було продовжено дослідження фауни лускокрилих територій природного заповідника «Михайлівська цілина».

Дослідження видового складу окремих груп лускокрилих, зокрема вогнівок, на території заповідника «Михайлівська цілина» розпочато ще у 2002 р. [1, 2]. Нажаль, ознайомитися із результатами попередніх досліджень фауни комах, на території сучасного природного заповідника «Михайлівська цілина», який до 2018 р. входив до «Українського степового заповідника», неможливо. Екземпляри Літописів природи «Українського степового заповідника» на теперішній час недоступні для аналізу.

**Матеріали та методика досліджень.** Нічних лускокрилих було зібрано за три експедиційні виїзди: 2–4 травня, 19–21 липня та 6–8 вересня 2019 р. в с. Великі Луки на ділянці садиби-будиночка для відвідувачів заповідника (50°44'44"п.ш., 34°9'48"сх.д.). Із настанням сутінок (21.00–21.30) вмикали 2 дугово-ртутні лампи 250 W (19–21 липня та 6–8 вересня ще одну з ламп замінили на потужнішу – 500 W), зафіксовані на висоті 2–2,5 м від поверхні ґрунту на тлі білих екранів. Відловлених метеликів відразу поміщали в морилки, заправлені етилацетатом. На світанку (4.00–5.00) світло вимикали. Комах монтували на ентомологічні голки або вкладали у матрацики для подальшого визначення.

Ручним методом метеликів збирали в місцях денного перебування імаго (рослинність, стовбури та пеньки, паркани, стіни будівель, помешкання тощо). Цим методом знайдені деякі види, які не прилітали на світло, а також вдалось зібрати матеріал там, де неможливо було використати світло ламп.

Ідентифікацію видів проводили за зовнішніми морфологічними ознаками.

**Результати та їх обговорення.** Всього у 2019 р. на території заповідника було зібрано біля 1000 екземплярів нічних лускокрилих, частина з них залишається ще не опрацьованою (Microlepidoptera). Матеріал по фауні Noctuidae оформлено в самостійну публікацію. Загалом на території заповідника виявлено 37 видів нічних лускокрилих з 8 родин. Далі представлено список зареєстрованих видів. У скобках вказано дату та кількість спійманих особин.

**Родина Geometridae**

1. *Thetidia smaragdaria* (Fabricius, 1787) 19-21.VII.2019 (4);
2. *Thalera fimbrialis* (Scopoli, 1763) 19-21.VII.2019 (5);
3. *Timandra griseata* (Petersen, 1902) 6-8.IX.2019 (1);
4. *Scopula ornata* (Scopoli, 1763) 6-8.IX.2019 (1);
5. *Campptogramma bilineata* (Linnaeus, 1758) 6-8.IX.2019 (1);
6. *Costaconvexa polygrammata* (Borkhausen, 1794) 2-4. V.2019 (1), 6-8.IX.2019 (2);
7. *Abraxas sylvata* (Scopoli, 1763) 2-4. V.2019 (1);
8. *Selenia tetralunaria* (Hufnagel, 1767) 2-4. V.2019 (1);
9. *Plagodis dolabraria* (Linnaeus, 1767) 2-4. V.2019 (1);
10. *Hypoxystis pluviaria* (Fabricius, 1787) 2-4. V.2019 (4);
11. *Macaria alternata* (Denis & Schiffermuller, 1775) 19-21.VII.2019 (4);
12. *Ascotis selenaria* (Denis & Schiffermuller, 1775) 19-21.VII.2019 (4);
13. *Ematurga atomaria* (Linnaeus, 1758) 2-4. V.2019 (2), 19-21.VII.2019 (3);

**Родина Erebidae**

14. *Lithosia quadra* (Linnaeus, 1758) 6-8.IX.2019 (3);
15. *Miltochrista miniata* (Forster, 1771) 19-21.VII.2019 (4);
16. *Eilema lurideola* (Zincken, 1817) 19-21.VII.2019 (2);
17. *Phragmatobia fuliginosa* (Linnaeus, 1758) 19-21.VII.2019 (24);
18. *Spilosoma lubricipeda* (Linnaeus, 1758) 19-21.VII.2019 (2);
19. *Diacrisia sannio* (Linnaeus, 1758) 19-21.VII.2019 (1);
20. *Euplagia quadripunctaria* (Poda, 1761) 19-21.VII.2019 (1);
21. *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758) 19-21.VII.2019 (4);
22. *Hyphantria cunea* (Drury, 1773) 19-21.VII.2019 (6);

**Родина Lasiocampidae**

23. *Euthrix potatoria* (Linnaeus, 1758) 19-21.VII.2019 (10);

**Родина Drepanidae**

24. *Habrosyne pyritoides* (Hufnagel, 1766) 19-21.VII.2019 (2);

**Родина Sphingidae**

25. *Hyles euphorbiae* (Linnaeus, 1758) 19-21.VII.2019 (3);
26. *Deilephila porcellus* (Linnaeus, 1758) 19-21.VII.2019 (8);
27. *Deilephila elpenor* (Linnaeus, 1758) 19-21.VII.2019 (1);
28. *Hyles euphorbiae* (Linnaeus, 1758) 19-21.VII.2019 (1);
29. *Laothoe populi* (Linnaeus, 1758) 19-21.VII.2019 (2);

**Родина Notodontidae**

30. *Furcula furcula* (Clerck, 1759) 19-21.VII.2019 (2);
31. *Clostera curtula* (Linnaeus, 1758) 19-21.VII.2019 (1);
32. *Gluphisia crenata* (Esper, 1785) 2-4.V.2019 (1);
33. *Notodonta ziczac* (Linnaeus, 1758) 23-25.V.2019 (5), 19-21.VII.2019 (2);

**Родина Limacodidae**

34. *Apoda limacodes* (Hufnagel, 1766) 19-21.VII.2019 (5);

**Родина Cossidae**

35. *Cossus cossus* (Linnaeus, 1758) 6-8.IX.2019 (2), 19-21.VII.2019 (3);

36. *Zeuzera pyrina* (Linnaeus, 1761) 19-21.VII.2019 (2);

37. *Phragmataecia castaneae* (Hübner, 1790) 19-21.VII.2019 (4).

**Висновки.** Видовий склад лускокрилих на території природного заповідника «Михайлівська цілина» тільки розпочато, для порівняння в околицях біологічного стаціонару Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка «Вакалівщина» зареєстровано 91 вид з вказаних родин та ще 89 представників родини п'ядуни [3, 4]. Вважаємо, що ці результати є попередніми й такими, що не відображають повної картини фауни метеликів заповідника, оскільки більш точні дані потребують подальших досліджень.

**Список використаних джерел**

1. Говорун А. В., Пархоменко В. В. Фауна чешуекрылых семейства огневки (Lepidoptera, Pyralidae) заповідника «Михайловская целина» // Проблеми збереження ландшафтного ценотичного та видового розмаїття басейну Дніпра : Збірник наук. праць. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2003. С. 184–187.
2. Говорун О. В. До вивчення вогнівок (Lepidoptera, Pyralidae) заповідника «Михайлівська цілина» // Природничі науки : Збірник наукових праць / голов. ред. В. І. Шейко. – Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2018. Випуск 15. С. 6–10.
3. Говорун О.В., Білан О.В. Результати багаторічних дослідження нічних лускокрилих (Lepidoptera) біостаціонару «Вакалівщина» // Вакалівщина: До 50-річчя біологічного стаціонару Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка. Збірник наукових праць. Суми, 2018. С. 53–61.
4. Говорун О. В., Рибіна Г. О. П'ядуни (Lepidoptera, Geometridae) біостаціонару «Вакалівщина» // Вакалівщина: До 50-річчя біологічного стаціонару Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка. Збірник наукових праць. Суми, 2018. С. 76–84.

УДК 595.782

DOI: 10.5281/zenodo.3551454

**О. В. Говорун**

ORCID ID 0000-0002-6626-1241

a.govorun76@gmail.com

**Л. О. Михайленко**

**Г. О. Рибіна**

**СОВКИ (LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE) ПРИРОДНОГО  
ЗАПОВІДНИКА «МИХАЙЛІВСЬКА ЦІЛИНА»**

**Говорун О. В., Михайленко Л. О., Рибіна Г. О. Совки (Lepidoptera, Noctuidae) природного заповідника «Михайлівська цілина» . – Природничі науки. – 2019. – 16: 54–58. Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка**

У статті представлені результати дослідження видового складу метеликів родини Совки (Lepidoptera, Noctuidae), зареєстрованих у сучасних межах заповідника «Михайлівська цілина» у 2019 р. На території заповідника виявлено 28 видів совок.

**Ключові слова:** совки, Lepidoptera, Noctuidae, заповідник «Михайлівська цілина», фауна.

**Govorun O. V., Mykhailenko L. O., Rybina G. O. The noctuid moths (Lepidoptera, Noctuidae) of Nature Reserve «Mykhaylivs'ka tsilyna».** – *Prirodniči nauki.* – 2019. – 16: 54–58.

Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko

The paper presents the results of research of noctuid moths in Nature Reserve «Mykhaylivs'ka tsilyna» in 2019. 28 species of noctuid moths were found.

**Key words:** moths, Lepidoptera, Noctuidae, Nature Reserve «Mykhaylivs'ka tsilyna», fauna.

Природний заповідник «Михайлівська цілина» - єдиний природний заповідник на території Сумської області, розташований на території Лебединського та Недригайлівського районів в басейні р. Сула. Площа території заповідника становить 882,9 га. Цей невеликий куточок неораного степу репрезентує особливі лучні степи, які в минулому були поширені в лісостеповій частині України, зокрема, на Сумщині. Отже тут охороняється ділянка плакорного лучного степу, який в Україні майже повністю розорений.

Видовий склад совок Сумщини вивчали неодноразово, зокрема в ряді публікацій згадуються 309 видів [1-14], зареєстрованих в різних районах області. При цьому основу матеріалів складають совки, зібрані на території біологічного стаціонару Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка (СДПУ ім. А.С. Макаренка) поблизу с. Вакалівщина Сумського району.

За програмою роботи науково-дослідної лабораторії «Моніторингу популяцій тварин та рослин Сумської області» при кафедрі біології людини і тварин СДПУ ім. А.С. Макаренка у 2019 р. було продовжено дослідження фауни лускокрилих територій природного заповідника «Михайлівська цілина». Метою нашого дослідження було продовження інвентаризації видового складу нічних лускокрилих, зокрема совок, та їхнього розподілу на території заповідника.

**Матеріали та методика досліджень.** Нічних лускокрилих було зібрано за три експедиційні виїзди: 2-4 травня, 19-21 липня та 6-8 вересня 2019 р. в с. Великі Луки на ділянці садиби-будиночка для відвідувачів заповідника. Із настанням сутінок (21.00-21.30) вмикали 2 дугово-ртутні лампи 250 W, зафіксовані на висоті 2-2,5 м від поверхні ґрунту на тлі білих екранів. Відловлених метеликів відразу поміщали в морилки, заправлені етилацетатом. Відлов метеликів тривав до світанку. Комах монтували на ентомологічні голки або вкладали у матрацики для подальшого визначення.



Ручним методом метеликів збирали в місцях денного перебування імаго (рослинність, стовбури та пеньки, паркани, стіни будівель, помешкання тощо). Цим методом знайдені деякі види, які не прилітали на світло, а також вдалось зібрати матеріал там, де неможливо було використати світло ламп.

Ідентифікацію видів проводили за зовнішніми морфологічними ознаками.

**Результати та їх обговорення.** Загалом на території заповідника виявлено 28 видів совок з 10 підродин. Далі представлено список зареєстрованих видів. У скобках вказано дату та кількість спійманих особин. Список скомпоновано згідно з прийнятою системою родини [12].

### **Родина Noctuidae**

#### **Підродина Rivulinae**

1. *Rivula sericealis* (Scopoli, 1763) 6-8.IX.2019 (3);

#### **Підродина Hupeninae**

2. *Hupena proboscidalis* (Linnaeus, 1758) 19-21.VII.2019 (1);
3. *Hupena rostralis* (Linnaeus, 1758) 2-4. V.2019 (1);

#### **Підродина Catocalinae**

4. *Catocala fraxini* (Linnaeus, 1758) 6-8.IX.2019 (2);
5. *Catocala nupta* (Linnaeus, 1767) 6-8.IX.2019 (2);
6. *Laspeyria flexula* ([Denis & Schiffermuller], 1775) 6-8.IX.2019 (2);

#### **Підродина Acronictinae**

7. *Acronicta aceris* (Linnaeus, 1758) 19-21.VII.2019 (1);
8. *Acronicta megacephala* ([Denis & Schiffermuller], 1775) 19-21.VII.2019 (2);

#### **Підродина Acontiinae**

9. *Emmelia trabealis* (Scopoli, 1763) 19-21.VII.2019 (3);
10. *Protodeltote pygarga* (Hufnagel, 1766) 19-21.VII.2019 (3);
11. *Deltote bankiana* (Fabricius, 1775) 19-21.VII.2019 (3);
12. *Pseudeustrotia candidula* ([Denis & Schiffermuller], 1775) 19-21.VII.2019 (3);
13. *Eublemma purpurina* ([Denis & Schiffermuller], 1775) 19-21.VII.2019 (2);

#### **Підродина Plusiinae**

14. *Diachrysia stenochrysis* (Warren, 1913) 19-21.VII.2019 (2), 6-8.IX.2019 (1);
15. *Macdunnoughia confuse* (Stephens, 1850) 19-21.VII.2019 (1), 6-8.IX.2019 (3);
16. *Abrostola triplasia* (Linnaeus, 1758) 9-21.VII.2019 (1);

#### **Підродина Cuculliinae**

17. *Cucullia fraudatrix* Eversmann, 1837 19-21.VII.2019 (2);

#### **Підродина Ipomorphinae**

18. *Hoplodrina ambigua* ([Denis & Schiffermuller], 1775) 6-8.IX.2019 (3); 19-21.VII.2019 (1);
19. *Eucarta virgo* (Treitschke, 1835) 19-21.VII.2019 (2);

20. *Atethmia centrigo* (Haworth, 1809) 6-8.IX.2019 (3);  
 21. *Xanthia icteritia* (Hufnagel, 1766) 6-8.IX.2019 (1);  
 22. *Amphipoea fucosa* (Freyer, 1830) 19-21.VII.2019 (3);

#### Підродина *Hadeninae*

23. *Lacanobia contigua* ([Denis & Schiffermuller], 1775) 19-21.VII.2019 (1);  
 24. *Sideridis rivularis* (Fabricius, 1775) 19-21.VII.2019 (1);  
 25. *Mythimna ferrago* (Fabricius, 1787) 19-21.VII.2019 (2);  
 26. *Tholera decimalis* (Poda, 1761) 6-8.IX.2019 (15);

#### Підродина *Noctuinae*

27. *Noctua pronuba* (Linnaeus, 1758) 6-8.IX.2019 (2);  
 28. *Eurois occulta* (Linnaeus, 1758) 19-21.VII.2019 (1).

Серед зафіксованих видів совок 1 вид (*Catocala fraxini*) занесений до Червоної книги України. Регіонально рідкісних та видів, занесених до списків Бернської конвенції, МСОП, не зареєстровано.

**Висновки.** Видовий склад совок природного заповідника «Михайлівська цілина» вивчений вкрай нерівномірно, отже ці результати не відображають повної картини фауни цих метеликів заповідника та обумовлюють проведення подальших досліджень.

#### Список використаних джерел

1. Говорун А. В. К изучению видового состава совок (Lepidoptera, Noctuidae) Сумской области (Украина) // Сучасні екологічні проблеми Українського Полісся та суміжних територій (до 15-річчя аварії на ЧАЕС). Ніжин, 18-20 вересня 2001 р. С. 25–28.
2. Говорун А.В. К изучению особенностей биологии массовых видов совок (Lepidoptera, Noctuidae) Сумской области Украины // Сучасні екологічні проблеми Українського Полісся та суміжних територій (до 15-річчя аварії на ЧАЕС). Ніжин, 18–20 вересня 2001 р. С. 29–30.
3. Говорун О. В., Михайленко Л. О. Совки (Lepidoptera, Noctuidae) біостаніонару «Вакалівщина» та прилеглих територій // Вакалівщина: До 50-річчя біологічного станіонару Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка. Збірник наукових праць. Суми, 2018. С. 64–76.
4. Говорун О. В., Михайленко Л. О., Рибіна Г. О. До вивчення фауни деяких родин нічних лускокрилих (Insecta, Lepidoptera) території Гетьманського НПП // Актуальні проблеми дослідження довкілля. Збірник наукових праць (за матеріалами VII Міжнародної наукової конференції, присвяченої 10-річчю Гетьманського національного природного парку, 24-25 травня 2019 р., м.Суми) / Ред. кол.: Шейко В.І., Касьяненко Г.Я., Литвиненко Ю.І. та ін.: Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка. Суми : СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2019. С. 71–73.
5. Заповідні скарби Сумщини (під ред. Т.Л. Андрієнко). Суми: вид-во Джерело, 2001. 208 с.
6. Ключко З. Ф. Совки квадрифіоїдного комплексу. Фауна України. Т. 16, Вип. 6. К.: Наукова дум-ка, 1978. 412 с.
7. Ключко З. Ф. До вивчення совок (Lepidoptera, Noctuidae) східної України // Вакалівщина: До 30-річчя біостаніонару Сум. педін-ту. Зб. наук. пр. Суми: Сумський педінститут, 1998. С. 40–44.
8. Ключко З. Ф. Новые виды совок (Lepidoptera, Noctuidae) фауны Украины // Вестник зоол. 2002. 36 (2). С. 10.

9. Ключко З. Совки України. Київ : Видавництво Раєвського, 2006, 248 с.
10. Ключко З. Ф., Говорун А. В. Совки (Lepidoptera: Noctuidae) Сумської області // Известия Харьковского энтомологического общества. 2002 (2003), том X, выпуск 1–2. С. 86–95.
11. Ключко З. Ф., Говорун А. В. Совки (Lepidoptera, Noctuidae) биостационара «Вакаловщина» // Вакалівщина: До 40-річчя біологічного стаціонару Сумського державного педагогічного університету ім. А.С. Макаренка. Збірник наукових праць. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2008. С. 60–70.
12. Ключко З. Ф., Плющ И. Г., Шешурак П. Н. Аннотированный каталог совок (Lepidoptera, Noctuidae) фауны Украины. Киев. 2001. 882 с.
13. Ключко З. Ф., Шешурак П. Н. Новые данные о видовом составе и распространении совок (Lepidoptera, Noctuidae) в Украине // Вестник зоол. 2002. 36(2). С. 22.
14. Совинський В. До фавни Lepidoptera Чернігівщини // Зб. праць Дніпровської біол. Станції, 1927. Ч.2. Труды фіз.-матем. Відд. УАН. Т.III. Вип. 7. Київ. С. 359–427.

### III. БІОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

УДК 614.446.1

DOI: 10.5281/zenodo.3551635

**О. І. Гасан**

ORCID ID 0000-0002-6626-1241

a.govorun76@gmail.com

#### СУЧАСНА СИТУАЦІЯ ТА ДИНАМІКА ЗАХВОРЮВАНОСТІ НА БАЛАНТИДІАЗ В МІСТІ ОХТИРКА

**Гасан О. І.** Сучасна ситуація та динаміка захворюваності на балантидіаз в місті Охтирка. – *Природничі науки*. – 2019. – **16**: 59–62.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

Представлено аналіз стану захворюваності на балантидіаз у місті Охтирка на підставі наших спостережень та інформації з лікувальних установ. З 2017 по 2019 р. провели аналізи на балантидіаз хворих, що страждали кишковими розладами різної етіології. Балантидії були виявлені у 0,87% обстежених (108 випадків). У 5 випадках відзначено латентний балантидіаз (4,6%), 28 хворих (25,9%) страждали гострою формою захворювання, 55 (50,9%) – хронічною, та у 12 хворих були комбіновані форми балантидіазу (11,1%).

**Ключові слова:** балантидіаз, Охтирка, захворюваність.

**Gasan O. I.** The current situation and dynamics of balantidiasis disease in Okhtyrka. – *Prirodniči nauki*. – 2019. – **16**: 59–62.

Sumy State Pedagogical University named after A. S Makarenko

The paper presents the analysis of incidence of balantidiasis in Okhtyrka based on our observations and information from medical institutions. From 2017 to 2019 patients suffering from intestinal disorders of different etiology were analyzed on balantidiasis. Balantidias were found in 0.87% of the tested (108 cases). In 5 cases latent balantidiasis was observed (4.6%), 28 patients (25.9%) suffered from acute form of the disease, 55 (50.9%) from the chronic, and 12 patients had combined forms of balantidiasis (11.1%).

**Keywords:** balantidiasis, Okhtyrka, disease.

**Вступ.** Балантидіаз – протозойне захворювання, що викликається паразитичною інфузорією – *Balantidium coli*. Хвороба характеризується поразкою товстих кишок виразковим процесом, хронічно рецидивуючою течією, проносом типу діареї, розвитком дистрофії. За відсутності специфічного лікування балантидіаз дає високу летальність.

Колишні уявлення про його рідкість пов'язані з недостатнім знайомством лікарів із захворюванням і його збудником і у зв'язку з цим неповним виявленням хворих. У міру розширення досвіду діагностики в паразитології і знайомством з клінічними проявами, патогенним значенням балантидій, захворювання балантидіазом почали виявляти набагато частіше, ніж раніше.

Балантидіаз є захворюванням переважно сільських місцевостей. У помірній кліматичній зоні України він зустрічається частіше, ніж амебіаз, і представляє значну небезпеку для здоров'я людини, оскільки в запущених випадках лікування хворого важке.

**Мета роботи** – досліджувати сучасну ситуацію із захворюваністю на балантидіаз в місті Охтирка.

**Матеріали та методи досліджень.** Ми змогли зробити аналіз стану захворюваності на балантидіаз у нашому місті на підставі наших спостережень та інформації з інших лікувальних установ. Для виявлення збудника в лабораторіях міста Охтирка застосовували наступні методи: методи мікроскопії, методи концентрації цист, мікроскопія постійних забарвлених препаратів, методи культивування, імунологічні методи.

**Результати та їх обговорення.** Встановлено що балантидіаз не відноситься до поширених захворювань серед мешканців міста Охтирка. З 2017 по 2019 р. ми проводили аналізи на балантидіаз хворих, що страждали кишковими розладами різної етіології, які потрапляли на лікування в районну лікарню (12420 осіб). Балантидії були виявлені у 0,87% обстежених (108 випадків). Особливості клінічних проявів балантидіазу прослідковано нами у 108 хворих, з них у 5 відзначено латентний балантидіаз (4,6%), у 28 (25,9%) страждали гострою формою захворювання, 55 (50,9 %) – хронічною, та у 12 хворих були комбіновані форми балантидіазу (11,1 %).

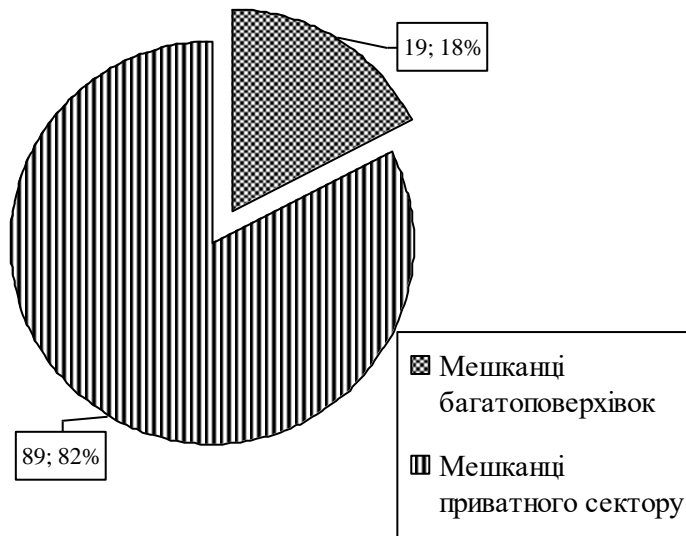
Найчастіше балантидіаз виявлявся серед жителів сільської місцевості.

Зараженість в цій групі досліджених коливалася від 0,19 до 4,31% (в середньому 2,05%), тоді як серед міських жителів балантидіаз виявлений тільки у 0,12%. Переважне розповсюдження балантидіазу серед сільського населення більшість авторів [1–6] пояснюють частішим контактом їх з природним носієм збудника – свинями, які майже поголовно інвазовані балантидіями [4]. Наші дані певною мірою підтверджують це, оскільки при обстеженні свинарок у 11,4% з них в калі ми виявили балантидій.

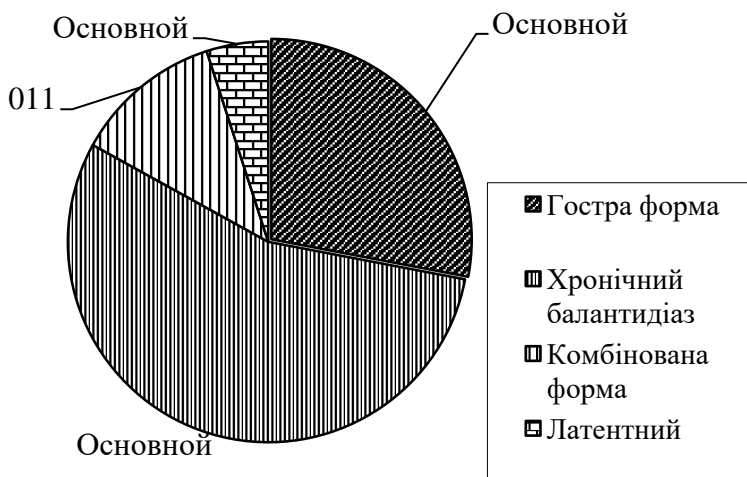
Також можна зазначити, що за останні роки можна припустити, загальне зниження захворюваності на балантидіаз населення Сумської області та міста Охтирка, що пов'язане в першу чергу із загальним зниженням поголів'я свиней в регіоні. Хоча ряд літературних даних досить часто заперечує зв'язок хвороби зі свинарством, проте це на нашу думку не є вірним, оскільки серед опитаних нами хворих, абсолютна більшість (89 людей) були мешканцями приватного сектору, та чи самі чи їх сусіди утримували свиней біля своїх будинків (рис. 1).

Особливості клінічних проявів балантидіазу прослідковано нами у 108 хворих, з них у 5 відзначено латентний балантидіаз (4,6%), у 28 (25,9%) страждали гострою формою захворювання, 55 (50,9 %) – хронічною, та у 12 хворих були комбіновані форми балантидіазу (11,1 %) (рис 2.).





**Рис. 1.** Частка хворих за умовами мешкання



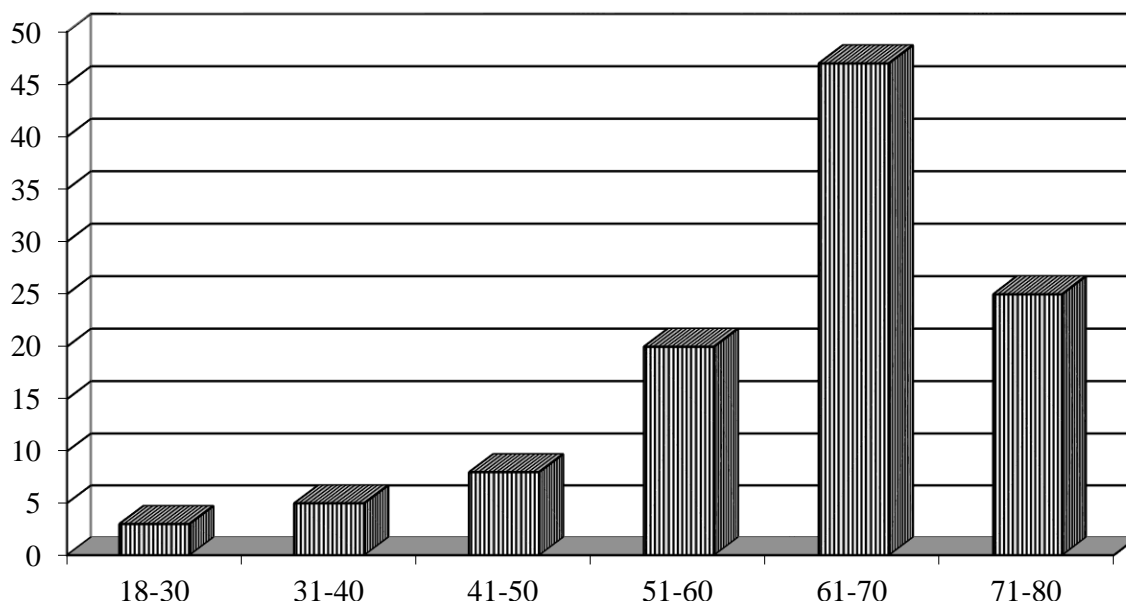
**Рис 2.** Часка хворих з різними формами перебігу балантидіазу.

Як видно, переважали хворі літнього віку. З одного погляду це можна пояснити зменшенням природних захисних механізмів організму людини з віком. Але в цьому не можна вбачати специфічної особливості балантидіазу, оскільки велика або менша захворюваність серед різних вікових груп швидше пояснюється не різною їх сприйнятливістю, а різною можливістю зараження. Це збігається і з літературними даними, в яких не зареєстровано чіткої вікової вибірковості цієї хвороби. Слід зазначити, що опитування проведені нами серед хворих на балантидіаз вказують, що саме вікова група людей 50–70 років найчастіше мала присадибну ділянку, або були мешканцями приватного сектору та в більшості випадків утримувала свиней у своєму господарстві.

Серед хворих, що страждали на гострий балантидіаз у формі гострого балантидіазного коліту він протікав у 12 хворих (42,8 %), гостра балантидіазна дизентерія спостерігалась у 16 хворих (57,2%).

Латентний балантидіаз спостерігався у 5 (4,6%) хворих. Балантидіаз в легкій формі (включаючи і субклінічну) протікав у 18 (17,3%) хворих, середньої тяжкості – у 59 (56,7%), і важка форма – у 27 (26%) хворих.

Серед всіх хворих вікова структура захворюваності мала такий характер: у віці 18–30 років було 3 хворих, від 31 до 40 років – 5, від 41 до 50 років – 8, від 51 до 60 років – 20, від 61 до 70 років – 47, від 71 до 80 років – 25 (рис 3).



**Рис 3.** Вікова структура захворюваності на балантидіаз.

**Висновки.** Балантидіаз не відноситься до поширених захворювань серед мешканців міста Охтирка.

Спалахів балантидіазу за останні 10 років не відзначено, проте є данні про спалах цієї хвороби в деяких селах Лебединського району на початку 60 років минулого сторіччя.

З 2017 по 2019 р. ми проводили аналізи на балантидіаз хворих, що страждали кишковими розладами різної етіології, які потрапляли на лікування в районну лікарню. Балантидії були виявлені у 0,87% обстежених (108 випадків).

Особливості клінічних проявів балантидіазу прослідковано нами у 108 хворих, з них у 5 відзначено латентний балантидіаз (4,6%), у 28 (25,9%) страждали гострою формою захворювання, 55 (50,9 %) – хронічною, та у 12 хворих були комбіновані форми балантидіазу (11,1 %).

Серед хворих переважали люди літнього віку від 61 року до 70 років – 47%, від 71 року до 80 років – 25%.

Можна зазначити, загальне зниження захворюваності на балантидіаз населення Сумської області та міста Охтирка, що пов'язане в першу чергу із загальним зниженням поголів'я свиней в регіоні.

#### Список використаних джерел

1. Авакян А. А. Балантидіаз // Труды Московского областного института инфекционных болезней им. И. И. Мечникова. М., 1939. С. 293–307.
2. Авакян А. А., Саркисян С. А. Балантидіаз. Изв. АН Армянск. ССР, 1965. С. 73–76.
3. Алексеев А. Г. Медицинская паразитология и паразитарные болезни. М., 1951. 372 с.
4. Аппасов Р. Н. Балантидиоз свиней и меры борьбы с ним. Алма-Ата, 1957. С.73–76.
5. Сванидзе Д. П. Амебиаз и балантидіаз. М., 1959. С. 91–93.
6. Федотова Т.Б. Профилактика паразитарных болезней на территории Украины. К., 2007. 36 с.

УДК 616.9

DOI: 10.5281/zenodo.3551637

*Касьяненко О. А.*

ORCID ID 0000-0002-8545-4620

elen\_kas@ukr.net

*Кармішкіна Д. В.*

karmichckina2015@yandex.ru

## МОРФОЛОГІЧНІ ОЗНАКИ ЛЕЙКОЦИТІВ ПРИ ХРОНІЧНОМУ МОНОНУКЛЕОЗІ

**Касьяненко О. А., Кармішкіна Д. В. Морфологічні ознаки лейкоцитів при хронічному мононуклеозі.** – Природничі науки. – 2019. – **16**: 63–67.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

Досліджено мазки периферичної крові чоловіків з рецидивами хронічного мононуклеозу. Наведені результати вивчення морфологічних ознак атипових форм лейкоцитів, характерних для цього захворювання. У статті представлені порівняльні характеристики мононуклеарів і нормальних лейкоцитів для розширення професійного досвіду фахівців.

**Ключові слова:** хронічний мононуклеоз, лейкоцитарна формула, лімфограма, атипові лімфоцити, мононуклеари, дендритні, плазматичні клітини.

**Kasyanenko O. A., Karmishkina D. V. Leukocytes morphological features in chronic mononucleosis.** – *Prirodniči nauki*. – 2019. – **16**: 63–67.

Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko

There have been examined the peripheral blood smears of men with chronic mononucleosis relapses. The results of studying the characteristic morphological features of leukocytes atypical forms are given. The article presents the comparative characteristics of mononuclear cells and normal leukocytes to enhance the specialists professional experience.

**Key words:** chronic mononucleosis, leukocyte formula, lymphogram, atypical lymphocytes, mononuclear cells, dendritic, plasma cells.

**Вступ.** За думкою лікарів інфекційний мононуклеоз – рідкісне захворювання. В той же час ВООЗ сповіщає, що близько 90 % населення інфіковані герпесвірусом Епштейна-Барр (ВЕБ), який викликає це захворювання [1, 4]. Причиною зазначеної невідповідності є те, що інфікування організму ВЕБ у більшості випадків відбувається у ранньому дитячому віці і проходить у стертій формі.

Сучасні дані статистичного аналізу доводять, що третина випадків інфікування ВЕБ приходить на підлітковий або ранній дорослий період [1]. Клінічна картина пізнього інфікування у більшості випадків відповідає гострому перебігу мононуклеозу і тому хворі потребують своєчасної діагностики і адекватного лікування. Зволікання, невірно визначена етіологія захворювання можуть привести до ускладнень і несприятливих наслідків.

Не менш серйозної уваги потребують й ті пацієнти, які мають рецидиви хронічного мононуклеозу. Професор кафедри дитячих інфекційних хвороб

Національного медичного університету імені О. О. Богомольця О. В. Вигодська зазначає, що клінічна картина хронічної ВЕБ інфекції настільки поліморфна, що на її підставі встановити діагноз майже не можливо. Симптоми хвороби можуть бути схожі з картиною як бактеріального, так і вірусного ураження, а фармакологічні шляхи боротьби з ними різні [1].

Зазначені проблеми потребують вирішення. Фахівці, які пов'язані з визначенням діагнозу мононуклеозу повинні бути професійними, обізнаними, досвідченими.

Якісні ознаки мононуклеарів, атипових лімфоцитів крові, характерних для інфекційного мононуклеозу, вивчалися у 70 рр. ХХ ст. відомими гематологами І. А. Касирським, Е. І. Терент'євою, Н. М. Черешкіною. В цей же час електронно-мікроскопічні дослідження довели тропність ВЕБ до Т- і В-лімфоцитів [5, 7].

На початку ХХІ ст., аналізуючи сучасні наукові досягнення у гематології і імунології О. І. Уразова стверджувала, що мононуклеари є популяцією трансформованих імунобластів. Але існує і інший погляд на роль цих клітин у імунному захисті організму. Так імунолог К. А. Лебедев у виданні «Імунологія у клінічній практиці», говорить про мононуклеари, як про функціонально неповноцінні Т<sub>0</sub>-лімфоцити. Крім того, варто звернути увагу на думку автора, щодо покращення якості виконання традиційних лабораторних методів дослідження і грамотного їх прочитання клініцистами, інакше сучасні лабораторні тести стануть мертвим непотрібним вантажем [6].

**Мета статті** полягала у представленні результатів вивчення лімфограм периферичної крові чоловіків з рецидивами хронічного мононуклеозу, опису якісних ознак мононуклеарів та інших атипових лейкоцитів, характерних для цього захворювання.

Протягом 2017–2019 рр. студенти і викладачі кафедри біології людини і тварин СумДПУ імені А. С. Макаренка досліджували морфологічні ознаки мононуклеарів, їх морфологічне різноманіття і індивідуальні особливості. Вивчали також якісні і кількісні показники лейко- і лімфограм чоловіків молодого віку, які мали хронічні захворювання ротоглотки як вірусної, так і бактеріальної етіології. Експеримент проводився на базі клінічної лабораторії Сумської міської клінічної лікарні. До першої експериментальної групи були відібрані чоловіки, хворі на хронічний мононуклеоз, до другої хворі на тонзиліт. Контрольну групу склали первинні донори. Всього було досліджено 45 чоловіків, віком від 15 до 33 років.

**Матеріали та методи досліджень.** Морфологічні ознаки мононуклеарів вивчали за допомогою мікроскопу Delta Optikal Genetik Pro при великому збільшенні (100×16). Відеокамера та програмне забезпечення до неї дозволили

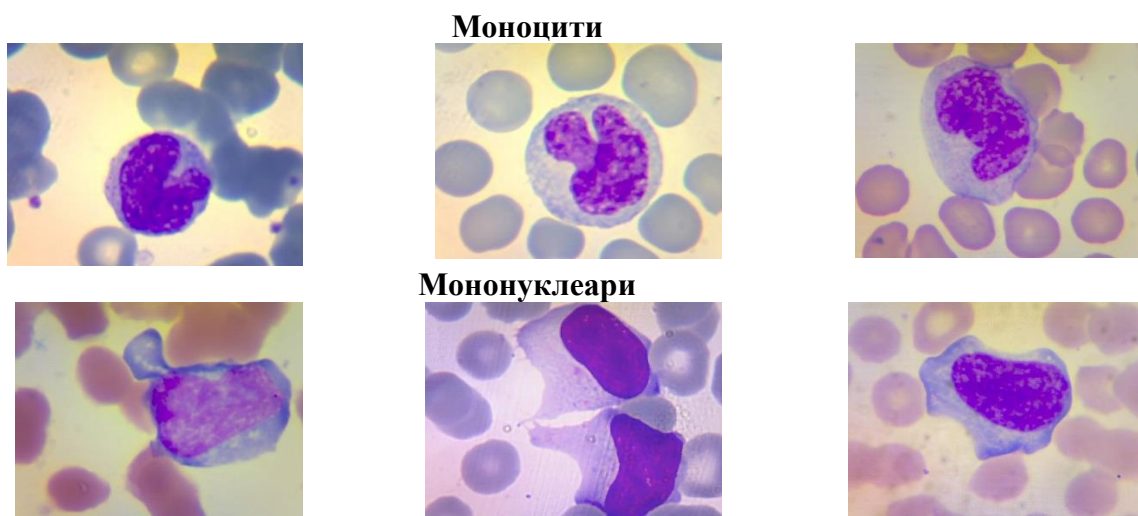
виміряти діаметр клітин і їх сфотографувати. Мазок крові фарбували за методикою Паппенгейма. Розрахунок лейко- та лімфограм проводили на декількох ділянках мазка периферичної крові з нещільно розташованими еритроцитами.

**Результати та їх обговорення.** Вивчення лімфограм периферичної крові осіб з запальними процесами ротоглотки дало можливість спостерігати мононуклеари як моноцитарного, так і лімфоцитарного типу. Ця класифікація була запропонована Е. І. Терент'євою [7].

Під час визначення мононуклеарів моноцитарного типу необхідно вміти відрізнити їх від нормальних моноцитів. В залежності від ступеню функціональної зрілості моноцити мають різний колір цитоплазми: від рожевого відтінку у молодих, блакитного у юних і сіруватого у зрілих. У молодого моноциту ядро є округлим, цитоплазма блакитною з азурофільними гранулами пероксидази і чіткими обрисами плазмолемми. Дозріваючи ядро проходить стадії від бобоподібного до лопатевого. Цитоплазма зрілого за рахунок сірих гранул  $\alpha$ -нафтилестерази набуває характерного сірого відтінку [2]. Відповідні форми моноцитів представлені на рисунку 1.

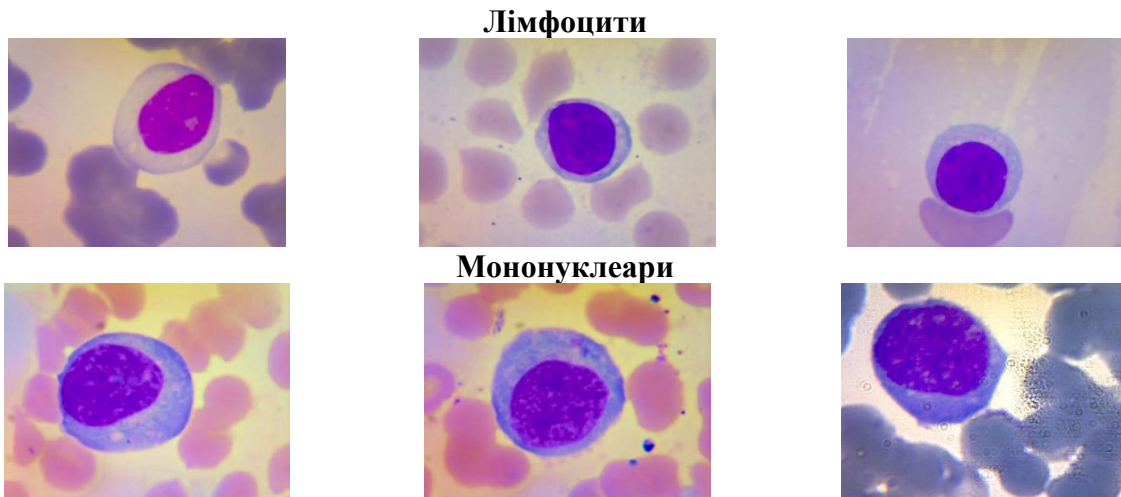
Визначені під час дослідження мазків крові моноцитарні мононуклеари були широкоплазмовими й мали діаметр до 14,0 мкм. Їх цитоплазма була прозорою з виростами, як у зрілих моноцитів. По периферії спостерігалася базофільність з різним ступенем вираженості. Ознаки ядра теж були моноцитарними, тобто хроматин був рихлим, сітчастим.

Овальні, округлі мононуклеари із структурованою базофільною цитоплазмою, з великою кількістю базофільних гранул відносять до лімфоцитарних мононуклеарів. Ядра клітин цього типу мають сітчастий хроматин, а інколи й лопатеву форму ядра. Для можливості відрізнити їх від нормальних лімфоцитів порівняльна характеристика клітин зображена на рисунку 2.

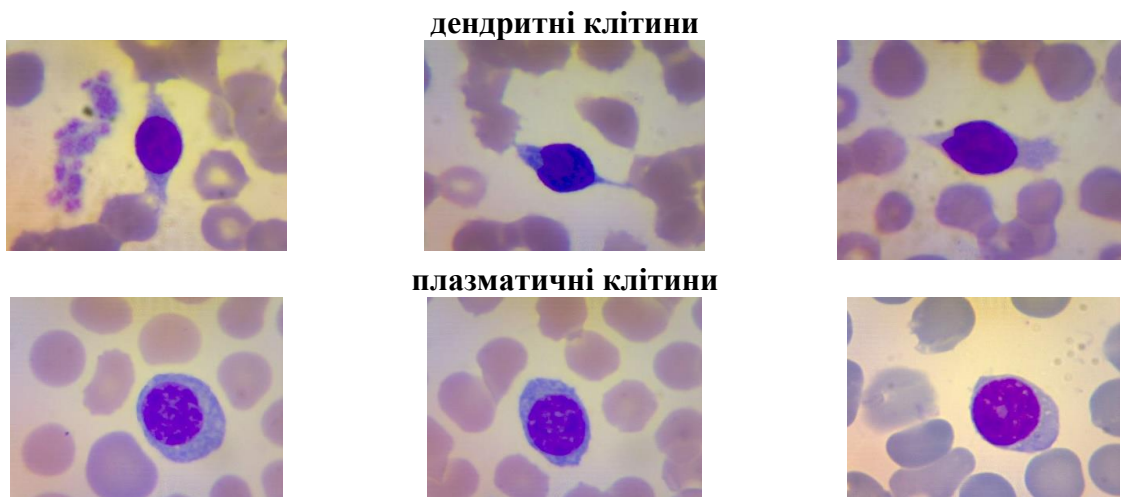


**Рис. 1.** Порівняльна характеристика морфологічних ознак моноцитів і моноцитарних мононуклеарів





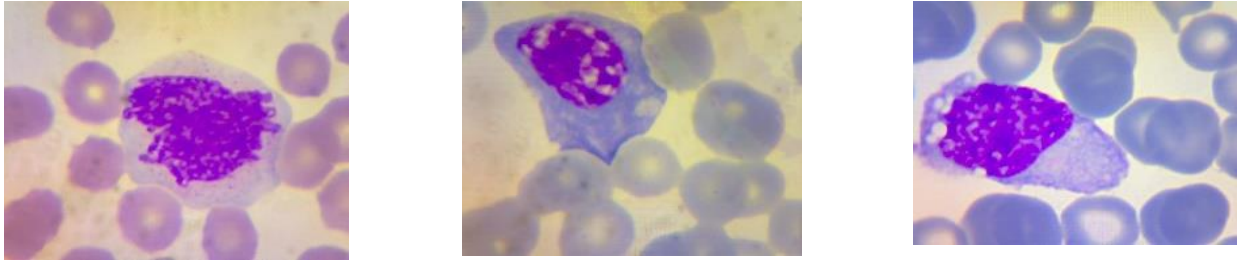
**Рис. 2.** Порівняльна характеристика морфологічних ознак лімфоцитів і лімфоцитарних мононуклеарів



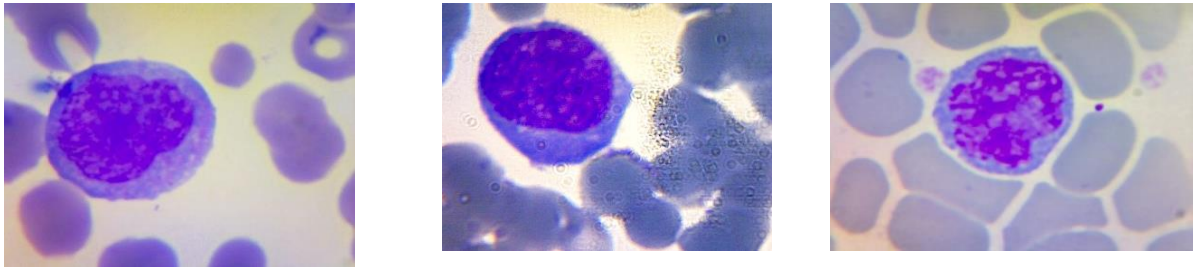
**Рис. 3.** Дендритні і плазматичні клітини периферичної крові, осіб хворих на хронічний мононуклеоз

Зустріч В-лімфоцитів з антигенпрезентуючими клітинами, а такими властивостями володіють моноцити, нейтрофіли і дендритні клітини, перетворює їх на плазматичні клітини. Під час дослідження крові осіб, хворих на хронічний мононуклеоз плазматичні і дендритні клітини зустрічалися нами постійно. Плазматичні клітини бралися до уваги під час розрахунку лейкоцитарної формули, а у лімфограмі підраховувалися обидва типи клітин. Фото зазначених клітин представлені на рисунку 3.

Під час розрахунку лімфограм були виявлені клітини з петлистим, мовби причесаним хроматином (рис. 4). Такі атипові лейкоцити описані і в статтях І. А. Касирського. За думкою вченого інфікування ВЕБ призводить до змін як лімфоцитів, так і інших лейкоцитів. Вважають, що ДНК вірусу вбудовується в ДНК лімфоцитів і змінює не тільки її структуру, а й зовнішні ознаки хроматину. Такі клітини теж необхідно фіксувати. Вони є підтвердженням наявності інфікування [5].



**Рис. 4.** Лімфоцити з петлистим хроматином



**Рис. 5.** Стовбурові клітини периферичної крові осіб, хворих на мононуклеоз

Для мононуклеозу характерними є і стовбурові клітини. Дослідження мазків крові чоловіків, хворих на хронічний мононуклеоз довело їх наявність. Розміри визначених нами стовбурових клітин були більші за 12 мкм, інколи сягали 16 мкм. Ядра клітин були центричними з рихлим хроматином і вузьким базофільним ободком цитоплазми (рис. 5). Вважають, що такими можуть бути лімфобласти, пролімфоцити.

**Висновки.** Дослідження лімфограм периферичної крові чоловіків з рецидивами хронічного мононуклеозу надало можливість визначити, описати і сфотографувати характерні для цього захворювання атипові лейкоцити. Представлені у статті порівняльні характеристики атипових і нормальних лейкоцитів поглиблюють досвід фахівців клінічних лабораторій.

#### Список використаних джерел

1. Вигодська О. В. Герпесвірусні інфекції у дітей: класифікація, клінічні форми, прояви, соціально-медичні аспекти // *Дитячий лікар* 2016. 49, №4. С. 41–51.
2. Воробьев А. И. Руководство по гематологии. М. : Мир, 2002. 280 с.
3. Горохова Л. А., Сараева Н. О. Инфекционный мононуклеоз // *Актуальная инфектология* 2015. 6, №1 С. 9–18.
4. Дуда О. К., Колесник Р. О., Окружнов М. В. Клінічні форми хронічної Епштейна-Барр вірусної інфекції: питання сучасної діагностики та лікування // *Актуальна інфектологія* 2015 6, №1 С. 32–44.
5. Кассирский И. А. Инфекционный мононуклеоз // *Клиническая медицина* 1971. №1. С. 10–17.
6. Лебедев К. А. Иммунология в клинической практике. СПб.: Питер, 1996. 388 с.
7. Терентьева Э. И., Чирешкина Н. М. Электронно-микроскопическое изучение мононуклеаров периферической крови при инфекционном мононуклеозе (Болезнь Филатова) у детей и подростков // *Педиатрия* 1971. № 1. С. 56–59.

УДК 612.1:378

DOI: 10.5281/zenodo.3551641

**Д. С. Ліфенцев**

ORCID ID 0000-0002-1121-1730

lifentsevdanil@gmail.com

**О. О. Пташенчук**

ORCID ID 0000-0001-6250-5803

oksanaptashenchuk@gmail.com

## **ВПЛИВ ЯКОСТІ СНУ, ХАРЧУВАННЯ І ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ НА ФІЗІОЛОГІЧНУ АДАПТАЦІЮ ТА РІВЕНЬ ТРИВОЖНОСТІ СТУДЕНТІВ-ПЕРШОКУРСНИКІВ СумДПУ імені А. С. МАКАРЕНКА**

**Ліфенцев Д. С., Пташенчук О. О. Вплив якості сну, харчування і фізичної активності на фізіологічну адаптацію та рівень тривожності студентів-першокурсників СумДПУ імені А. С. Макаренка.** – Природничі науки. – 2019. – **16**: 68–75.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

У статті досліджено залежність рівня адаптаційного потенціалу і особистісної тривожності студентів-першокурсників СумДПУ імені А. С. Макаренка від якості їх сну, харчування і рівня фізичної активності. З'ясовано, що нераціональність сну і фізичної активності в першу чергу впливає на показники серцево-судинної системи, а через них – на фізіологічну адаптацію студентів. Виявлено пряму кореляцію між зменшенням кількості досліджуваних, що дотримуються режиму сну і фізичної активності, та зниженням адаптаційного потенціалу. Разом із тим встановлено, що якість і режим харчування в першу чергу впливають на психоемоційну сферу і особистісну тривожність.

**Ключові слова:** особистісна тривожність, рівень тривожності, адаптація, адаптаційний потенціал, фізіологічна адаптація, харчування, сон, фізична активність, першокурсники.

**Lifentsev D. S., Ptashenchuk O. O. Influence of quality of sleep, nutrition and physical activity on physiological adaptation and anxiety level of first-year students of SSPU named after A. S. Makarenko.** – Prirodniči nauki. – 2019. – **16**: 68–75.

Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko

In the article the dependence of the level of adaptive potential and personal anxiety of the first-year students of the SSPU named after A. S. Makarenko at the quality of their sleep, nutrition and the level of physical activity is investigated. It was found out that the non-optimality of sleep patterns and levels of physical activity primarily affects the cardiovascular system, and through them – the physiological adaptation of students. There is a direct correlation between the decrease in quality and mode of sleep, the level of physical activity and the deterioration of adaptive capacity. However, it is established that the quality of food and mode of eating primarily affect the psycho-emotional sphere and personal anxiety.

**Key words:** personal anxiety, anxiety level, adaptation, adaptive potential, physiological adaptation, nutrition, sleep, physical activity, first-year students.

**Вступ.** Сучасні тенденції життя диктують доволі складні умови існування для студентської молоді: опанування нової соціальної ролі, зростання самостійності і відповідальності, зміна місця проживання, нове коло спілкування, інший темп і режим навчання, нестабільність економіки та ринку праці та ін.

Зазначені фактори, як будь-які інші стресові, в нормі викликають активну фізіологічну мобілізацію систем організму, підвищення функціональних резервів і можливостей. Проте їх скупчення, надмірна і тривала дія навіть, у студентів із добрим адаптаційним потенціалом, можуть негативно позначитися як на психоемоційному, так і фізіологічному стані їх організму. Це засвідчують і статистичні дані, згідно з якими за останні 15-20 років серед учнівської молоді захворюваність збільшилася на 10 % [6; 10]. Якщо серед старшокласників від хронічних захворювань страждають 50 % осіб, то на момент закінчення ЗВО такі проблеми знайомі 85-95 % студентів [1].

Негативні тенденції останніх років актуалізують проблему збереження здоров'я студентів, які є інтелектуальною елітою, від якої залежить потенціал і подальший розвиток держави.

Особливо вразливими до дії негативних факторів є першокурсники, в яких докорінним чином змінюється режим життєдіяльності.

Проблемі адаптації студентів першого року навчання до особливостей освітнього процесу і навчального навантаження присвячено багато наукових досліджень, проте більшість із них є педагогічно і психологічно спрямованими [2, 3].

Однак не менш важливою, а часто навіть такою, що детермінує всі інші види адаптації, є фізіологічна. Знання особливостей реакції організму, зокрема його функціональних систем, на дію тих чи факторів може допомогти скорегувати спосіб життя студентів і уможливити покращення їх адаптаційних процесів.

Як фактори, що безпосередньо і щоденно впливають на студентів, та при цьому легко корегуються, було обрано режими харчування і сну, рівень фізичної активності [7]. На нашу думку, особливо значимими ці чинники є для першокурсників, які вперше зіштовхуються з їх браком віч-на-віч і тому складають групу найбільшого ризику [10, 11].

**Мета статті** полягає в дослідженні впливу якості сну, режиму харчування і фізичної активності на рівень тривожності та фізіологічної адаптації першокурсників СумДПУ імені А. С. Макаренка.

**Матеріали і методи досліджень.** У дослідженні взяли участь 77 першокурсників СумДПУ імені А. С. Макаренка – студенти природничо-географічного і фізико-математичного факультетів, факультету іноземної та слов'янської філології віком 17-19 років (14 хлопців і 63 дівчини).

Як критерії оцінки адаптації студентів до психічних, емоційних і фізичних навантажень дослідники зазвичай розглядають динаміку їх морфофункціональних показників [5, 8].



Тому, як критерій оцінки фізіологічної адаптації першокурсників, було обрано показник адаптаційного потенціалу (АП), який для всіх студентів було розраховано за формулою Р. М. Басєвського:

$АП = 0,011 \cdot ЧСС + 0,014 \cdot АТс + 0,008 \cdot АТд + 0,014 \cdot В + 0,009 \cdot МТ + 0,009 \cdot ДТ + 0,273$ ,  
де:

АП – адаптаційний потенціал;

ЧСС – частота серцевих скорочень, уд/хв;

АТс – систолічний артеріальний тиск, мм рт. ст.;

АТд – діастолічний артеріальний тиск, мм рт. ст.;

МТ – маса тіла, кг;

ДТ – довжина тіла, см;

В – вік, роки.

При показниках  $\leq 2,1$  АП інтерпретувався як задовільний, при 2,11-3,2 – як напруга механізмів адаптації, при 3,21-4,3 – як незадовільний, при  $> 4,3$  – як зрив адаптації.

Із метою оцінки особистісної психофізіологічної адаптації студентів для кожного досліджуваного було визначено рівень ситуаційної й особистісної тривожності (за методикою суб'єктивної оцінки Ч. Д. Спілбергера і Ю. Л. Ханіна) [4]. Показники тривожності було інтерпретовано таким чином: до 30 балів – низький рівень особистісної тривожності; 31-44 бали – помірний; 45 і більше – високий.

Для оцінки якості і режиму харчування, сну і рівня фізичного навантаження першокурсників було укладено відповідну анкету. Інтерпретація відповідей студентів передбачала три рівні зазначених факторів.

Для аналізу динаміки адаптації студентів до навчальних навантажень анкетування і визначення рівня АП й особистісної тривожності проводилося двічі – на початку першого навчального семестру (вересень 2019 р.) і на початку першої сесії (кінець грудня 2019 р.).

**Результати та їх обговорення.** Аналіз анкет і морфофункціональних показників респондентів на початку семестру і під час сесії дозволив розділити студентів на кілька категорій: 1) ті, у кого рівень АП залишився сталим; 2) ті, у кого АП покращився; 3) ті, у кого АП погіршився. За рівнем тривожності студентів було розподілено на три групи аналогічно: 1) рівень тривожності залишився без змін; 2) рівень тривожності знизився; 3) рівень тривожності зріс.

При розгляді сну як фактору, що потенційно може впливати на рівень АП і тривожності, аналізувалася його тривалість і якість.

Загалом результати анкетування показали, що на кінець семестру кількість студентів із «якісним» сном знизилася з 22,1 % (n=17) до 10,4 % (n=8), а з «неякісним» – зросла на 11,6 % (табл. 1).



Таблиця 1

**Вплив режиму і якості сну першокурсників  
на динаміку рівня їх адаптаційного потенціалу (n=77)**

Якість сну	Рівень АП не змінився (n=60)					Рівень АП погіршився (n=14)					Рівень АП покращився (n=3)				
	Початок семестру		Період сесії		Різниця, %	Початок семестру		Період сесії		Різниця, %	Початок семестру		Період сесії		Різниця, %
	n	%	n	%		n	%	n	%		n	%	n	%	
Добрий режим і якість сну	12	20,0	7	11,7	-8,3	4	28,6	0	0	-28,6	1	33,3	1	33,3	0,0
Задовільний режим і якість сну	23	38,3	21	35,0	-3,3	5	35,7	7	50,0	+14,3	0	0	0	0	0,0
Незадовільний режим і якість сну	25	41,7	32	53,3	+11,6	5	35,7	7	50,0	+14,3	2	66,7	2	66,7	0,0

Таблиця 2

**Вплив режиму і якості сну першокурсників  
на динаміку рівня їх тривожності (n=77)**

Якість сну	Рівень тривожності не змінився (n=49)					Рівень тривожності виріс (n=24)					Рівень тривожності понизився (n=4)				
	Початок семестру		Період сесії		Різниця, %	Початок семестру		Період сесії		Різниця, %	Початок семестру		Період сесії		Різниця, %
	n	%	n	%		n	%	n	%		n	%	n	%	
Добрий режим і якість сну	13	26,5	5	10,2	-16,3	7	29,2	2	8,3	-20,8	1	25,0	0	0,0	-25,0
Задовільний режим і якість сну	19	38,8	19	38,8	0,0	9	37,5	9	37,5	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0
Незадовільний режим і якість сну	17	34,7	25	51,0	+16,3	8	33,3	13	54,2	+20,8	3	75,0	4	100	+25,0

При цьому серед студентів із категорії тих, у кого погіршився АП відсоток досліджуваних із «якісним» сном зменшився на 28,6 %, а серед тих, у кого АП не змінився, – лише на 8,3 %.

Аналогічні зміни відбулися і з рівнем особистісної тривожності першокурсників. Загалом на кінець семестру кількість студентів із «якісним» сном знизилася з 27,3 % (n=21) до 9,1 % (n=7), а з «неякісним» – зросла на 18,1 % (табл. 2). Крім того, у групі студентів, в яких рівень тривожності виріс, відсоток

респондентів із добрим сном зменшився на 20,8 %, тоді як серед досліджуваних, в яких не відбулось змін рівня тривожності, – на 16,3 %.

Серед факторів, що можуть впливати на фізичну адаптацію і рівень тривожності студентів, дослідники виділяють також фізичну активність [4; 9].

Рівень фізичної активності студентів визначався за їх ставленням до занять фізичною культурою і спортом.

Отримані дані засвідчили, що протягом семестру відбулось зменшення кількості студентів, які активно займалися спортом, – на 10,4 % (n=8). Одночасно з цим зменшилася кількість і тих, хто не займався фізичною культурою взагалі, – з 9,1 % (n=7) до 6,5 % (n=5).

Зазначимо, що у студентів, для яких характерна негативна динаміка АП, спостерігається більш значне зменшення кількості респондентів, які активно займалися спортом – на 14,3 %, проти – 10,0 % тих, у кого АП залишився без змін (табл. 3).

Таблиця 3

**Вплив фізичної активності першокурсників  
на динаміку рівня їх адаптаційного потенціалу (n=77)**

Фізична активність	Рівень АП не змінився (n=60)					Рівень АП погіршився (n=14)					Рівень АП покращився (n=3)				
	Початок семестру		Період сесії		Різниця, %	Початок семестру		Період сесії		Різниця, %	Початок семестру		Період сесії		Різниця, %
	n	%	n	%		n	%	n	%		n	%	n	%	
Висока фізична активність	43	71,7	37	61,7	-10,0	13	92,9	11	78,6	-14,3	2	66,7	2	66,7	0,0
Помірна фізична активність	11	18,3	19	31,7	+13,4	1	7,1	3	21,4	+14,3	0	0	0	0	0,0
Відсутність фізичної активності	6	10,0	4	6,7	-3,3	0	0	0	0	0,0	1	33,3	1	33,3	0,0

Схожу ситуацію спостерігаємо і з рівнем особистісної тривожності: у групі студентів, де зростає тривожність, відбувається зменшення кількості тих, хто активно займався спортом, на 12,5 %, тоді як у групі зі стабільним рівнем досліджуваного показника – на 10,0 % (табл. 4).

При розгляді харчування як фактору, що може впливати на адаптаційні можливості організму студентів, було враховано його режим і якість.

Зазначимо, що аналіз динаміки показників АП і рівня особистісної тривожності першокурсників залежно від якості харчування протягом семестру, показав не таку синхронну залежність як для двох попередніх факторів.

Так, у групі студентів, для яких характерне погіршення рівня особистісної тривожності, спостерігається суттєве зменшення кількості досліджуваних, які дотримувалися режиму харчування і сліdkували за його якістю (–70,8 %) (табл. 5).

Таблиця 4

**Вплив фізичної активності першокурсників  
на динаміку рівня їх тривожності (n=77)**

Фізична активність	Рівень тривожності не змінився (n=49)					Рівень тривожності виріс (n=24)					Рівень тривожності понизився (n=4)				
	Початок семестру		Період сесії		Різниця, %	Початок семестру		Період сесії		Різниця, %	Початок семестру		Період сесії		Різниця, %
	n	%	n	%		n	%	n	%		n	%	n	%	
Висока фізична активність	14	28,6	9	18,4	–10,2	5	20,8	2	8,3	–12,5	0	0,0	1	25,0	25,0
Помірна фізична активність	22	44,9	26	53,1	+8,2	13	54,2	15	62,5	+8,3	2	50,0	1	25,0	–25,0
Відсутність фізичної активності	13	26,5	14	28,6	+2,0	6	25,0	7	29,2	+4,2	2	50,0	2	50,0	0,0

Таблиця 5

**Вплив режиму і якості харчування першокурсників  
на динаміку рівня їх тривожності (n=77)**

Якість харчування	Рівень тривожності не змінився (n=49)					Рівень тривожності зріс (n=24)					Рівень тривожності знизився (n=4)				
	Початок семестру		Період сесії		Різниця, %	Початок семестру		Період сесії		Різниця, %	Початок семестру		Період сесії		Різниця, %
	n	%	n	%		n	%	n	%		n	%	n	%	
Дотримання режиму і висока якість харчування	37	75,5	31	63,3	–12,2	19	79,2	2	8,3	–70,8	2	50,0	2	50,0	0,0
Помірні відхилення в режимі і якості харчування	7	14,3	15	30,6	+16,3	5	20,8	9	37,5	+16,7	0	0,0	1	25,0	+25,0
Відсутність режиму і низька якість харчування	5	10,2	3	6,1	–4,1	0	0,0	13	54,2	+54,2	2	50,0	1	25,0	–25,0

У той же час, у групі, де відбулось погіршення АП, навпаки спостерігається збільшення (+ 7,1 %) досліджуваних, які дотримуються всіх вимог щодо здорового харчування (табл. 6).

**Вплив режиму і якості харчування першокурсників  
на динаміку рівня їх адаптаційного потенціалу (n=77)**

Якість харчування	Рівень АП не змінився (n=60)					Рівень АП погіршився (n=14)					Рівень АП покращився (n=3)				
	Початок семестру		Період сесії		Різниця, %	Початок семестру		Період сесії		Різниця, %	Початок семестру		Період сесії		Різниця, %
	n	%	n	%		n	%	n	%		n	%	n	%	
Дотримання режиму і висока якість харчування	18	30,0	16	26,7	-3,3	10	71,4	11	78,6	+7,1	0	0	1	33,3	+33,3
Помірні відхилення в режимі і якості харчування	27	45,0	29	48,3	+3,3	1	7,1	0	0	-7,1	1	33,3	0	0	-33,3
Відсутність режиму і низька якість харчування	15	25,0	15	25,0	0,0	3	21,4	3	21,4	0,0	2	66,7	2	66,7	0,0

Припускаємо, що такі суперечливі результати можна пояснити тим, що харчування, на відміну від фізичної активності і сну, в першу чергу впливає на показники травної системи, а не серцево-судинної. Оскільки в основі розрахунку АП лежать саме показники серцево-судинної системи, то результати дослідження і засвідчують пряму кореляцію між ними й якістю сну і рівнем фізичної активності, чого не можна сказати про харчування. Разом із тим, зростання рівня особистісної тривожності при значному зменшенні кількості досліджуваних, які дотримуються норм раціонального харчування, може вказувати на їх зворотну кореляцію і вплив якості та режиму харчування в першу чергу на емоційну сферу, а через неї і на соматичну.

**Висновки.** Отже, результати дослідження засвідчили прямий вплив рівня фізичної активності й якості і режиму харчування на АП, а отже фізичну адаптацію студентів-першокурсників. Разом із тим, якість і режим харчування виявилися фактором, що в першу чергу впливає на особистісну тривожність досліджуваних.

Вважаємо, що піднята проблема потребує подальших досліджень і розробки практичних рекомендацій для студентів з метою поліпшення адаптації першокурсників до нових навчальних і життєвих навантажень.

**Список використаних джерел**

1. Агаджанян Н. А. Эколого-физиологические и этнические особенности адаптации человека к различным условиям среды обитания. В. : Изд-во ВГУ, 2009. 168 с.
2. Варламова И. А. Адаптация студентов младших курсов к профессиональному образованию: дис. канд. пед. наук. Магнитогорск, 2006. 188 с.

3. Галецька І. Самоефективність у структурі соціально-психологічної адаптації. Вісник Львівського університету. Сер. Філософські науки. 2003. 5. 433 с.
4. Гингель Е. А. Педагогическое сопровождение адаптации студентов к культурно-образовательной среде: дис... канд. пед. наук. Омск, 2011. 225 с.
5. Кокун О. М. Психофізіологія: Навчальний посібник. К.: Центр навчальної літератури, 2006. 184 с.
6. Костина Л. М. Методы диагностики тревожности. СПб. : Речь, 2005. 198 с.
7. Марьинских С. Г. Морфофункциональное состояние и двигательная активность учащихся в период адаптации к обучению в вузе : дис. ... канд. биол. 2011. 200 с.
8. Павловский С. В., Апрасюхина Н. И. Динамика состояния здоровья студентов Полоцкого государственного университета. Вестник Полоцкого государственного университета. Сер. Педагогические науки. 2009. 5. С. 117–122.
9. Родионова О. М. Состояние здоровья студентов из различных регионов России и студентов РУДН за 1995–2010 гг. // Экономика природопользования. 2010. 5. С. 110–120.
10. Рыжкова Ю. П. Дезадаптивные состояния у студентов университета и их комплексная коррекция : дис. ...канд. биол. наук. Белгород. 2008. 128 с.
11. Самохвалов В. Г., Самохвалов А. В. Динамика психологической и физиологической адаптации студентов к учебным нагрузкам // Физиологические основы здоровья студентов. 2001. Т. 10. 13. С. 84.

УДК 595+616.9

DOI: 10.5281/zenodo.3551644

*Ю. А. Манжай,*

*А. П. Вакал*

ORCID ID 0000-0002-1386-7944

## СУЧАСНИЙ СТАН ЗАХВОРЮВАНОСТІ НА ГЕЛЬМІНТОЗИ НАСЕЛЕННЯ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

**Манжай Ю. А., Вакал А. П. Сучасний стан захворюваності на гельмінтози населення Сумської області.** – Природничі науки. – 2019. – **16**: 75–78.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

Наведені дані про сучасний стан захворюваності на гельмінтози населення Сумської області.

**Ключові слова:** захворюваність, населення, гельмінтози.

**Manzhaj Yu. A., Vakal A. P. The current state of the incidence of helminthiases in the population of Sumy region.** – *Prirodniči nauki*. – 2019. – **16**: 75–78.

Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko

The data on the current state of incidence of helminthiases in the population of Sumy region are given.

**Key words:** incidence, population, helminthoses.

**Вступ.** На сьогодні паразитарні захворювання є найпоширенішими у світі, майже 90% усіх паразитарних захворювань – це гельмінтози. Кожний



третій житель планети заражений тим чи іншим гельмінтозом, нерідко одночасно 2-3 та навіть більшою кількістю різних видів гельмінтів. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я з 50 мільйонів людей, які помирають щороку у світі від паразитарних захворювань, в тому числі гельмінтозів помирає 14 мільйонів людей. За даними ВООЗ, паразитарними захворюваннями в світі уражено близько 4,5 млн. осіб [4-8].

Згідно з даними офіційної статистики, в Україні реєструють 300-400 тис. випадків гельмінтозів щороку, із них 80% у дітей [3]. Хоча, за результатами деяких епідеміологічних досліджень, рівень захворюваності населення України щороку становить 2 млн. випадків [1, 6]. За даними паразитологічного моніторингу в Україні протягом життя практично кожна людина переносить якесь паразитологічне захворювання. Подібна ситуація характерна і для Сумської області [2, 8].

**Мета статті.** Дослідити сучасний стан захворюваності на гельмінтози населення Сумської області.

**Методи дослідження.** Вивчення зараження гельмінтами населення, що проживає на території Сумської області, проводилося за допомогою методу суцільного спостереження на основі офіційної звітності документів, під час прийому річних статистичних звітів ДУ «Сумський обласний лабораторний центр МОЗ України»».

**Результати та їх обговорення.** На території Сумської області у 2018 році зареєстровано 9 видів гельмінтів і 5 видів найпростіших, які викликають захворювання людини. У структурі паразитарних хвороб – гельмінтози становлять – 82,2%, протозоози – 12,6%, короста – 5,2%.

Загальна захворюваність гельмінтозами населення Сумської області складала у 2018 році 206,4 випадки на 100 тисяч населення. Починаючи з 2001 року ситуація з захворюваністю гельмінтозами у області значно покращилася. Так, якщо в 2001 році захворюваність становила 1005,8 випадків на 100 тис. населення, то у 2018 році її показники зменшилися майже у п'ять раз (таблиця).

Найбільш високий рівень захворюваності у 2018 році зареєстрований в Середино-Будському, Роменському, Сумському районах, де показники перевищують середньообласний в 1,5-2 рази, а найменший – у м. Суми, Конотопському, Липоводолинському та Ямпільському районах. Так, загальна захворюваність на гельмінтози Середино-Будському районі становила 598,0 випадку на 100 тисяч населення, Роменському – 576,4, Сумському – 388,3, при середньообласному показнику 206,4 на 100 тисяч. У той же час, в м. Суми, Конотопському, Липоводолинському районах цей показник значно нижчий і становить – 99,4, 111,4 і 134,9 на 100 тисяч, відповідно.

Таблиця 1

**Показники захворюваності гельмінтозами населення  
України та Сумської області (на 100 тисяч населення)**

Гельмінтози	Україна (2017 рік)		Сумська область (2018 рік)	
	Виявлено інвазованих	Показник	Виявлено інвазованих	Показник
Аскаридоз	38207	90,08	445	40,70
Трихуроз	1278	3,01	41	3,80
Ентеробіоз	52729	124,32	1483	135,80
Опісторхоз	376	0,89	245	22,40
Карликовий ціп'як	85	0,2	3	0,27
Токсокароз	518	1,22	11	1,00
Дирофіляріоз	79	0,19	3	0,27
Ехінококкоз	65	0,15	2	0,20
Трихостронгілідоз	5	0,01	2	0,20
Інші гельмінти	72	0,18	–	–
Гельмінти+гельмінти	23	0,05	19	1,70
Всього	93437	220,29	2254	206,40

Найбільш поширеним захворюванням серед гельмінтозів, за всі роки спостережень, як в Україні, так і Сумській області був ентеробіоз. Показники захворюваності на ентеробіоз на 100 тисяч населення в Сумській області перевищували середні по Україні. Так, якщо в Україні в 2017 році даний показник становив 124,3 на 100 тисяч, то в Сумській області у 2018 році він досягав 135,8 на 100 тисяч (табл. 1) [8].

Друге місце серед гельмінтозів займає аскаридоз. Показники захворюваності населення на аскаридоз значно нижче, в порівнянні з ентеробіозом. Необхідно також відзначити, що в Сумській області населення рідше хворіє на аскаридоз, ніж в середньому по Україні. Так, якщо в Україні в 2017 році показник захворюваності населення на аскаридоз становив 90,1 на 100 тисяч, то в Сумській області він був більше ніж у два рази нижчим і в 2018 році становив 40,7 на 100 тисяч (таблиця).

На третьому місці у 2018 році опинився опісторхоз. Необхідно відмітити, що у Сумській області склалася загрозна ситуація з захворюваністю на опісторхоз і його показники у Сумській області – 22,4 на 100 тисяч населення майже у 30 раз перевищують середньо українські значення – 0,89 на 100 тисяч (таблиця). У той же час, в м. Шостка та Шосткинському районі, поширення захворюваності населення опісторхозом досягає загрознах масштабів – 158,7 на 100 тисяч, і виходить на перше місце серед усіх гельмінтозів.

За даними наукових досліджень гельмінтозами страждають всі без винятку вікові групи. Проте діти дійсно дещо частіше заражаються гельмінтозами, попри відсутність у них повноцінних гігієнічних навичок, а деякі дослідження доказують більшу сприйнятність дитячого організму до розвитку гельмінтозу, так як попадання яєць чи цист гельмінтів в організм людини не у всіх випадках призводить до розвитку того чи іншого гельмінтозу. Крім того, у порівнянні з дорослими прояви гельмінтозу у дітей мають більш виражений, бурхливий перебіг, з більшою кількістю скарг.

У 2018 році показник загальної захворюваності дітей гельмінтозами склав 989,9 на 100 тис. населення. Найвищі показники захворюваності були зафіксовані у Путивльському – 2908,1 на 100 тис. населення, Середино-Будському – 2669,6, Роменському районах – 2427,5, а найменші у м. Суми – 520,1, Конотопському – 598,4 і Липоводолинському районах – 633,1.

**Висновки.** З огляду на вище викладене, можна констатувати, що епідеміологічна ситуація з гельмінтозами у Сумській області характеризується значним поширенням серед населення і, особливо серед дітей.

#### Список використаних джерел

1. Бодня Е. И., Бодня И. П. Клинико-иммунологические аспекты паразитарных болезней // Клінічна імунологія. Алергологія. Інфектологія. 2007. № 3 (08). С.18–23.
2. Бондаренко Т. В., Вакал А. П. Заболеваемость гельминтозами населения Сумской области // II Всеукраїнська наукова конференція «Сучасні проблеми природничих наук». Ніжин, 2007. С. 62–63.
3. Вінницька О. В. Гельмінтози: діагностичний пошук та лікування // Клінічна імунологія. Алергологія. Інфектологія. 2009. № 4 (23). С. 33–39.
4. Горленко О. М., Поляк-Товт В. М., Поляк М. А. Гельмінтози: епідеміологія, клініка, діагностика та лікування // Проблеми клінічної педіатрії. 2013. № 2 (20). С. 10–14.
5. Козярін І. П., Івахно О. П., Чорна В. В., Махнюк В. М. Гельмінтози в Україні. Сучасний стан проблеми // Гігієна населених місць. 2015. № 66. С. 268–272.
6. Марушко Ю. В., Грачов М. Г. Гельмінтози у дітей: стан проблеми, особливості діагностики і терапії // Современная педиатрия. 2011. № 6 (40). С.58-62.
7. Тимченко В. Н., Леванович В. В., Абдукаева Н.С., Васильев В. В., Михайлов И. Б. Паразитарные инвазии в практике детского врача. СПб.: ЭЛБИ, 2005. 288 с.
8. Гельмінтози – чи є актуальною ця проблема? URL: [gvkg.kiev.ua/index.php/...dlia.../778-helmintozy-chy-ie-aktualnoiu-tsia-problema](http://gvkg.kiev.ua/index.php/...dlia.../778-helmintozy-chy-ie-aktualnoiu-tsia-problema).

**IV. ФІЗИЧНА ХІМІЯ**

УДК 546.27

DOI: 10.5281/zenodo.3551746

**В. В. Бугаєнко**

v.v.buhaenko@gmail.com

ORCID ID 0000-0002-4072-8739

**Р. Ю. Єрошов****ВЗАЄМОДІЯ АЛЮМІНІЮ З ФЛУОРВМІСНИМИ СОЛЬОВИМИ РОЗПЛАВАМИ****Бугаєнко В. В., Єрошов Р. Ю. Взаємодія алюмінію з флуорвмісними сольовими розплавами.** – Природничі науки. – 2019. – **16**: 79–83.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

Досліджена взаємодія твердого алюмінію з сольовими розплавами системи  $\text{KAlF}_4\text{-KBF}_4\text{-KCl}$  в інтервалі температур ( $^{\circ}\text{C}$ )  $470\div 600$ . У результаті металотермічної реакції отримано порошок бору чорно-коричневого кольору з дисперсністю частинок  $0,1\div 0,01$  мм. Відмічено зростання кількості продукту взаємодії при збільшенні температури, вмісту калій тетрафлуороборату в розплаві та питомої поверхні зразків алюмінію.

**Ключові слова:** сольовий розплав, алюміній, бор, калій тетрафлуороалюмінат, калій тетрафлуороборат.

**Bugaenko V. V., Eroshov R. Yu. Interaction of aluminum with fluorine-containing salt melts.** – *Prirodniči nauki*. – 2019. – **16**: 79–83.

Sumy State Pedagogical University named after A. S Makarenko

The interaction of solid aluminum with salt melt systems of the  $\text{KAlF}_4\text{-KBF}_4\text{-KCl}$  system in the temperature interval ( $^{\circ}\text{C}$ )  $470\div 600$  was studied. As a result of the metallothermic reaction, a boron powder of black-brown color with particle size distribution of  $0.1\div 0.01$  mm was obtained. An increase in the amount of interaction product with increasing temperature, content of potassium tetrafluoroborate in the melt and the specific surface of aluminum samples was noted.

**Key words:** saline melt, aluminum, boron, potassium tetrafluoroaluminate, potassium tetrafluoroborate.

**Постановка проблеми.**

Суміші порошків алюмінію і бору, їх сплавів та бориди алюмінію мають широке застосування в порошковій металургії, при виготовленні бор-армованих алюмінієвих матричних композитів та покращення структури і властивостей алюмінієвих сплавів. Особлива увага приділяється технологіям синтезу дибориду алюмінію, як матеріалу що використовується у авіаційній і космічній галузях.

Умовно всі відомі методи отримання лігатури Al–B можна розділити на такі групи:

- порошкова металургія;
- пряме сплавлення алюмінію з чистим бором або боридами (безпосередня взаємодія металу з бором за зовнішнього нагрівання (спікання),

сплавлення), зокрема ініційована дією зовнішнього джерела тепла на реакційну суміш з подальшим розігріванням її внаслідок виділення теплоти екзотермічної реакції (самопоширюваний високотемпературний синтез);

- алюмінотермічне відновлення борвмісних сполук;
- отримання боридів з наступним розчиненням їх в алюмінії (високотемпературний синтез, гальванічний спосіб, карботермічне відновлення та ін.) [3, 6, 8–11].

Промислові сплави Al–B отримують хімічною взаємодією розплаву  $\text{KBF}_4$  з розплавленим металевим алюмінієм [8, 11]. Бор відновлюється алюмінієм з фторидної солі і розподіляється нерівномірно в об'ємі розплавленого металу у вигляді боридів алюмінію  $\text{AlB}_2$  і  $\text{AlB}_{12}$ .

Відомі методи засновані на алюмотермічному відновленні борного ангідриду. Цей процес забезпечує в основному отримання збагаченої бором сполуки додекабориду  $\alpha\text{-AlB}_{12}$ . Оскільки оксид бору належить до важко-відновлюваних, а оксид алюмінію, що утворюється, має високу температуру плавлення, тривалий час досягти задовільних технологічних показників не вдавалося. Навіть за нагрівання шихти до 1273-1773K утворюється шлакоподібна маса, вилучення бориду з якої є дуже трудомістким процесом [4, 5].

Існуючі методи не є досконалими у зв'язку з екстремальними умовами процесів (високі температури, виділення отруйних речовин, ускладнення при введенні компонентів до рідкого алюмінію та неоднорідність отриманих сумішей алюмінію з бором і боридами внаслідок суттєвої різниці в густині речовин). В літературі обмаль інформації про взаємодію твердого алюмінію з сольовими розплавами які містять борвмісні сполуки.

Представляє інтерес дослідити гетерогенні процеси твердого алюмінію з борвмісними сольовими розплавами при яких можливе кероване регулювання співвідношення Al:B, незалежно від того бор буде в чистому вигляді чи у вигляді сполук алюмінію. Таке регулювання перспективне для використання сумішей і сплавів Al–B в порошковій металургії та при синтезі композиційних матеріалів з особливими властивостями (твердість, термостійкість, питома вага).

Дослідження нових способів отримання боридів алюмінію є актуальним завданням. Пошук оптимальних умов отримання сплавів Al–B продовжується і в наш час, що свідчить про невирішеність цієї проблеми.

**Метою роботи є з'ясування умов** взаємодії алюмінію з борвмісними компонентами в сольовому розплаві.

**Виклад основного матеріалу.** Представляє інтерес пошук способу отримання алюмоборних сплавів та синтезу боридів алюмінію в середовищі



йонних розплавів. Таким середовищем може бути розплав, що містить речовину здатну взаємодіяти з алюмінієм з утворенням боридів алюмінію. Серед умов при яких може відбуватися синтез боридів важливими є температура середовища, концентрація реагентів, тривалість процесу та поверхня у випадку гетерогенного процесу.

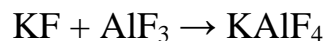
Як середовище для металотермічної реакції нами було обрано потрійну сольову систему  $\text{KAlF}_4\text{-KBF}_4\text{-KCl}$ , діаграма плавкості якої було досліджена співробітниками кафедри хімії СумДПУ імені А.С. Макаренка [1]. Вибір реакційного середовища ґрунтується на таких міркуваннях:

- калій тетрафлуороборат – борвмісна речовина, як комплексна сполука, більш термічно стійкій у сольовій суміші (де вистачає лігандів);
- введенням  $\text{KCl}$  і  $\text{KAlF}_4$  знижуємо температуру плавлення йонного розплаву і тим самим розширюємо інтервал температур для дослідження;
- $\text{KAlF}_4$  – речовина, що утворюється за літературними даними, при взаємодії алюмінію з калій тетрафлуороборатом, тобто не забруднює реактор сторонніми речовинами;
- згідно поверхні ліквідус обраної потрійної системи є можливість взяти для дослідів розплави з різним співвідношенням  $\text{KAlF}_4$  і  $\text{KBF}_4$  при майже однаковій температурі плавлення сольових сумішей.

Для проведення дослідів була задіяна піч-термостат шахтного типу з регулюванням температури в межах  $\pm 10^\circ\text{C}$ . Піч-термостат має ніхромовий нагрівач. Діаметр печі  $\sim 40$  см, при цьому діаметр робочої зони  $\sim 5$  см.

Для контролю температури застосовували платина-платинородієву термопару і пірометр ОВЕН ТМР 200.

Солі  $\text{KBF}_4$  (ч.),  $\text{KCl}$  (х.ч.),  $\text{AlF}_3$  (ч.д.а.), використовували для приготування сольових сумішей після попереднього висушування і витримки у муфельній печі при температурі  $400^\circ\text{C}$ .  $\text{KF}$  (ч.д.а.) висушували при тривалій витримці (кілька діб) у вакуумній шафі при температурі  $150^\circ\text{C}$  з подальшим прожарюванням у муфельній печі. Калій тетрафлуороалюмінат синтезували за реакцією:



при температурі  $650\div 850^\circ\text{C}$  у платиновому посуді. Температури плавлення вихідних солей для приготування сольової суміші складалі:  $\text{KBF}_4$  –  $570^\circ\text{C}$ ,  $\text{KCl}$  –  $772^\circ\text{C}$ ,  $\text{KAlF}_4$  –  $575^\circ\text{C}$ .

Для дослідів використовували алюміній електротехнічного призначення у вигляді дроту з різним діаметром, який був нарізаний довжиною відповідно 1 см. і діаметром 1 мм, та довжиною 2 см. та діаметром 1,5 мм. Для першого дослідіу питома поверхня алюмінію складає  $1,57\text{ см}^2/\text{г}$ , для другого дослідіу  $2,36$

см<sup>2</sup>/г. Взаємодію алюмінієвих зразків з розплавленою сольовою сумішшю здійснювали у корундових тиглях об'ємом 60 см<sup>3</sup>. Наважка сольової суміші у кожному досліді складала 30 г.

З метою запобігання втрат твердих продуктів хімічної взаємодії, які в процесі хімічної реакції відокремилися від дротинок алюмінію застосовували ситечко з нержавіючої сталі.

Згідно термодинамічного прогнозу за величинами вільної енергії, ентальпії та ентропії (при стандартних умовах) можливі реакції за двома рівняннями:



Під час організації експерименту було проведено 9 дослідів в яких варіювали склад сольової суміші (вміст KBF<sub>4</sub>), температуру процесу, тривалість взаємодії та питому поверхню зразків алюмінію. Умови експерименту та результати представлені в таблиці 1.

Для ідентифікації продуктів взаємодії було використано рентгено-фазовий аналіз (метод порошків), який був зроблений на апараті ДРОН 3М. Результати рентгено-фазового аналізу було опрацьовано програмою March та було виявлено калій тетрафлуороалюмінат як продукт взаємодії. Порошок чорно-коричневого кольору отриманий в кожному з дослідів виявився рентгеноаморфним. Методом пікнометрії було визначено густину нашої речовини яка склала 2,30 грам на см<sup>3</sup>, що відповідає густині бору 2,34 грам на см<sup>3</sup> за довідниковими даними [2].

Таблиця 1

Умови та результати дослідів

№ досліду	Склад сольової суміші, мол.%			Температура, °С	Питома поверхня зразків алюмінію, см <sup>2</sup> /г	Тривалість досліду, хв	Маса відмитого порошку, г
	KCl	KBF <sub>4</sub>	KAlF <sub>4</sub>				
1	15,3	58	26,7	480	1,57	5	0,120
2	15,3	58	26,7	480	1,57	10	0,245
3	15,3	58	26,7	480	1,57	20	0,329
4	15,3	58	26,7	480	2,36	10	0,476
5	15,3	58	26,7	480	2,36	20	0,780
6	15,3	75	9,7	500	1,57	10	0,476
7	15,3	75	9,7	500	1,57	20	1,286
8	15,3	75	9,7	500	2,36	20	1,359
9	28,8	71,2	–	600	1,57	30	0,986

Таким чином, на відміну від даних відомих з літературних джерел [8, 11] при взаємодії калій тетрафлуороборату з рідким алюмінієм при температурах  $750\div 950^{\circ}\text{C}$  утворюється  $\text{AlB}_2$ , в наших дослідах при взаємодії твердого алюмінію з сольовим розплавом відбувається хімічна взаємодія за рівнянням (1). Тобто результатом хімічної взаємодії є отримання порошку бору та зростання в сольовому розплаві вмісту калій тетрафлуороалюмінату.

**Висновок.** Встановлено, що металевий алюміній у твердому стані хімічно взаємодіє з сольовим розплавом в інтервалі температур  $480\text{--}600^{\circ}\text{C}$  при різному вмістові калій тетрафлуороборату у суміші. Кількість утвореного продукту взаємодії зростає у порівняних умовах при збільшенні вмісту калій тетрафлуороборату, підвищенні температури процесу, часу витримки металевого алюмінію в сольовому розплаві та збільшенні питомої поверхні зразків алюмінію. В проведених нами дослідах утворюється продукт хімічної взаємодії – порошок бору з дисперсністю  $0,1 \div 0,01$  мм. чорно-коричневого кольору, густиною  $2,3$  грам на  $\text{см}^3$  за рівнянням (1). Питання гетерогенної взаємодії твердого алюмінію з борвмісними йонними розплавами потребує додаткових кінетичних досліджень при температурах наближених до температури плавлення алюмінію ( $652^{\circ}\text{C}$ ).

#### Список використаних джерел

1. Бугаєнко В. В., Мартинюк О. О. Низькоплавкі флуоровмісні розчинники оксиду алюмінію // Природничі науки: Збірник наукових праць. 2013. Вип. 10. С. 138–143.
2. Волков А. И., Жарский И. М. Большой химический справочник. Мн.: Современная школа, 2005. 608 с.
3. Малишев В. В. Високотемпературна електрохімія та електроосадження металів IV–VIA груп і їх сполук в йонних розплавах. К.: Університет «Україна», 2004. 326 с.
4. Самсонов Г. В., Серебрякова Т. Н., Неронов В. А. Бориды. М.: Атомиздат, 1975. 356 с.
5. Серебрякова Т. И., Неронов В. А., Пешев П. Д. Високотемпературные бориды. М.: Металлургия, Челябин. отд-е, 1991. 367 с.
6. Lai J., Zhang Z., Chen X.-G. The thermal stability of mechanical properties of Al–B<sub>4</sub>C composites alloyed with Sc and Zr at elevated temperatures // Materials Science and Engineering. 2012. Vol. 532. P. 462–470.
7. Lin Y., Li Q., Fan Sh. Self-catalytic growth of aluminium borate nanowires // Chem. Phys. Letters. 2003. 375, № 5–6. P. 632–635.
8. Lovering D. G. Molten salt technology. New York: Plenum Press, 1982. 530 p.
9. Pat. 5531425 USA. Apparatus for continuously preparing castable metal matrix composite material / M. D. Skibo, D. M. Schuster, R. S. Bruski : Alcan Aluminum Corporation ; filing 07.02.1994 ; publ. 02.07.1996.
10. Pat. 6602314 USA. Aluminum composite material having neutron-absorbing ability / Y. Sakaguchi, T. Saida, K. Murakami, K. Shibue, N. Tokizane, T. Takahashi : Mitsubishi Heavy Industries, Ltd ; filing 27.07.2000 ; publ. 05.08.2003.
11. Wang X. The formation of  $\text{AlB}_2$  in an Al–B master alloy // J. Alloys and Compounds. 2005. 403. P. 283–287.

## V. БІООРГАНІЧНА ХІМІЯ

УДК 54.126 (075)

DOI: 10.5281/zenodo.3551749

**Т. В. Батющенко**

nice.alyna@gmail.com

**А. М. Скляр**

ORCID ID 0000-0002-9867-8607

### ОДЕРЖАННЯ БІОМАТЕРІАЛУ НА ОСНОВІ ХІТОЗАНУ ТА СПЕКТИНОМІЦИН ДИГІДРОГЕНХЛОРИДУ

**Батющенко Т. В., Скляр А. М. Одержання біоматеріалу на основі хітозану та спектоміцин дигідрогенхлориду.** – Природничі науки. – 2019. – **16**: 84–86.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

Стаття присвячена розробці методики одержання біологічного матеріалу на основі хітозану та спектиноміцин дигідрогенхлориду.

**Ключові слова:** хітозан, хлоридна та йодидна кислоти, спектиноміцин дигідрогенхлорид, біоматеріал.

**Batyushchenko T. V., Sklyar A. M. Obtaining of biomaterial on the basis of chitosan and spectomycin dihydrogenchloride.** – Prirodniči nauki. – 2019. – **16**: 84–86.

Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko

The article is devoted to the development of the method for obtaining biological material on the basis of chitosan and spectinomycin dihydrogenchloride.

**Key words:** chitosan, chloride and iodic acid, spectinomycin dihydrogenchloride, biomaterial.

**Вступ.** У багатьох країнах світу зростає зацікавленість спеціалістів та науковців до препаратів на основі хітозану та можливості їх використання у різноманітних галузях медицини. Це обумовлено широким спектром біологічних властивостей цього полімеру. Зокрема, хітозан не токсичний, біосумісний та легко деградує в навколишньому середовищі. Звідси цей гомогенний полісахарид виявляє специфічні біологічні властивості такі, як гіполіпідемічні, гемостатичні, регенеруючі, ранозагоювальні тощо. Отож на сьогодні сформувались основні напрямки застосування як хітозану так і його похідних в медицині та біотехнологіях як регуляторів ліпідного обміну [1], гемостатичних та бактерицидних засобів. Завдяки вказаним властивостям синтез біоматеріалів на основі хітозану на сьогодні є дуже актуальним питанням.

За хімічною структурою хітозан є кополімером D-глюкозаміну та N-ацетил-D-глюкозаміну. Залежно від ефективності реакції деацетилювання хітину утворюється хітозан з 80-90% структурних ланок D-глюкозаміну, що характеризує ступінь деацетилювання хітину [2, 3].

Очевидно перспективними біоматеріалами можуть бути комплекси хітозану з антибіотиками. В нашій роботі була розроблена методика одержання подібного біоматеріалу з використанням спектиноміцин дигідрогенхлориду. Останній широко використовується в медичній практиці для лікування різних захворювань.

Спектиноміцин дигідрогенхлорид є антибіотиком напівсинтетичного походження його фармакологічна група J01X X04, тобто це антибактеріальний засіб для системного застосування стосовно різноманітних мікроорганізмів.

**Мета** даної роботи: розробка способу одержання біологічного матеріалу на основі хітозану та спектиноміцин дигідрогенхлориду.

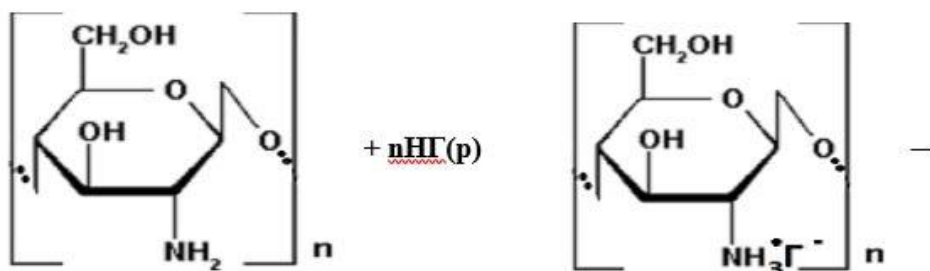
**Матеріали та методика експерименту.** Під час проведення досліджень нами були використані методи потенціометрії, капілярної віскозиметрії, переосадження хітозану та ліофільне висушування кінцевого продукту.

Наважку хітозану з молекулярною масою 200 кДа заливали дистильованою водою таким чином, щоб вона лише покрила наважку. Отриману суміш залишали на 1 годину для активації його функціональних груп. Далі при активному перемішуванні додавали крапельно концентрований розчин хлоридної кислоти ( $W(HCl) = 35\%$ ), контролюючи рН утворюваного розчину. За  $pH = 5,0$  до нього додавали розчин спектиноміцин дигідрогенхлориду масою 0,15 г в мінімальному об'ємі води і доводили об'єм утвореного розчину до 60 мл, а останній перемішували протягом 30 хвилин для повної гомогенізації.

Отриманий розчин містив 1,8 г хітозану в 60 мл розчину, що відповідало 3%-ому за полімером і 0,25%-ому за спектиноміцин дигідрогенхлоридом розчину з рН 4,95, а незначне зниження рН розчину хітозану можна пояснити впливом спектиноміцин дигідрогенхлориду, доданого до нього. За такою ж схемою отримували розчин хітозану з молекулярною масою 500 кДа в цьому ж розчиннику, а також розчин хітозану (200 кДа) з використанням концентрованої йодидної кислоти ( $W(HI) = 55\%$ ).

Отримані розчини можна вважати біоматеріалами в розчинній формі, які після ліофільного висушування перетворюються на порошкоподібні продукти.

**Результати та їх обговорення.** При розчиненні хітозану в галогенокислотах (хлоридній та йодидній) утворюються відповідні солі цих кислот за схемою:



Структурна ланка хітозану

Структурна ланка хітозан галогеніду



Дані солі добре розчинні у воді і утворюють істинні розчини.

Додавання до вказаних розчинів водного розчину спектиноміцин дигідрогенхлориду візуально не порушує гомогенності розчинів вказаних солей. Питання про наявність чи відсутність хімічної взаємодії хітозан – спектиноміцин дигідрогенхлорид потребує додаткових досліджень структури ліофілізованих зразків біоматеріалів сучасними фізико-хімічними методами.

**Висновки.** 1. Розроблена методика одержання біоматеріалів на основі хітозану та спектиномуцін дигідрогенхлориду у двох різних кислотних середовищах. 2. Висунута думка про перспективність їх використання в медичній практиці за умови позитивних результатів клінічних досліджень.

#### Список використаних джерел

1. Арзамасцев О.С. Особенности процессов экстрагирования при извлечении биополимера хитина из панциря ракообразных. 2008. № 6. С. 21–24.
2. Иващенко Л. В., Скляр А. М. Синтез біоматеріалу на основі хітозану та діамантового зеленого. Природничі науки. 2018. Вип. 15. С. 48–52.
3. Нудьга Л. А., Скрябина К. Г., Вихорева В. А., Варламова В. П. Производные хитина и хитозана и их свойства. Москва. 2002. С. 540.

УДК 547.316

DOI: 10.5281/zenodo.3551751

**М. П. Фіголь**

figoll@ukr.net

**Ю. В. Харченко**

ORCID ID 0000-0002-8960-2440

## ОСОБЛИВОСТІ СИНТЕЗУ КЕТЕНАМІНАЛЕЙ

**Фіголь М. П., Харченко Ю. В. Особливості синтезу кетенаміналей.** – Природничі науки. – 2019. – **16**: 86–89.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка (2)

Стаття присвячена висвітленню особливостей синтезу кетенаміналей, а саме питанню знешкодження тіолів, що утворюються як побічний продукт реакції.

**Ключові слова:** кетенаміналі, бісметилтіопохідне, тіоли, меркаптани, «solvent-free» підхід, імідазолідиніліденацетофенони, гетероциклічні сполуки.

**Figol M. P., Kharchenko Yu. V. Features of the synthesis of keteneaminals.** – Prirodniči nauki. – 2019. – **16**: 86–89.

Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko

The article is devoted to highlighting the features of keteneaminals synthesis, namely the problem of neutralizing the thiols, which are formed as a by-product of the reaction.

**Key words:** ketene aminals, bismethylthioderivative, thiols, mercaptans, «solvent-free» approach, imidazolidinylideneacetophenones, heterocyclic compounds.

**Вступ.** Останнім часом кетенові аміналі дедалі частіше привертають увагу вчених. І це пояснюється високою реакційною здатністю даного класу органічних речовин, що в свою чергу, пов'язано з будовою їх молекул. Гетероциклічні кетенаміналі мають чотири нуклеофільні центри: два атоми Нітрогену аміногруп, атом Оксигену карбонільної групи, а також  $\alpha$ -атом Карбону. Внаслідок супряження електронно-донорної аміногрупи та карбонільної групи, вони містять високо поляризований подвійний зв'язок  $C=C$  і підвищену електронну густину на  $\alpha$ -атомі Карбону [1]. З огляду на це, дані сполуки є бінуклеофілами. Вони є класом універсальних синтетичних «будівельних блоків» для синтезу гетероциклічних та конденсованих гетероциклічних сполук, багато з яких є біологічно активними. Сполуки, котрі отримують на основі гетероциклічних кетенаміналей, мають важливе значення. Вони часто зустрічаються у фармакофорах і відіграють важливу роль у відкритті лікарських засобів та в інших галузях, що стосуються біоактивних сполук.

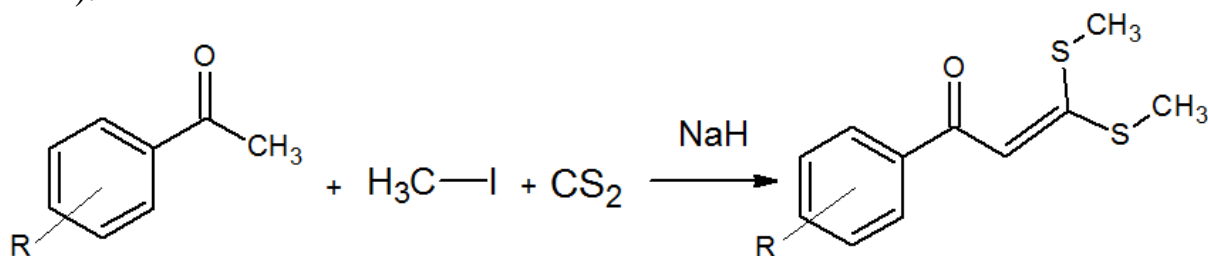
Таким чином, пошук нових шляхів синтезу кетенаміналей та вдосконалення існуючих є пріоритетним завданням для сучасних дослідників.

**Мета статті.** Вивчення особливостей синтезу кетенаміналей та вдосконалення методики синтезу імідазолідиніліденацетофенонів.

**Матеріали досліджень.** Ацетофенон, карбон (IV) сульфід, йодометан, натрій гідрид, етан-1,2-діамін, калій йодат, натрій гідроксид.

**Методи досліджень:** кристалізація, перекристалізація, органічний синтез, тонкошарова хроматографія, ЯМР аналіз.

**Результати та їх обговорення.** Найбільш зручним та доступним методом отримання кетенаміналей є двостадійний синтез. Першим етапом є отримання проміжних сполук – бісметилтіометиленових похідних карбонільних сполук (рис. 1).

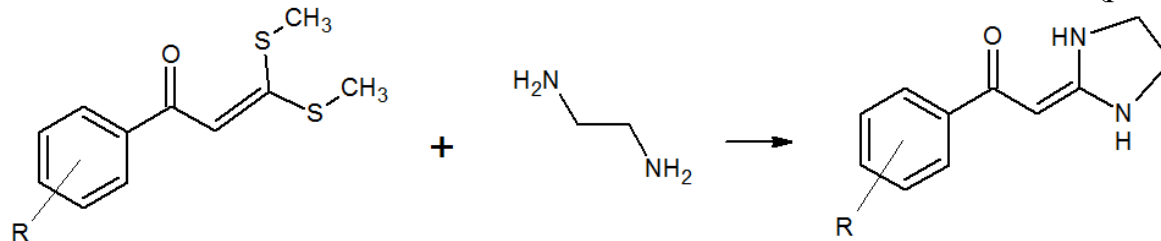


**Рис. 1.** Схема синтезу бісметилтіопохідних.

Цей процес можна проводити із використанням різних розчинників. Більшість органічних розчинників є токсичними і небезпечними [2]. З метою оптимізації даного процесу нами була здійснена спроба проведення синтезу незаміщеного бісметилтіопохідного із застосуванням «solvent-free» підходу, тобто без участі розчинника. Раніше [4] в ході експерименту нам не вдавалось

отримати продукт, оскільки його осадження проводилось водою, проте з внесенням змін до методики синтезу і здійснивши осадження диметилформамідом, ми отримали незаміщене бісметилтіопохідне. Вихід склав – 17,9%.

Наступним кроком стало проведення другого етапу синтезу – отримання кетенаміналей шляхом взаємодії бісметилтіопохідного з етан-1,2-діаміном (рис. 2).

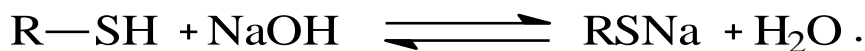


**Рис. 2.** Схема синтезу імідазолідин-2-іліденацетофенонів.

Дана хімічна взаємодія супроводжується утворенням побічних продуктів – газів з дуже неприємним запахом – тіолів.

Тіолами (застаріла назва меркаптани) називають похідні вуглеводнів, у молекулах яких один або декілька атомів Гідрогену заміщені сульфгідрильною групою –SH. Оскільки зв'язок S–H можна вважати слабо полярним, то тіоли є погано розчинними у воді, проте добре розчинні в органічних розчинниках. Виявлення кислотних властивостей тіолів пояснюється зростаючою стійкістю тіол-іона  $RS^-$ . Важливою відмінною властивістю є дуже неприємний запах, котрий відчувається навіть при невеликих концентраціях. Вважається, що основну роль у механізмі токсичної дії тіолів відіграють гістотоксичні процеси. Реакційну здатність тіолів визначає наявність рухливого атому Гідрогену, а також неподілених електронних пар у атома Сульфуру.

Виходячи з вищезазначеного, для утилізації побічних продуктів нами було застосовано хемосорбційний метод, котрий ґрунтується на взаємодії тіолів з 10-15%-ми розчинами лугів з утворенням тіолятів лужних металів (рис.3). Утворені тіоляти при невеликому нагріванні в присутності водяного пару гідролізуються з утворенням тіолу та луку, тобто дана реакція оборотна. Для того, щоб уникнути цього, можна збільшити концентрацію розчину луку або ж контролювати температуру.



**Рис. 3.** Взаємодія тіолів з натрій гідроксидом.

Використання насиченого розчину калій йодату, через який пропускали гази, що утворюються в результаті реакції, виявилось також ефективним. Калій йодат є доволі сильним окисником в кислому середовищі. Ймовірними продуктами окиснення є сульфенові, сульфіннові та сульфонові кислоти, котрі менш токсичними в порівнянні з тіолами (рис. 4) [3].

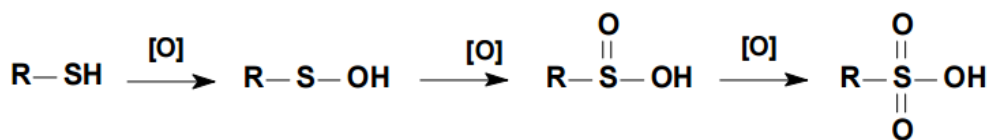


Рис. 4. Схема окиснення тиолів.

**Висновки.** Попит на більш чисті та ефективні шляхи синтезу органічних речовин зростає, тому пошук нових підходів до синтезу кетенаміналей, які є максимально безпечними для навколишнього середовища та дослідників є актуальним питанням для дослідження. Нами з'ясовано, що застосування «solvent-free» підходу при синтезі незаміщеного бісметилтіопохідного призводить до отримання продукту. Низький вихід продукту обумовлений недостатньою чистотою вихідних реагентів. А на другій стадії синтезу окрім основного продукту, імідазоліденіліденацетофенону, утворюються побічні продукти – тіоли. Для їх знешкодження нами було використано насичений розчин калій йодату, а також 15% розчин натрій гідроксиду. Одержані результати показали, що використання хемосорбційного методу та окиснення тиолів дає позитивні результати.

#### Список використаних джерел

1. Huang Z. T., Wang M. X. *The Chemistry of Enamines*. Willey: New York. 1994. P. 1303.
2. Huang Z.T., Wan M. X. *Heterocyclic Ketene Aminals // Heterocycles*. 1994. № 2. P. 21.
3. Вержичинская С.В., Мостовая У.Л., Тройников А.Д., Яровая О.В. Процесс каталитического окисления меркаптанов // *Успехи в химии и химической технологии*. 2012. № 5. С. 53–56.
4. Фіголь М. П., Харченко Ю. В. Реалізація підходу «зелена хімія» при синтезі кетенаміналей // *Актуальні питання дослідження доквілля: Мат. VIII Міжнар. наук. конф., м. Суми, 25 листопада 2019 р., Суми, 2019. С. 226–229.*

УДК 547.316

DOI: 10.5281/zenodo.3551753

**Ю. В. Харченко**

ORCID ID 0000-0002-8960-2440

**О. В. Лисенко**

lysenkooleh34@gmail.com

**Т. Є. Лисенко**

show.tatti@gmail.com

## ІМІДАЗОЛІДИНІЛІДЕНАЦЕТОФЕНОНИ В РЕАКЦІЇ З БЕНЗИЛІДЕНАЦЕТОФЕНОНАМИ

Харченко Ю. В.<sup>1</sup>, Лисенко О. В.<sup>1</sup>, Лисенко Т. Є.<sup>2</sup> Імідазоліденіліденацетофенони в реакції з бензиліденацетофенонами. – *Природничі науки*. – 2019. – 16: 89–93.

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

<sup>2</sup> Сумський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України

Стаття присвячена дослідженню взаємодії імідазоліденіліденацетофенонів з бензиліденацетофенонами.

**Ключові слова:** імідазолідиніліденацетофенон, бензиліденацетофенон, кетенаміналь, халкон, гетероциклічні конденсовані сполуки, біологічна активність.

**Kharchenko Yu. V.<sup>1</sup>, Lysenko O. V.<sup>1</sup>, Lysenko T. E.<sup>2</sup> Reaction of imidazolidinylideneacetophenones with benzylideneacetophenones.** – Prirodnici nauki. – 2019. – 16: 89–93.

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

<sup>2</sup> The forensic research centre department of the Ministry of internal affairs of Ukraine is Sumy region

The article is devoted to the study of the reactivity of imidazolidinylideneacetophenones in reaction with benzylideneacetophenones.

**Key words:** imidazolidinylideneacetophenone, benzylideneacetophenone, ketene amins, chalcone, fused heterocyclic compounds, biological activity.

**Вступ.** Імідазолідиніліденацетофенони - це клас органічних речовин, що за своєю структурою є циклічними 1,1-ендіаминами. Ці сполуки широко застосовуються в синтезі різних гетероциклічних структур. Причому даний варіант синтезу є більш зручним, вигідним та дозволяє отримати нові гетероциклічні сполуки. Це пов'язано з особливостями будови імідазолідиніліденацетофенонів. Адже вони в своїй структурі мають чотири нуклеофільних центри: атоми Нітрогену аміногруп, атом Оксигену і  $\alpha$ -атом Карбону. Тому є можливим нуклеофільне приєднання бінуклеофілів з отриманням широкого спектру біологічно активних гетероциклічних структур. Завдяки цьому хімія кетенових аміналів є пріоритетним напрямком розвитку синтетичної органічної і фармацевтичної хімії.

Одним із широко вживаних реагентів в органічному синтезі є бензиліденацетофенони або халкони, що за своєю структурою представляють собою  $\alpha,\beta$ -ненасичені кетони. Маючи в своїй структурі пропеноновий фрагмент, вони можуть виступати бінуклеофілами і взаємодіяти з різними реагентами, зокрема із імідазолідиніліденацетофенонами, утворюючи при цьому потенційно біологічно активні гетероцикли. Тому існує інтерес до дослідження взаємодії між імідазолідиніліденацетофенонами і бензиліденацетофенонами.

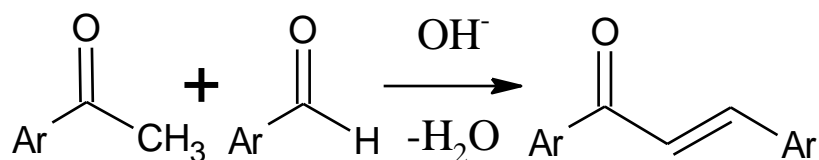
**Мета статті.** Дослідити реакцію імідазолідиніліденацетофенонів з бензиліденацетофенонами та умови її проведення.

**Матеріали:** Імідазолідиніліденацетофенони, бензиліденацетофенони.

**Методи дослідження:** органічний синтез, перекристалізація, перегонка, тонкошарова хроматографія, ультразвукове та мікрохвильове випромінювання, ЯМР  $^1\text{H}$ , PASS аналіз.

**Результати та їх обговорення.** Синтез вихідних бензиліденацетофенонів здійснювали реакцією конденсації за Кляйзеном-Шмідтом шляхом взаємодії відповідних бензальдегідів та ацетофенону в лужному середовищі (рис. 1) [1].

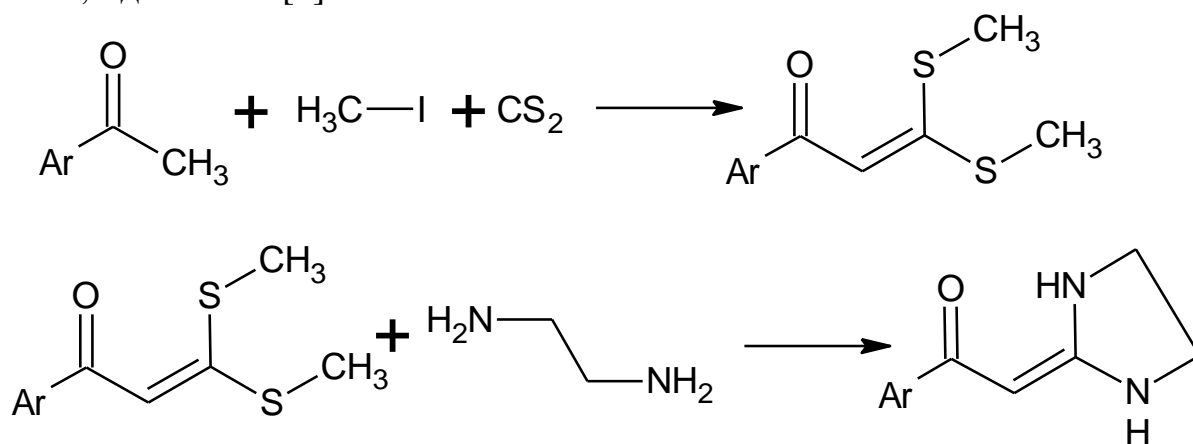




**Рис. 1.** Синтез бензиліденацетофенонів за Кляйзенем-Шмідтом

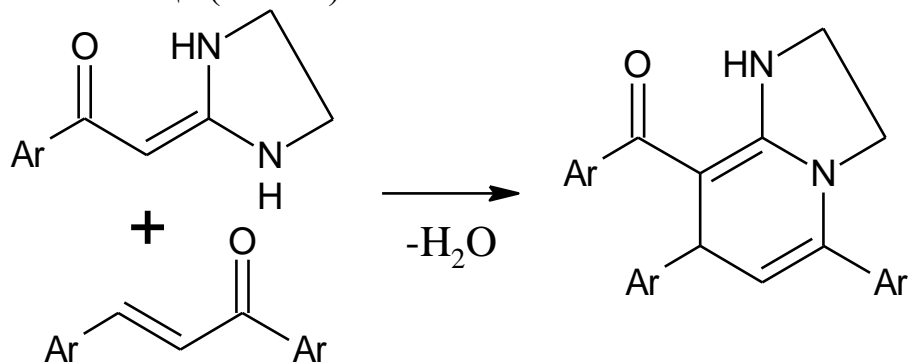
Контроль перебігу хімічної реакції та чистоту одержаних продуктів здійснювали за допомогою методу ТШХ, а також методом ЯМР  $^1\text{H}$ .

Синтез імідазолідиніліденацетофенонів здійснювали в дві стадії (рис. 2) через утворення бісметилтіометиленового похідного карбонільних сполук, як проміжного продукту на першій стадії, із подальшою взаємодією його з етан-1,2-діаміном [2].



**Рис. 2.** Синтез імідазолідиніліденацетофенонів

Продукти взаємодії халконів та циклічних 1,1-ендіамінів – заміщені тетрагідроімідазо[1,2-а]піридин-8-ілметанони (рис.3) мають в своїй структурі 2 зчленовані кільця – імідазолідинове, піримідинове та кето-групу. Як виявили результати PASS прогнозу, продукти потенційно володіють досить широким спектром біологічної активності. Зокрема можуть проявляти антиневротичну дію, використовуватись для лікування фобічних розладів, виступати фібринолітиками тощо (табл. 1).



**Рис. 3.** Синтез тетрагідроімідазо[1,2-а]піридин-8-ілметанонів

**Результати PASS прогнозу  
тетрагідроімідазо[1,2-а]піридин-8-ілметанонів**

<b>Pa</b>	<b>Вид активності</b>
0,731	Антиневротичний засіб
0,610	Агоніст імідазолін II рецептора
0,648	Інгібітор глюконат 2-дегідрогенази
0,643	Проти фобічних розладів
0,629	Антагоніст нікотинних рецепторів
0,574	Активатор кальцієвих каналів
0,549	Фібринолітик

Аналіз літературних джерел показав, що взаємодія халконів та ендіамінів відбувається шляхом приєднання і проходить при тривалому (до 72 годин) кип'ятінні у розчиннику [3].

Тому було поставлено завдання дослідити умови цієї реакції з метою зменшення часу її перебігу.

Слід зазначити, що в результаті кип'ятіння незаміщених імідазолідиналіденацетофенону та бензиліденацетофенону в ацетонітрилі протягом 35 годин аналіз за допомогою ТШХ показав утворення продукту, проте виділити його із задовільним виходом не вдалося.

Наступним етапом дослідження стало проведення цієї реакції за допомогою ультразвукового диспергатора. Проте бажаного результату досягти також не вдалося.

В останні роки значно активізувалося використання мікрохвильового випромінювання (MW) для активації різноманітних синтезів. Нами також була здійснена спроба застосувати даний підхід. Реакцію взаємодії імідазолідиналіденацетофенонів та бензиліденацетофенонів проводили під впливом мікрохвильового випромінювання у середовищі різних розчинників: ДМФА, ацетонітрил, етанол. Але і цьому випадку одержати цільові продукти приєднання не вдалося.

**Висновки.** Встановлено, що продукти взаємодії халконів та ендіамінів потенційно володіють досить широким спектром біологічної активності. Досліджено умови перебігу взаємодії імідазолідиналіденацетофенонів та бензиліденацетофенонів. З'ясовано, що використання ультразвукового та мікрохвильового випромінювання не сприяє активації взаємодії і не призводить до утворення продуктів приєднання із задовільними виходами, що свідчить про необхідність проведення цієї реакції в присутності каталізатора і потребує подальших досліджень.

**Список використаних джерел**

1. Zeinab H. I. Reactivity of 1,3-diarylpropenones towards some nucleophilic reagents and screening of the biological activity of the products // *J. Am. Science*. 2001. Vol. 9, № 7. P. 465–475.
2. Gompper R., Töpfl W. Ketenderivate, III. Pyrazole und Isoxazole aus Ketenmercaptalen // *Chem. Ber.* 1962. 95, №12. P. 2881–2884.
3. Zhang J.-H., Wang M.-X., Huang Z.-T. The aza-ene reaction of heterocyclic ketene aminated with enones: an efficient and simple synthetic route to fused di- and tri-heterocycles // *J. Chem. Soc.* 1999. №1. P. 2087–2094.

## VI. ХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ

УДК 504.4.054 + 614.777

DOI: 10.5281/zenodo.3551755

**Г. Я. Касьяненко**

ORCID ID 0000-0002-7531-5192

gennkas@ukr.net

**Д. М. Соломко**

darina.solomko5@gmail.com

### ФОСФАТИ У ВОДОЙМАХ СУМЩИНИ

**Касьяненко Г. Я.<sup>1</sup>, Соломко Д. М.<sup>2</sup> Фосфати у водоймах Сумщини.** – Природничі науки. – 2019. – **16**: 94–99.

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

<sup>2</sup> Сумський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України.

Здійснений аналіз експериментально отриманих результатів моніторингу вмісту фосфатів в шістнадцяти відкритих водоймах Сумської області протягом 2010÷2019 років. Зроблена оцінка загального рівня забруднення фосфатами досліджених водойм. Встановлена визначальна роль антропогенного фактору у надходженні фосфоровмісних сполук до водойм.

**Ключові слова:** фосфати, фосфатне забруднення, поверхневі природні води, охорона довкілля.

**Kasyanenko G. Ya.<sup>1</sup>, Solomko D. M.<sup>2</sup> Phosphates in water bodies of Sumy region.** – Prirodniči nauki. – 2019. – **16**: 94–99.

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

<sup>2</sup> Sumy Scientific and Forensic Expert Center of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine.

The results of monitoring of phosphate content in sixteen open water bodies of Sumy region during 2010÷2019 were analyzed. An assessment of the total level of phosphate pollution of the studied reservoirs is carried out. The determining role of anthropogenic factor in the supply of phosphorus-containing compounds into water bodies has been established.

**Key words:** phosphates, phosphate pollution, natural surface water, environmental conservation.

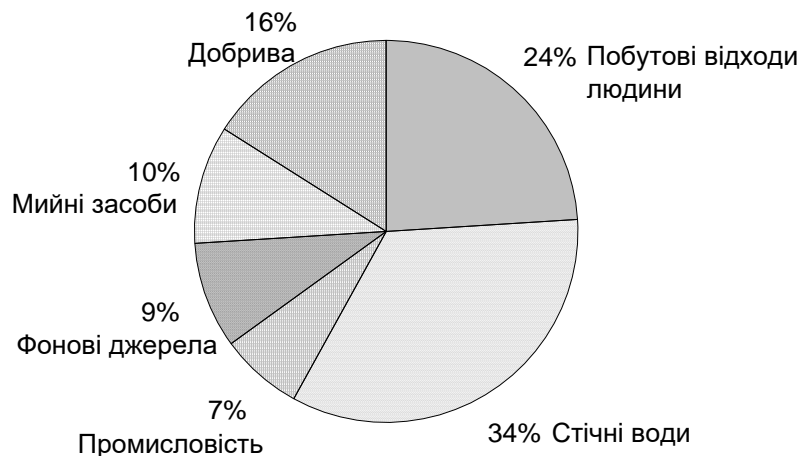
**Вступ.** Зростання кількості людського населення планети невідмінно вимагає суттєвого збільшення об'ємів сільськогосподарського виробництва, виробництва продуктів харчування, а також утилізації зростаючої кількості промислових та побутових відходів [1]. Це призводить до суттєвої деградації світових водних ресурсів, їх виснаження і погіршення якості внаслідок нераціонального використання та постійно зростаючого забруднення [2]. Обмежуючим фактором водокористування сьогодні є саме якість водних ресурсів. Особлива роль серед забруднювачів водойм, якщо брати до уваги їх роль і масштаби забруднення, належить фосфатам та фосфоровмісним синтетичним

мийним засобам. Роль фосфатів у водоймах двояка: вони відіграють визначальну роль у процесах фотосинтезу, необхідні для живлення фітопланктону, але їх надлишок призводить до евтрофікації водних екосистем [3, 4].

Фосфати (похідні ортофосфатної кислоти) знайшли широке застосування сільському господарстві (добрива), промисловості, медицині, харчових технологіях. Зокрема, натрій фосфат застосовують як розпушувач тіста та як харчову добавку для забезпечення гомогенності сирів (особливо – плавлених), ковбас, згущеного молока. Також він входить до складу пральних порошків. Кальцій фосфат входить до складу зубних паст та розпушувачів для тіста. Калій фосфат є компонентом рідких миючих засобів, шампунів, використовується як антиоксидант та консервант у харчовій промисловості.

Дефіцит фосфору в організмі людини викликає захворювання кісткової тканини. Але й надмірне надходження фосфатів чинить свою негативну дію. Фосфати можуть виступати алергенами, сприяють захворюванням на контактний дерматит, розвитку безпліддя та сечокам'яної хвороби, розвитку ракових клітин [4].

Джерелами надходження фосфатів у навколишнє природне середовище з урбанізованих територій є в основному побутові відходи та стічні води (рис. 1). Також значний внесок належить потраплянню фосфатів до водойм із дифузійними потоками, талими та дощовими водами із сільськогосподарських угідь, на які вносяться фосфатні добрива [1, 3].



**Рис. 1.** Основні джерела надходження сполук Фосфору до водойм [4].

Потрапляючи до водойм разом із недостатньо очищеними комунальними стоками, з надлишком добрив із сільгоспугідь, сполуки фосфору призводять до погіршення екологічного стану водойми. Якщо ж така водойма використовується для цілей водопостачання чи зрошування, зростає собівартість очищеної



води. Однак найнебезпечнішим явищем є евтрофікація. Помірна евтрофікація в цілому позитивно впливає на біологічні показники водойм, зокрема на рибопродуктивність. Але при забрудненні природних вод поверхнево-активними речовинами та іншими сполуками, зокрема фосфатами, біологічна продуктивність водойм як правило падає, знижується життєдіяльність багатьох організмів, зникають окремі рівні трофічних ланцюгів, і в кінцевому результаті відмирають цілі екосистеми [1, 3, 4].

У 2013 році в Україні був схвалений законопроект щодо поступового виведення з ринку фосфорвмісних мийних засобів. Однак багато запитань стосовно фосфатного забруднення довкілля не мають відповіді за відсутності систематизованої достовірної інформації щодо джерел та їх потужності [5]. З урахуванням викладеного, а також у зв'язку із надзвичайної актуальністю для України проблеми евтрофікації водойм, нагальною є потреба в отриманні і систематизації інформації про поведінку фосфатів у довкіллі [5].

**Мета статті** полягає у висвітленні проблеми забруднення окремих водойм Сумської області сполуками фосфору (у формі ортофосфатів) на підставі десятирічних моніторингових спостережень.

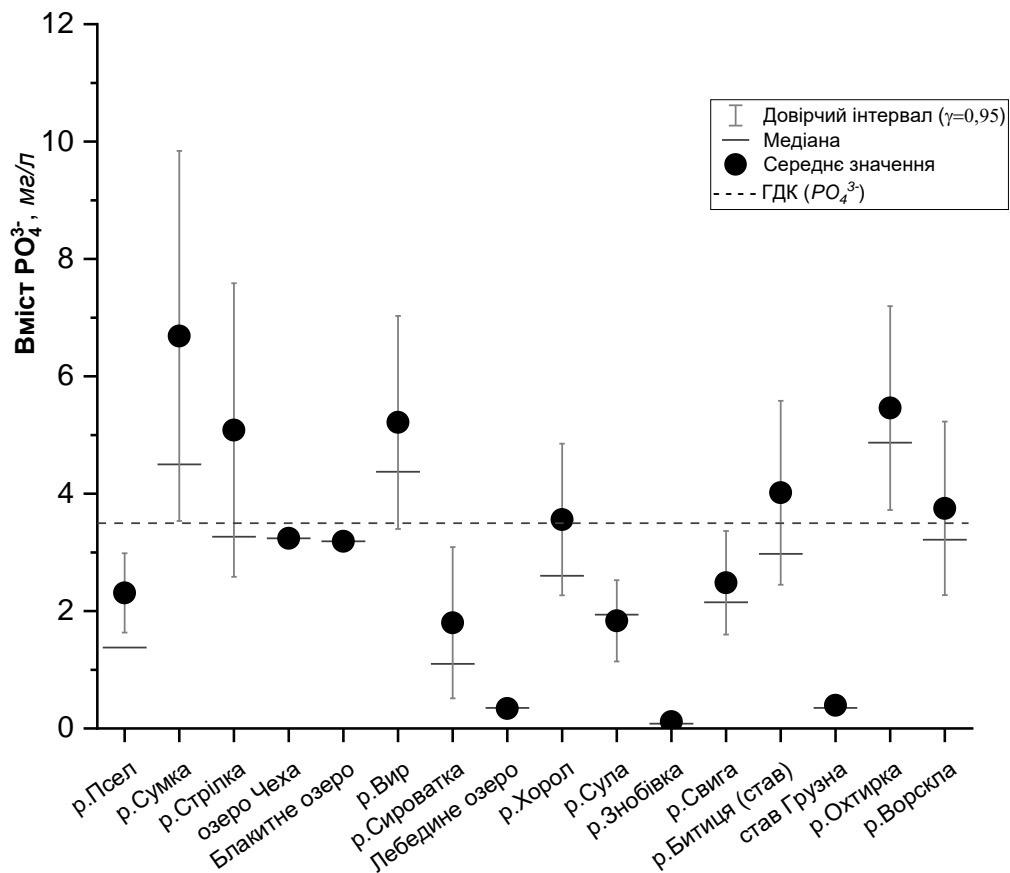
**Матеріали і методи досліджень.** Вміст фосфатів у зразках природних вод визначали стандартним [6] фотоколориметричним методом у формі фосфоромолібдатної гетерополікислоти при довжині хвилі  $\lambda = 882$  нм, що відповідає максимуму світлопоглинання. Вимірювання оптичної густини (абсорбції) аналітичних проб здійснене за допомогою фотометра КФК-3.

Моніторинг вмісту фосфатів у водоймах проведений протягом 2010÷2019 років. Кількість проаналізованих зразків води у різних водоймах коливається від 20 до 84. В залежності від типу водойми проби відбирали з поверхневого шару у довільних точках акваторії (ставки, озера) або вповодж русла малої річки від верхів'я до гирла. Річка Псел досліджена частково від с. Миропілля (Краснопільський район) до с. Низи (Сумський район); р. Сула – в межах Сумської області від верхів'я (с. Печище, Сумський район) до с. Чеберяки (Роменський район). Річку Ворсклу досліджували в околицях м. Охтирки, вище та нижче гирла однойменної малої річки Охтирки. Територіально став Грузна приурочений до смт. Краснопілля, Лебедине озеро – м. Лебедин, р. Битиця (став) – лісовий став на околиці с. Вакалівщина Сумського району.

Експериментальні дослідження виконані на матеріально-технічній базі лабораторії хіміко-екологічного моніторингу кафедри хімії та методики навчання хімії СумДПУ імені А.С.Макаренка.

**Результати та обговорення.** Із сукупності одержаних експериментальних даних комплексного хіміко-екологічного моніторингу 16-ти довільно

взятих водойм Сумщини нами використані значення вмісту ортофосфатів у зразках поверхневих природних вод. Для вказаних вибірок обраховані середні значення, довірчий інтервал концентрацій (ймовірність 95%), а також визначене положення медіани у цьому інтервалі. Для математичного та графічного опрацювання масиву експериментальних даних хімічного аналізу нами використаний програмний комплекс OriginPro 2018 SR1. Результати дослідження зіставлені із гранично допустимою концентрацією (ГДК) фосфатів у питній воді, яка становить 3,5 мг/дм<sup>3</sup> [6] і наведені на рис. 2.



**Рис. 2.** Вміст ортофосфатів в окремих водоймах Сумської області за результатами хіміко-екологічного моніторингу 2010÷2019 років.

Широкий діапазон концентрацій фосфатів у окремих водоймах, на нашу думку, є наслідком активного впливу людини на гідрологічний режим водного об'єкту, насамперед – це наявність гідротехнічних споруд та штучне регулювання рівня води. Останнє призводить до різких змін як загальної мінералізації поверхневих вод, так і вмісту в них фосфатів зокрема. Зворотна ситуація має місце для водойм зі стабільним водостоком – рр. Псел, Сула, Знобівка, Свига чи обмеженим водообміном – оз. Чеха та Блакитне озеро в

м. Суми, став Грузна в околицях смт. Краснопілля, Лебедине озеро в м. Лебедин, де сезонний і річний вміст фосфатів за період спостережень коливався у значно вужчому інтервалі. Однак варто зазначити, що у зразках поверхневих вод річки Псел нижче за течією від очисних споруд м. Суми (околиці Старого Села) нами неодноразово були зафіксовані концентрації фосфатів, що в 10÷25 разів перевищували ГДК.

Сім із 16-ти досліджених водойм мають стійке перевищення ГДК щодо вмісту ортофосфатів. Малі річки Сумка (притока Псла) та Стрілка (притока Сумки), що протікають містом Суми, мають зарегульовані русла та більш, ніж надмірно перевантажені неочищеними побутовими стоками, забрудненими дощовими зливами з автошляхів, об'єктами промислового рибальства, а також стихійними звалищами побутового сміття у річищах. Мала річка Вир відчуває суттєвий негативний вплив від комунальних та побутових стоків м. Білопілля; р. Хорол – має навантаження від смт. Липова долина; рр. Охтирка та Ворскла – від м. Охтирки. На противагу названим водним об'єктам, малі річки Свига та Знобівка, що протікають малозаселеними Середино-Будським та Ямпільським районами Сумської області, став Грузна (сmt. Краснопілля), Лебедине озеро (м. Лебедин) не приймають організованих комунальних стоків чи промислових скидів і характеризуються низьким вмістом фосфатів.

**Висновки.** На підставі розглянутих результатів дослідження можна стверджувати, що проблема фосфатного забруднення антропогенного походження характерна для багатьох водойм Сумської області. Її рішення потребує застосування ряду як регіональних заходів – унеможливлення потрапляння до водойм неочищених побутових та комунальних стоків; зменшення потужності дифузійних джерел, зокрема шляхів потрапляння мінеральних добрив із сільськогосподарських угідь, так і національних – у частині забезпечення на рівні держави різкого зменшення уже сьогодні (з подальшим повним припиненням) використання фосфатних детергентів.

#### **Список використаних джерел**

1. Mainstone C. P., Parr W. Phosphorus in rivers – ecology and management // *Science of the Total Environment*. 2002. 282–283. P. 25–47.
2. Mainstone C. P., Dils R. M., Withers P. J. A. Controlling sediment and phosphorus transfer to receiving waters. A strategic management perspective for England and Wales // *Journal of Hydrology*. 2008. Vol. 350. P. 131–143.
3. Review of phosphorus pollution in Anglian River Basin District / V. Bewes, I. Codling, A. Davey, P. Withers. Environment Agency, Horizon House, Deanery Road, Bristol – May 2012. 154 p.
4. Прокопчук О. І., Грубінко В. В. Фосфати у водних екосистемах. // *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія Біологія*. 2013. №3 (56). С. 78–83.

5. Степова Н. Г., Кушка О. М. Аналіз вітчизняних нормативних актів щодо вмісту сполук фосфору у стічних і природних водах та їх вплив на довкілля. // Меліорація і водне господарство. 2014. Вип. 101. С.105–112.
6. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10) – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10>.

УДК 543.062. 547.314

DOI: 10.5281/zenodo.3551759

*Д. М. Соломко*

darina.solomko@gmail.com

*М. М. Більченко*

ORCID ID 0000-0002-7576-3163

bilchenkospu@gmail.com

## ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ У ВОДНО-ЕТАНОЛЬНИХ РОЗЧИНАХ

Соломко Д. М.<sup>1</sup>, Більченко М. М.<sup>2</sup> Особливості визначення аскорбінової кислоти у водно-етанольних розчинах. – Природничі науки. – 2019. – 16: 99–102.

<sup>1</sup> Сумський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України

<sup>2</sup> Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

Досліджено вплив етанолу на точність визначення аскорбінової кислоти у розбавлених водно-етанольних розчинах. Встановлена низька точність визначення аскорбінової кислоти у водно-етанольних розчинах методами окисно-відновного титрування і методом фотоколориметрії.

**Ключові слова:** аскорбінова кислота, методи аналізу, водно-етанольні розчини.

Solomko D. M.<sup>1</sup>, Bilchenko M. M.<sup>2</sup> Features of determination of ascorbic acid in water-ethanol solutions. – *Prirodniči nauki*. – 2019. – 16: 99–102.

<sup>1</sup> Sumy Scientific and Forensic Expert Center of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine.

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

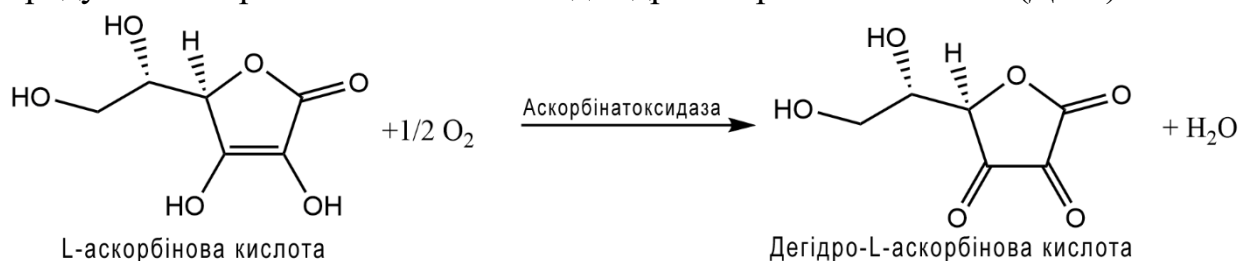
The influence of ethanol on the accuracy of determination of ascorbic acid in dilute aqueous ethanol solutions was investigated. Low accuracy of determination of ascorbic acid in water-ethanol solutions by the methods of redox titration and the method of photolorimetry was established.

**Key words:** ascorbic acid, methods of analysis, water-ethanol solutions.

**Вступ.** Завдяки антиоксидантним властивостям аскорбінова кислота (АК) знайшла широке використання у виробництві харчових продуктів, фруктових напоїв, препаратів лікувально-профілактичного призначення, вітамінно-мінеральних комплексів.

Аскорбінова кислота (Вітамін С), хімічна формула  $C_6H_8O_6$ , молекулярна маса 176,12 а.о.м. – тверда кристалічна речовина білого кольору. Аскорбінова кислота кристалізується із пересичених розчинів у вигляді кристалів моноклінної системи з температурою плавлення 192° С. Природна біологічно активна аскорбінова кислота має L- конфігурацію і є  $\gamma$ - лактоном 2,3 дегідро L –гулонової

кислоти. Аскорбінова кислота добре розчинна у воді (33,3 г/100г, 200 С) і менш розчинна в етанолі (4,8г/100 г), практично не розчинна у неполярних органічних розчинниках (бензол, хлороформ, дихлоретан тощо). Розчинність її в спиртах залежить від числа атомів Карбону в молекулі спирту. Водні розчини малостійкі, аскорбінова кислота в них легко руйнується, особливо у нейтральному і лужному середовищі. Руйнуванню аскорбінової кислоти сприяють підвищення температури, речовини окисники і йони Феруму(III) і Купруму(II), які є каталізаторами її окиснення. Окиснення відбувається під дією кисню або інших окисників, а також сонячних променів [1–3]. Окисно-відновний потенціал аскорбінової кислоти при рН = 4 дорівнює 0,166 В. Здатність АК до окиснення зумовлена наявністю в її молекулі двох спряжених подвійних зв'язків. Продуктом оборотного окиснення є дегідроаскорбінова кислота (ДАК):



На сьогодні залишається актуальним питання точності визначення вмісту АК у багатокомпонентних розчинах, які містять різні за природою складові частини [4–6]. У змішаних, водно-органічних системах, методики визначення АК ускладнюються, а точність результатів аналізу зменшується.

**Мета статті.** Оцінка точності кількісного визначення аскорбінової кислоти в розбавлених водно-етанольних розчинах методами титриметрії і фотоколориметрії.

**Матеріали та методи дослідження.** Для визначення аскорбінової кислоти використані рекомендовані методики за методом окисно-відновного титрування – йодометрію і титрування з реактивом Тільманса та метод фотоколориметрії із реактивом Тільманса. Аскорбінова кислота фармацевтична (99,9%), 2,6-дихлорофенол-індофенолят натрію (ч.д.а.), йод кристалічний (х.ч.), калій йодид (ч.д.а.), етанол ДСТУ 4221:2003 (94,5%), натрій тіосульфат (ч.д.а.).

**Результати та їх обговорення.** Визначення АК у фармації і хімічному аналізі харчових продуктів найчастіше виконують методами окисно-відновного титрування (йодометрія, йодатометрія, метод Тільманса) або методом фотоколориметрії [4–7]. Проте, на цей час не існує універсального методу визначення АК з достатньою точністю у багатокомпонентних системах, фармацевтичних препаратах, харчових продуктах, рослинній сировині.

**Визначення аскорбінової кислоти методом титриметрії з реактивом Тільманса.** Визначення кількісного вмісту аскорбінової кислоти проводили за



Таблиця 1

**Результати визначення аскорбінової кислоти у водних і водно-етанольних розчинах**

№ з/п	$C_0(\text{АК}),$ моль/л	$C(\text{АК}),$ моль/л за результатами титрування водних розчинів	$C_0(\text{АК}),$ моль/л	$C(\text{етано́лу}),$ моль/л	$C(\text{АК}),$ моль/л за результатами титрування водно- етанольних розчинів
1	$2 \cdot 10^{-2}$	$1,8 \cdot 10^{-2}$	$2 \cdot 10^{-4}$	0,10	$1,4 \cdot 10^{-3}$
2	$2 \cdot 10^{-3}$	$1,7 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-4}$	0,15	$1,5 \cdot 10^{-3}$
3	$2 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-4}$	0,20	$1,5 \cdot 10^{-3}$

Таблиця 2

**Результати визначення АК у водних і водно-етанольних розчинах методом йодометрії**

№ з/п	$C_0(\text{АК}),$ моль/л	$C(\text{АК}),$ моль/л за результатами титрування водних розчинів	$C_0(\text{АК}),$ моль/л	$C(\text{етано́лу}),$ моль/л	$C(\text{АК}),$ моль/л за результатами титрування водно- етанольних розчинів
1	$2 \cdot 10^{-2}$	$1,9 \cdot 10^{-2}$	$2 \cdot 10^{-2}$	0,15	$3,6 \cdot 10^{-3}$
2	$2 \cdot 10^{-3}$	$2,2 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-2}$	0,20	$3,6 \cdot 10^{-3}$
3	$2 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-2}$	0,25	$3,6 \cdot 10^{-3}$

методикою, яка ґрунтується на окисно-відновній реакції аскорбінової кислоти з 2,4 дихлорфеноліндофенолом (2,6-СІФІФ).

Результати визначення концентрації аскорбінової кислоти у розбавлених водних і водно-етанольних розчинах (табл. 1) свідчать про значний вплив етанолу на точність результатів аналізу та відсутність закономірності за зміною кількісного співвідношення АК : етанол.

**Визначення АК методом йодометрії.** Для визначення вмісту АК використана методика зворотного титрування (титрування залишку). Робочі розчини  $C(\text{I}_2) = 0,05$  н.,  $C(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0,01$  н. Результати аналізу розбавлених водних розчинів АК мають відносну похибку, яка є можливою у контрольних та арбітражних визначеннях. У водно-етанольних розчинах результати аналізу не відповідають вмісту АК у модельних розчинах.

**Фотоколориметричне визначення аскорбінової кислоти з реактивом Тільманса.** Метод заснований на екстракції аскорбінової кислоти з продукту розчином кислоти, відновленні 2,6-дихлорфеноліндофенолом аскорбінової кислоти з подальшою екстракцією органічним розчинником (ксилолом), надлишку 2,6-дихлорфеноліндофенолом і фотометрування цього екстракту.

Розчином порівняння виступає дистильована вода з 2,6-дихлорфеноліндофенолом. Одержані результати підтверджують надійність даного методу для визначення АК у розбавлених водних розчинах і свідчать про можливість використання методу для визначення АК у водно-етанольних розчинах з відносною похибкою до 5% (табл. 3).

Таблиця 3

**Результати визначення аскорбінової кислоти у водних і водно-етанольних розчинах методом фотоколориметрії з реактивом Тільманса**

№ з/п	$C_0(\text{АК}),$ моль/л	$C(\text{АК}),$ моль/л за результатами фотометрії водних розчинів	$C_0(\text{АК}),$ моль/л	$C(\text{етанолу}),$ моль/л	$C(\text{АК}),$ моль/л за результатами фотометрії водно-етанольних розчинів
1	$2 \cdot 10^{-2}$	$2,0 \cdot 10^{-2}$	$2 \cdot 10^{-2}$	0,10	$2,1 \cdot 10^{-2}$
2	$2 \cdot 10^{-3}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-2}$	0,15	$1,9 \cdot 10^{-2}$
3	$2 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-2}$	0,20	$1,9 \cdot 10^{-2}$

**Висновки.** Результати визначення аскорбінової кислоти у водно-етанольних розчинах методами окисно-відновного титрування та фотоколориметричного аналізу мають низькі показники точності визначення. Результати дослідження доводять необхідність внесення змін у методики кількісного визначення аскорбінової кислоти у змішаних водно-етанольних розчинах даними методами.

**Список використаних джерел**

1. Девис М., Остин Дж., Татридж Д. Витамин С: химия и биохимия. М.: Мир, 1999. 176 с.
2. Фармацевтична енциклопедія / Гол. ред. ради В.П. Черних – 11. 2-е вид. перероб. і доповн. К.: МОРІОН, 2010. 1632 с.
3. Калинин Ф. Л., Лобов В. П., Жидков В.А. Справочник по биохимии. К.: Наукова думка, 1971. 412 с.
4. Евтифеева О. А., Георгиянц В. А. Титриметрический метод анализа в условиях аптек и лабораторий по контролю качества лекарственных средств: проблемы и подходы // Фармаком. 2008. №2. С. 65–77.
5. Левашова О. Л., Коваленко С. Н. Особенности определения аскорбиновой кислоты в витаминно-минеральном комплексе Gesticare // Актуальные вопросы фармацевтической и медицинской науки и практики. 2011. № 4. 26 с.
6. Запорожец О. А., Крушинская Е. А. Определение аскорбиновой кислоты методом молекулярной спектроскопии // Журн. аналит. химии. 2002. 57, №4. С.343–354.
7. Державна Фармакопея України / Державне підприємство 15. «Науково-експертний фармакопейний центр». Харків, 2009. 280 с.
8. Физиологические и биохимические методы анализа растений: Практикум / Калинингр. ун-т; Авт.-сост. Г.Н. Чупахина. Калининград, 2000. 59 с.

## VII. ПРИРОДНИЧА ОСВІТА

УДК 376

DOI: 10.5281/zenodo.3551767

**О. М. Бабенко**

ORCID ID 0000-0002-1416-2700

olena.ukrajna@gmail.com

**О. А. Глова**

oksanaglova\_123@ukr.net

### ІНКЛЮЗИВНА ОСВІТА ТА ЇЇ ПЕРЕВАГИ

**Бабенко О. М.<sup>1</sup>, Глова О. А.<sup>2</sup> Інклюзивна освіта та її переваги.** – Природничі науки. – 2019. – **16**: 103–106.

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

<sup>2</sup> КУ Сумський НВК № 16 імені Олексія Братушки «Загальноосвітня школа I-III ступенів – дошкільний навчальний заклад»

У статті висвітлена ідея необхідності забезпечення рівного доступу всіх дітей до повноцінної освіти з урахуванням особливостей їх розвитку та здоров'я. Інклюзивна освіта – це процес розвитку загальної освіти, який має на увазі доступність освіти для всіх, зокрема в пристосуванні до різних потреб усіх дітей, що забезпечує доступ до освіти для дітей з особливими потребами. Інклюзивне навчання базується на основі психолого-педагогічного вивчення потенціалу та особливостей розвитку дитини з особливими освітніми потребами, прогнозування можливих труднощів у процесі навчання та шляхів їх подолання, соціально-педагогічної взаємодії колективу навчального закладу.

**Ключові слова:** освіта, право на освіту, рівний доступ, інклюзія, інклюзивні класи, інклюзивна освіта, соціальна компетенція, навички комунікації.

**Babenko O. M.<sup>1</sup>, Glova O. A.<sup>2</sup> Inclusive education and its advantages.** – *Prirodniči nauki*. – 2019. – **16**: 103–106.

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

<sup>2</sup> Municipal Institution Sumy Educational Complex № 16 named after Alexey Bratushka «Secondary school of I-III grades – preschool educational institution»

The article discusses the idea of the need to ensure equal access for all children to a full-fledged education, taking into account the characteristics of their development and health. Inclusive education is a process of development of general education that takes into account the accessibility of education for all, in particular in adapting to the different needs of all children, providing access to education for children with special needs. Inclusive education is based on the psychological and pedagogical study of the potential and characteristics of the development of a child with special educational needs, the prediction of possible difficulties in the learning process and ways to overcome them, social and pedagogical interaction of the staff of the educational institution.

**Key words:** education, right to education, equal access, inclusion, inclusive classes, inclusive education, social competence, communication skills.

**Вступ.** Право на освіту є найважливішим соціально-культурним правом людини, оскільки освіта – це сфера життя суспільства, яка найбільшою мірою може вплинути на розвиток особистості. Діти з особливостями розвитку

повинні мати рівні можливості з іншими дітьми в отриманні освіти. Уже сьогодні існує потреба у впровадженні такої форми навчання, яка створить школярам з особливими потребами оптимальні умови навчання.

Інклюзивна (франц. *inclusif* – та, що включає в себе, від лат. *Include* – роблю висновок, включаю) або включена в освіту – це термін, який використовується для опису процесу навчання дітей з особливими, індивідуальними потребами в загальноосвітніх школах [2, с. 12; 5, с. 14; 6, с. 12]. В основу інклюзивної освіти покладена ідея, що виключає дискримінацію дітей та забезпечує однакове ставлення до всіх людей, створює спеціальні умови для дітей з особливими освітніми потребами. Інклюзивна освіта – це процес розвитку загальної освіти, який робить її доступною для всіх через пристосування до різних потреб дітей, що забезпечує доступ до освіти для дітей з індивідуальними потребами [7, с. 14; 8, с. 21; 9, с. 12].

**Мета статті.** У статті розглянуто основні переваги інклюзивних класів у вітчизняних школах.

Результати та їх обговорення. Переваги інклюзії для дітей з особливими освітніми потребами безумовно є значними. Діти з особливостями розвитку показують вищий рівень соціальної взаємодії з їх здоровими однолітками в інклюзивному середовищі, порівняно з іншими дітьми, які перебувають у спеціальних школах. Це стає очевидним, коли дорослі в школі цілеспрямовано підтримують соціалізацію, і коли кількість дітей з особливостями знаходиться в природній пропорції по відношенню до решти учнів в цілому [3, с. 45].

У інклюзивному середовищі поліпшується соціальна компетенція і навички комунікації дітей з інвалідністю. Це в значній мірі пов'язано з тим, що у дітей з інвалідністю з'являється більше можливостей для соціальної взаємодії із здоровими однолітками, які виступають носіями моделі соціальної та комунікативної компетентності, властивої їх віку.

У інклюзивному середовищі діти з особливостями розвитку мають більш насичені навчальні програми. Результатом цього стає поліпшення навчок і академічних досягнень.

Соціальне прийняття дітей з особливостями розвитку поліпшується за рахунок характерного для інклюзивних класів навчання в малих групах. Діти «переступають» за межу інвалідності іншого учня під час роботи з ним над завданням в малій групі. Поступово, всі учні класу починають усвідомлювати, що у них з дітьми з інвалідністю багато спільного [2, с. 13].

В інклюзивних класах дружба між дітьми з особливостями і без стає звичайною справою. Особливо в тих випадках, коли діти з інвалідністю ходять до школи неподалік від дому і таким чином мають більше можливостей

зустрічатися зі своїми однокласниками поза школою. Вчителі відіграють провідну роль у встановленні та зміцненні такої дружби.

Впровадження інклюзивної освіти є корисними для суспільства через наступні причини:

1. Інклюзивна освіта допомагає побороти дискримінацію, вчить інших дітей і дорослих приймати, цінувати і розуміти різницю і різноманіття між людьми, а не намагається їх змінити.
2. Інклюзивна освіта заохочує старання і досягнення, доводить та переконує, що всі діти можуть бути успішними, при наданій їм вчасної необхідної допомоги.
3. Інклюзивна освіта надає можливість соціалізації в сфері співчуття, рівності, соціальної справедливості, співпраці, єдності та позитивного ставлення. Діти і дорослі отримують користь від доброзичливої і сприятливої обстановки, в якій цінуються міжособистісні відносини.
4. Інклюзивна освіта дозволяє урізноманітнити професійні знання педагогів. Така освіта потребує нових, сучасніших і більш гнучких способів викладання, розробки освітніх програм, які були б максимально ефективні для всіх дітей [1, с. 15; 4, с. 4].

Для успіху інтеграції інклюзивної освіти у загальноосвітньому просторі країни, повинна скластися і функціонувати чітко налагоджена й організована інфраструктура спеціалізованої педагогічної та психологічної допомоги інклюзивним дітям, які навчаються в освітньому закладі. Тому однією з умов ефективності версії інтеграції може стати обов'язковий спеціальний психолого-педагогічний супровід особливої дитини в загальноосвітньому закладі. Необхідне створення спеціалізованого корекційного блоку, що буде доповненим і тісно пов'язаним з загальноосвітнім.

Отже, інклюзивна освіта – це термін, який використовується для опису процесу навчання дітей з особливими, індивідуальними потребами в загальноосвітніх школах. В основу інклюзивної освіти покладена ідея, що унеможливорює дискримінацію дітей та забезпечує однакове ставлення до всіх людей, створює спеціальні умови для дітей з особливими освітніми потребами. Інклюзивна освіта – це процес розвитку загальної освіти, який робить її доступною для всіх через пристосування до різних потреб дітей, що забезпечує доступ до освіти для дітей з індивідуальними потребами.

Рух назустріч інклюзії охоплює низку змін на рівні всього суспільства, які супроводжуються розробкою різноманітних правових норм на міжнародному рівні. Учні з певними освітніми потребами мають досягати таких самих навчальних результатів, як і їхні однолітки, судячи із концепції соціальної рівності та справедливості.



Зусилля, які докладаються лише сім'єю та фахівцями з метою їх навчання та виховання, стосовно таких дітей, ставши дорослими, все-таки виявляються недостатніми до включення їх в соціально-економічне життя. Тому подарувати суспільству повноправного члена, успішно «включити» їх в соціум і є покликанням інклюзивної освіти.

**Висновки.** Інклюзія означає розкриття кожного учня за допомогою освітньої програми, яка досить складна, але відповідає його здібностям. Інклюзивна освіта враховує потреби, так само як і спеціальні умови, і підтримку, необхідні учневі та вчителям для досягнення успіху.

#### Список використаних джерел

1. Бліц-інтерв'ю учасників Всеукраїнського круглого столу “Психолого-соціальні аспекти інклюзивної освіти: за і проти”. Соціальний педагог (Шкільний світ). 2010. № 5. С. 13–21.
2. Будяк Л. Реформування освітнього закладу як соціально-культурний чинник трансформації сільської громади. Дефектологія. 2009. № 2. С. 11–13.
3. Валентик Н. Інклюзивна освіта: за і проти. Директор школи (Шкільний світ). 2010. № 14. С. 45–58.
4. Варава В. Інклюзивна освіта: готовність номер один. Шкільний світ. 2010. № 15. С. 3–4.
5. Дорохова Е. С. Організація інклюзивного образования в системе дополнительного образования для детей. Методист. 2009. № 7. С. 28–33.
6. Інклюзивний підхід як основа освіти для всіх дітей. Завуч (Шкільний світ). 2008. № 2. С. 9–10.
7. Крикун А. Включення дітей з особливими потребами в освітнє середовище. 2009. № 10. С. 9–15.
8. Лупарт Д., Веббер Ч. Шкільна освіта в Канаді: перехід від розподільних систем освіти до інклюзивних шкіл. Дефектологія. 2010. № 1. С. 6–11.
9. Матвеева М., Миронова С., Гречко Л. Психокорекційна робота в умовах інтегрованого. Дефектологія. 2009. № 3. С. 15–17.

УДК 502.211(477.52-751.3):[378.015.31:502/504]

DOI: 10.5281/zenodo.3551769

**Г. І. Вертель**

**В. В. Вертель**

ORCID ID 0000-0002-7662-7585

vertelvladislav@gmail.com

masterzoo857@gmail.com

### ДІЯЛЬНІСТЬ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «МИХАЙЛІВСЬКА ЦІЛИНА» В ЕКОЛОГІЧНОМУ ВИХОВАННІ УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ

Вертель Г. І.<sup>1</sup>, Вертель В. В.<sup>2</sup> Діяльність природного заповідника «Михайлівська цілина в екологічному вихованні учнівської молоді. – Природничі науки. – 2019. – 16: 106–111.

<sup>1</sup> Природний заповідник «Михайлівська цілина»

<sup>2</sup> Департамент екології та охорони природних ресурсів Сумської обласної державної адміністрації

У статті здійснено аналіз ролі природного заповідника «Михайлівська цілина» в екологічному вихованні учнівської молоді. Розглянуто еколого-освітню діяльність заповідника, що здійснюється з метою забезпечення підтримки природно-заповідної справи учнівською та студентською молоддю, сприяння вирішенню регіональних екологічних проблем, підвищенню екологічної свідомості та розвитку екологічної культури.

**Ключові слова:** екологічне виховання, освіта, природний заповідник.

**Vertel H. I.<sup>1</sup>, Vertel V. V.<sup>2</sup> The activity of the conservation area «Mychaylivska tsilyna» in the environmental education of the pupil's youth.** – *Prirodniči nauki*. – 2019. – **16**: 106–111.

<sup>1</sup> The conservation area «Mychaylivska tsilyna».

<sup>2</sup> Department of ecology and resource conservancy of Sumy regional state administration.

The analysis of the role of the conservation area «Mychaylivska tsilyna» in the environmental education of the pupil's youth was carried out. The ecological and educational activity of the reserve, which is carried out with the purpose of ensuring support by school pupils and students of the nature conservation activity, promoting the solution of regional environmental problems, raising environmental awareness and development of ecological culture, is considered.

**Key words:** environmental education, background, conservation area.

**Вступ.** Результати аналізу глобальних екологічних проблем дозволяють провідним екологам світу стверджувати, що ніякі науково-технічні новації, екологічні та соціальні реформи самі по собі не зможуть забезпечити поступальний сталий, екологічно збалансований розвиток людства. Для успішного розв'язання складних екологічних проблем потрібен перехід до нової ідеології життя, екологізації економіки та виробництва, формування екологічно зорієнтованої цивілізації. Ключову роль у цьому відіграватиме формування високого рівня екологічної культури та розвиток екологічної освіти (далі – екоосвіта) в інтересах сталого розвитку. Нині екологічний імператив, екологічна парадигма мають стати керівними у практиці підготовки спеціалістів будь-якого профілю діяльності. Мислення фахівців найрізноманітніших професій має стати екологічним.

**Матеріали та методи досліджень.** Матеріалами дослідження стали результати роботи відділу наукової та еколого-освітньої роботи «Михайлівська цілина» (далі – ПЗ), а також аналіз літературних джерел із досвіду роботи інших природоохоронних установ. Основною метою статті є теоретичний та практичний аналіз ролі природоохоронної установи – природного заповідника в екологічному вихованні учнівської молоді.

**Результати та їх обговорення.** Ключовим елементом реалізації Стратегії Європейської економічної комісії ООН з освіти для сталого розвитку мають бути національні плани дій, які будуть враховувати фактичний стан справ країни і відповідні положення ООН щодо реалізації програм впровадження освіти для сталого розвитку.

У наш час надвисоких перетворень середовища існування з величезними масштабами та не завжди передбачуваними наслідками рівень екоосвіти,

виховання та культури населення визначає не тільки сутність держави, а й умови економічного добробуту та здоров'я нації. Оптимізація взаємодії суспільства з природою, вироблення вмінь активно і цілеспрямовано використовувати екологічні знання становлять найголовніше завдання екоосвіти та виховання.

Роль екоосвіти у подоланні екологічної кризи, розвитку суспільства є надзвичайно високою, оскільки лише вона здатна створити передумови для формування керівної еліти, яка зможе реалізувати потужні вітчизняні можливості на благо свого народу, європейської і світової спільноти та впливати на споживацькі «дружні» відносини й дії пересічного громадянина у повсякденних роботах та житті.

Екоосвіта – систематична педагогічна діяльність, спрямована на розвиток екологічної культури в населення, це єдиний послідовний процес, що має здійснюватися протягом усього життя людини на комплексній основі.

Екоосвіта займає важливе місце серед комплексу заходів, спрямованих на забезпечення екологічної безпеки, охорони довкілля та ефективного використання природних ресурсів в державі. Підвищення культури громадян України у ставленні до природи в умовах складного перехідного періоду мають важливе державне значення, оскільки покликані допомогти у вирішенні життєво важливих соціально-економічних, еколого-економічних і геополітичних проблем.

Так, Концепція екологічної освіти України визначає основне її завдання – формування у всіх верств населення екологічної культури засобами формальної та неформальної освіти. Екоосвіта має статус стратегічної, масштабної та важливої пріоритетної галузі. Концепція враховує інтегративність екології та її орієнтацію на життєві інтереси людини. Від формування цих знань залежить певний рівень ставлення людини до довкілля, тобто не лише знання і розуміння, але й виховання.

Право на одержання екоосвіти – одне серед низки екологічних прав, що закріпленого Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» [5]. Крім того, збільшення частки екологічної інформації та соціальної реклами природоохоронного спрямування є стратегічною ціллю № 1, що зазначена Законом України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» [4].

Національний і світовий досвід довів неефективність природоохоронної роботи, що базується лише на заборонах і обмеженнях. Натомість, найбільш дієвий підхід до збереження природи на територіях та об'єктах природно-заповідного фонду (далі – ПЗФ) має ґрунтуватися на глибокому розумінні усіма групами та верствами населення наукової, природоохоронної та культурної ролі об'єктів ПЗФ, як і на підтримці їх діяльності з боку суспільства.

Вивчення об'єктів ПЗФ краю дає усвідомлення того, що його природа становить першооснову прояву загальних закономірностей розвитку природи та суспільства в цілому, формує в студентської та учнівської молоді внутрішню потребу любити свій край, зберігати і відстоювати його природу, брати посильну участь у вирішенні природоохоронних проблем.

Природні заповідники не мають статусу культурно-освітніх установ, як, наприклад, національні природні парки. Разом з тим, відповідно до статті 15 Закону України «Про природно-заповідний фонд України» одним з основних завдань природних заповідників є поширення екологічних знань [3].

Розвиток екологічної освіти в установах ПЗФ визначено Положенням «Про наукову діяльність заповідників і національних природних парків України», що містить норми про загальні принципи діяльності установ ПЗФ як осередків організації екоосвіти та виховання [6].

У природних заповідниках організацією і виконанням завдань екоосвіти займається відділ наукової та екоосвітньої роботи, який створений в квітні 2018 року. Робота відділу є надзвичайно важливим для розвитку природоохоронного та екологічного руху, сприяє формуванню у населення екологічної свідомості та екологічної культури.

Сформувати у людей екологічний світогляд шляхом розповсюдження методики екологічного виховання та створення умов для спілкування людини з природою з метою залучення її до збереження природної спадщини – основна мета екоосвітньої діяльності у природному заповіднику. Завдання екоосвіти полягає у формуванні екологічних знань, вихованні любові до природи, прагненні берегти та примножувати її. Активна робота з місцевим населенням дозволяє популяризувати збереження рідкісних видів та попередити порушення заповідного режиму природного заповідника.

Екоосвітня діяльність у природному заповіднику включає участь учнівської молоді в акціях і заходах, організованих на об'єктах ПЗФ. Спостереження за природою дають змогу пізнати себе, навколишній світ, своє місце в природі. У них формуються мотиви необхідності й бажання, прагнення та інтерес до пізнання об'єктів, явищ природи і людини, як її складової. Таким чином, відбувається формування однієї з ключових компетентностей концепції Нової української школи – екологічної грамотності і здорового життя.

Основними освітньо-виховними ресурсами природного заповідника у системі екоосвіти та виховання є: тематичні виставки, довідникова, рекламна, науково-популярна література, що видається на його базі, Літопис природи, веб-сайт, фахові спеціалізовані звіти, статті, монографії за підсумками роботи природного заповідника, наукових установ та окремих дослідників [1].

Прикладом вищезгаданих заходів є: екскурсії екологічною стежкою природного заповідника та до природоохоронних установ та об'єктів ПЗФ, зустрічі-бесіди, заочні подорожі, круглі столи, конференції, семінари, лекції, конкурси, виставки, просвітницькі та інформаційні кампанії, а також залучення інформаційних ресурсів заповідника до матеріалів навчальних занять (надання інформативної, методичної та технічної допомоги в оформленні природоохоронних стендів, куточків та природничих музеїв закладів освіти різних рівнів). Окремо слід наголосити на винятковій ролі об'єктів ПЗФ як місця проходження практики студентів природничих спеціальностей, особливо екологів [2].

Налагоджено співробітництво із засобами масової інформації, створюється рекламно-видавнича та відеопродукція, проводяться профілактичні бесіди із місцевим населенням, екскурсантами, щодо протипожежної охорони степу (особливо в пожежонебезпечний період), правил поведінки на території природного заповідника.

Екосвітня діяльність природного заповідника охоплює ряд масових природоохоронних акцій (екологічний календар) із залученням широкого кола не тільки учнівської та студентської молоді, а й громадськості.

Екскурсійна діяльність на території природного заповідника не шкодить її унікальним природним комплексам. Вона здійснюється із дотриманням «Методичних рекомендацій щодо визначення максимального рекреаційного навантаження на природні комплекси і об'єкти у межах ПЗФ України за зональним розподілом».

Цінність екологічних маршрутів у тому, що фактично при відсутності ресурсних затрат, можна отримати певну суму знань про довкілля та набутти цінного практичного досвіду спілкування з природою, виховати у себе почуття бережливого ставлення і поваги до її краси. Екологічний маршрут заповідника охоплює різні природничі дисципліни: ботанічні, зоологічні, географічні, історичні.

Ємність екологічної стежки в природному заповіднику дорівнює 25 осіб. Відвідування природного заповідника не перевищує 3 години на добу. За 3 години відвідування природний заповідник може прийняти 75 осіб. В період з 10.05 по 30.06. у зв'язку з активним розвитком степової рослинності та початком практик у навчальних закладах, має бути найбільше відвідування природного заповідника. Тому в цей час екологічна стежка використовується на рівні максимальних показників її ємності та максимальних показників її можливого навантаження, а в період з 1.05 по 10.05, та з 30.06 по 30.08 зменшується відвідування до 25 осіб/день.



Попри відносно короткий час функціонування природного заповідника «Михайлівська цілина» як самостійної природоохоронної установи, фахівцями відділу наукової та еколого-освітньої роботи тривають пошуково-дослідницькі, збиральницькі та фондові роботи по стовщенню «Музею Степу», розпочаті роботи з наповнення експозиції, яка б відповідала за змістом і оформленням сучасним вимогам, а також з розробки проекту статуту музею. Заплановано наступні відділи музею: природні умови та ландшафти (геологія, геоморфологія, клімат), біотичне різноманіття (зоологія, ботаніка).

Природний заповідник має власний науково-польовий офіс, що розташований у Лебединському районі, в селі Великі Луки. Приміщення слугує для розвитку зеленого туризму, екопросвітницької та науково-дослідної роботи. На жаль, відсутність належного фінансування блокує створення у заповіднику окремого екоосвітнього центру. Для успішного вирішення завдань екоосвітньої діяльності природного заповідника слід збільшити фінансування з метою покращення наявної навчально-методичної та матеріально-технічної бази.

**Висновки.** Згідно чинного законодавства природний заповідник не має статусу культурно-освітньої установи, проте одне з основних його завдань – поширення екологічних знань. З огляду на специфіку природного комплексу території природного заповідника «Михайлівська цілина», можна стверджувати, що вона має значний інноваційний потенціал для поєднання освіти, виховання та науки.

#### Список використаних джерел

1. Вертель В. В. «День степу» та роль природного заповідника «Михайлівська цілина» у екологічному вихованні учнівської молоді. Основні шляхи збереження лучно-степових екосистем України: мат. Міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 90-річчю «Михайлівської цілини», м. Суми, 20–22 червня 2018 р. Суми: «Сумський національний аграрний університет», 2018. С. 124–127.
2. Деревська К. І., Вишенська І. Г., Шевцова Л. В. Проведення навчальних екологічних практик для студентів у межах об'єктів ПЗФ України. Наукові записки НаУКМА. Біологія і екологія. 2019. Том 2. С. 54–58.
3. Закон України «Про природно-заповідний фонд України». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2456-12> (дата звернення: 01.07.2019).
4. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2697-19> (дата звернення: 01.07.2019).
5. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12> (дата звернення: 01.07.2019).
6. Положення «Про наукову діяльність заповідників і національних природних парків України» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z1444-15> (дата звернення: 01.07.2019).

УДК 373.51

DOI: 10.5281/zenodo.3551775

**К. О. Коршикова**

korshikovakatyia@ukr.net

**Л. П. Міронець**

ORCID ID 0000-0002-9741-7157

mironets19@gmail.com

## **ФОРМИ І МЕТОДИ ЕКОЛОГІЧНОГО ВИХОВАННЯ ШКОЛЯРІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ**

**Коршикова К. О., Міронець Л. П. Форми і методи екологічного виховання у процесі навчання біології.** – Природничі науки. – 2019. – 16: 112–115.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

У статті описані основні форми і методи екологічного виховання школярів у закладах загальної середньої освіти. Встановлено, що систематичне використання таких методів навчання як дослідницький, екологічний квест допомагають активізувати учнів, допомагають виховувати такі якості, як любов до природи, цікавість, спостережливість, формують екологічні знання і практичні уміння та навички.

**Ключові слова:** екологічне виховання, екологічна культура, біологія, освітній процес, форми екологічного виховання, методи екологічного виховання, екоцентрична свідомість.

**Korshikova K. A., Mironets L. P. Forms and methods of ecological education in the process of teaching biology.** – Prirodniči nauki. – 2019. – 16: 112–115.

Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko

The main forms and methods of ecological education in the general secondary school education are described in the article. It is established that the systematic use of such methods of study as a research method, the method of ecological quest help to stimulate students, to foster such qualities as love for nature, curiosity, observation, the formation of environmental knowledge and practical skills.

**Key words:** ecological education, ecological culture, biology, educational process, forms of ecological education, methods of ecological education, ecocentric consciousness.

**Вступ.** Історія людства тісно пов'язана з історією природи. На сучасному етапі питання традиційної взаємодії людини та природи переросло в глобальну екологічну проблему. Якщо люди в найближче майбутнє не навчатися правильно поводити себе з природою, бережно до неї ставитися, то можуть втратити і самих себе, і погубити все живе на планеті Земля. Щоб цього не сталося потрібно виховувати в собі та в майбутніх поколіннях екологічну культуру, грамотність та відповідальність.

Як відомо, людина – єдиний зоологічний вид на планеті, який робить спроби порушити екологічні закони. Людина наділена розумом і чим витонченішим від стає, тим більшою стає нестача екологічних знань. Екологічну грамотність, яка полягає в культурі народу, можна відродити вихованням та освітою. Шукати ж іншого шляху в нас, людей, вже немає часу. Порушення рівноваги природних комплексів лише зростає.

Науково-технічний прогрес покращує умови життя людини, підвищує їх рівень. Разом з тим, постійне зростаюче втручання людини вносить в довкілля такі зміни, які можуть призвести до незворотних наслідків в екологічному і біологічному сенсі. Важливість екологічного виховання для школярів у сучасному технологічному світі переоцінити неможливо. Проблема охорони природи стає головною проблемою. А рішення проблеми екологічної освіти школярів має стати одним із пріоритетних завдань сьогоденної педагогічної теорії і шкільної практики. Майбутнє планети залежить від того, наскільки екологічно грамотними будуть наші діти.

Необхідність виховання у членів суспільства певних установок поведінки по відношенню до природи виникла у людства ще на найдавніших етапах його розвитку. Як приклад можна згадати і системи табу у первісних народів, які, забороняючи полювання на певні види тварин в період їх розмноження, сприяли збереженню видової багатоманітності природнього простору. Пізніше, коли проблема формування членів суспільства стала об'єктом зацікавлення науки, створювались концепції «натуралістичного» (Я.А. Коменський, Ж-Ж. Руссо, М. Ушинський) чи «природозгідного» виховання (Ш. Фур'є).

**Мета статті** – охарактеризувати основні форми і методи екологічного виховання в процесі навчання біології у закладах загальної середньої освіти.

**Результати та їх обговорення.** Екологічне виховання – це цілеспрямований вплив на особистість на всіх етапах її життя за допомогою розгорнутої системи засобів та методів, що має на меті формування екологічної свідомості, екологічної поведінки, екологічної культури та відповідальності. Зрозуміло, що екологічне виховання, як і будь-який інший вид виховання найефективніший результат матиме, якщо воно здійснюватиметься на рівні дитини, в якій тільки починає формуватися світогляд.

У школах України природоохоронна освіта та виховання здійснюються насамперед у процесі вивчення основ наук предметів природознавчого і гуманітарного профілів – біології, хімії, географії, історії. Однак, найближчим серед всіх названих предметів до екології є саме біологія.

Основними методами екологічного виховання в процесі навчання біології є:

- пояснювально-ілюстративний (бесіда, пояснення, розповідь, опис тощо),
- репродуктивний (опитування за опорною схемою, тестування тощо),
- метод проблемного викладу (проблемні питання, екологічний експеримент, який є вирішенням певного завдання тощо),
- частково-пошуковий (загадки, ребуси, вікторини тощо),
- дослідницький метод (спостереження за сезонними змінами у природі, екологічний експеримент тощо),
- інтерактивні методи («Ажурна пилка», «Мозковий штурм», «Навчаючівчусь», «Дерево рішень» тощо).

Перелічені методи є загальними та досить поширеними у використанні вчителями. На допомогу їм приходять різні прийоми здійснення екологічного виховання, цікаві та нестандартні підходи, серед яких:

- складання пам'яток, екологічних анкет, газет, інформаційних листівок, ведення екологічного щоденника;
- ігрові форми діяльності: конкурси та турніри, конкурси-аукціони (на знання якої-небудь теми, пов'язаної з природою);
- науково-фантастичні проекти з охорони довкілля;
- турніри знавців природи рідного краю;
- конкурси розповідей про рослини, тварин;
- ігри-екскурсії до «Планети Чистоти» чи «Планети без людей» [1].

Успіх екологічного виховання значною мірою залежить від урахування ряду педагогічних вимог. При реалізації вимог екологічного виховання необхідний комплекс таких методичних засобів і прийомів, щоб вивчення природи, будь-яке спілкування з нею залишало в пам'яті дітей глибокий слід, обов'язково впливало б на почуття і свідомість. Саме такий вплив справляють ігри, вікторини, екскурсії, екологічні дослідження, тому їх розглядають як важливу умову ефективного формування екологічної культури в школярів [2].

Реалізація конкретних дидактичних цілей відбувається на заняттях за умов різної їхньої організації. У зв'язку з цим виокремлюють різні форми (способи) організації занять, серед яких найпоширенішими є групові форми занять, а саме:

- практичні роботи;
- лабораторні роботи;
- екологічні екскурсії, тощо.

Якщо практичні та лабораторні роботи в більшості випадків повинні проходити в кабінеті біології з використанням лабораторного обладнання та, відповідно, дотриманням норм безпеки життєдіяльності, то екологічні екскурсії з дотриманням тих же вимог можуть проходити в різних місцях та умовах (територія школи, ліс, поле тощо). Це дає широкі можливості вчителю, адже заняття можуть проходити у формі квеста, гри або подорожі.

Дослідниками виявлено, що екологічне виховання в процесі вивчення біології забезпечує становлення у школярів бережливого ставлення до всіх живих істот та природи загалом. Недостатнє знання природних компонентів та того, як вони між собою пов'язані робить учнів байдужими і безвідповідальними до довкілля, живого світу. Вихід з такого становища можливий за умови, якщо школярі вивчатимуть природу не тільки за підручниками, а й шляхом безпосереднього контакту з навколишнім світом. Саме тому, велика роль у вирішенні цього питання належить екскурсіям, екологічним квестам та екологічним стежинам. Останнє дає широкі можливості до вивчення екологічних проблем своєї місцевості, участі у природоохоронній роботі, також такі форми

екологічного виховання дають змогу залучити велику кількість учнів, що також має позитивні розвальні наслідки [2, 3].

**Висновки.** Більшість сучасних школярів не навчені навіть найпростішим навичкам раціонального природокористування. Вони більше знаються в проблемах глобального характеру та їх наслідках для довкілля, але ні в якому випадку не пов'язують виникнення екологічних проблем зі своїм побутом. Школярі не усвідомлюють тієї шкоди, яку завдає кожен з них. Саме тому дуже важливо наблизити екологічне виховання до повсякденного життя – сприяти зрозумінню та усвідомленню учнями того, що розв'язання екологічних проблем залежить практично від поведінки та вчинків кожного там, де він живе та навчається.

Процес екологічного виховання не може бути швидким, навпаки, він має бути поступовим, але безперервним та всеосяжним. Вчитель, як людина, що допомагає опанувати знання, має вдало використовувати, підбирати різноманітні методи, прийоми та форми у освітньому процесі. Їх вибір має базуватися на потребах сучасного суспільства, міста, школи і врешті-решт самого школяра. Все перелічене закладе в учнях міцний фундамент екоцентричної свідомості. Остання ж є основою стратегії сталого розвитку природи та суспільства.

#### Список використаних джерел

1. Загальна методика навчання біології: навч. посіб. / І. В. Мороз та ін. К.: Либідь, 2006. 566 с.
2. Прокопенко О., Демидова Т. Екологічне виховання у процесі вивчення біології // Рідна школа. 2005. № 3. С. 72–75.
3. Ясинська А. Психолого-педагогічні умови організації екологічного виховання старших школярів // Рідна школа. 2001. № 3. С. 13–15.

УДК 373.51

DOI: 10.5281/zenodo.3551779

**Л. П. Міронець**

ORCID ID 0000-0002-9741-7157

mironets19@gmail.com

**О. О. Ковальчук**

lena\_kow0306@ukr.net

## ОСНОВНІ ТИПИ ВЕБ-САЙТІВ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ

**Міронець Л. П., Ковальчук О. О. Основні типи веб-сайтів, які використовуються у процесі навчання біології.** – Природничі науки. – 2019. – 16: 115–118.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

У статті описані основні класифікації веб-сайтів. З'ясовано, що офіційної класифікації сторінок не існує. Різноманітність структури веб-сайтів та їх різновиди дають



великі можливості використовувати їх у різних напрямках, за різними потребами. У процесі навчання біології веб-сайт може використовуватися і під час урочної та позаурочної роботи.

**Ключові слова:** веб-сайт, заклади загальної середньої освіти, навчання біології.

**Mironets L. P., Kovalchuk O. O. The main types of websites that are used in the biology learning process.** – *Prirodniči nauki.* – 2019. – **16:** 115–118.

Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko

The article describes the main classifications of websites. It has been determined that there is no official web pages classification. The diverse structure of websites and their types provide great opportunities to use them in different directions, for different needs. In the course of teaching biology, the website can also be used during classroom and after-school work.

**Key words:** website, general secondary education institutions, biology education.

**Вступ.** У наш час створити веб-сайт має можливість будь-який вчитель, для цього існує ряд спеціальних конструкторів як безкоштовних, так і за оплату, інформаційно-технологічна база і реальний ресурс у вигляді електронного простору, модулів, шаблонів, систем управління. Але попередньо необхідно визначитися, який тип веб-сайту вчитель буде використовувати. Офіційної класифікації сторінок не існує, але є основні характеристики, за якими можна згрупувати існуючі сайти [2].

**Мета статті** – охарактеризувати основні типи веб-сайтів, які використовуються у процесі навчання біології в закладах загальної середньої освіти.

**Результати та їх обговорення.** За доступністю сервісів веб-сайти можуть бути відкриті, напіввідкриті та закриті. Відкриті характеризуються повною доступністю для всіх відвідувачів та користувачів. Для того щоб скористатись напіввідкритим сайтом, користувачеві необхідно зареєструватись (зазвичай ця процедура безкоштовна). Закриті – це повністю закриті службові сайти організацій (в тому числі корпоративні сайти) або ж особисті сайти приватних осіб. Такі сайти доступні тільки для вузького кола користувачів. Доступ новим користувачам зазвичай дається через так звані «інвайти» або запрошення.

Класифікація за фізичним розташуванням ділить веб-сайти на загальнодоступні сайти мережі Інтернет та локальні сайти, які доступні тільки в межах локальної мережі. Це можуть бути як корпоративні сайти організацій, так і сайти приватних осіб в локальній мережі провайдера.

За схемою подачі інформації, її об'єму і категорії задач, що вирішуються, веб-сайти діляться на три типи: інтернет-представництва, інформаційні ресурси та веб-сервіси, а ті в свою чергу виділяють ряд підтипів [1].

Інтернет-представництва включають в себе:

1. Сайти-візитки, які мають набір саме тієї інформації, поширення якої в Інтернеті, безсумнівно, корисно як починаючим, так і професіоналам. Це своєрідний довідник про заклад освіти, який містить всі необхідні контактні

дані та інформацію про його діяльність. Не варто перевантажувати сайт-візитку інформацією.

2. Корпоративні сайти, які мають більш серйозний вигляд, коли представляють ту чи іншу організацію в Інтернеті. У першу чергу, сайти подібного роду допомагають формувати позитивний імідж. За допомогою корпоративного сайту користувачі отримують ту чи іншу інформацію в зручному вигляді.
3. Промо-сайти, структура яких сама по собі повинна виконувати функцію рекламного проспекту або буклету. Обсяг промо-сайту – до 10 сторінок, на яких можна розмістити дані про заклад, напрямок діяльності, контактні дані тощо.
4. Сайт-вітрина є своєрідним варіантом реклами. Цей каталог організований таким чином, щоб гість зробив як можна менше кліків, для того, щоб знайти потрібну інформацію.

Інформаційні ресурси включають в себе:

1. Інтернет-магазин, що на відміну від сайту-вітрини, може дати можливість користувачеві побачити наявність всіх запропонованих варіантів послуг. Серед інших переваг: величезна аудиторія, можливість розміщувати необмежений асортимент, своєчасно реагувати на зміни, враховувати потреби.
2. Інтернет-портал – це тип сайту, що містить велику кількість різноманітної інформації. Як правило, портали схожі за структурою з тематичними сайтами, але мають більш розвинений функціонал і більшу кількість сервісів і розділів.
3. Каталог сайтів – це тип сайту, основним вмістом якого є структуровані посилання на інші сайти, а також їх короткі описи.
4. Блог – це тип сайту, на який власник або редактор блогу пише пости зі своїми новинами, ідеями. Відмінною особливістю блогів є актуальність інформації, що публікується.

Веб-сервіси включають в себе:

1. Пошукову систему – підтип сайту, призначений для пошуку сторінок в інтернеті за певними запитамі.
2. Поштовий сервіс – надає інтерфейс для роботи з електронною поштою.
3. Інтернет-форум. На сайтах цього типу користувачі можуть створювати теми, а також коментувати їх. Як правило, форуми обмежені однією специфічною тематикою, хоча зустрічаються і форуми зі змішаною тематикою.
4. Сайт-хостинг реалізує функцію зберігання будь-яких файлів. Також часто зустрічаються сайти-хостинги з можливістю перегляду завантажених файлів прямо через браузер.

5. Дошки оголошень, де користувачі можуть розміщувати або шукати інформацію у вигляді будь-яких оголошень.
6. Соціальна мережа – тип сайту, створена для спілкування користувачів між собою. Як правило, на таких сайтах є рейтинги, сторінки користувачів, групи і безліч інших сервісів.

Різноманітність структури веб-сайтів та їх різновиди дають великі можливості використовувати їх у різних напрямках, за різними потребами. У процесі навчання біології веб-сайт може використовуватися і під час урочної, і позаурочної роботи.

**Висновки.** Навчальні веб-сайти можна поділити на такі види:

- 1) сайти, створені з метою дистанційного навчання учнів (під час карантину);
- 2) сайти, присвячені дослідницькій діяльності (наприклад, сайти дослідницьких робіт учнів);
- 3) сайти консультативного призначення (консультативні сайти із загально-освітніх предметів для учителів та учнів);
- 4) сайти, що представляють віртуальні методичні об'єднання (наприклад, сайти для тематичних семінарів, телеконференцій, форумів в он-лайн режимі з питань освіти та ін.);
- 5) сайти інформаційних інтернет-проектів (наприклад, сайти телекомунікаційних олімпіад);
- 6) сайти навчальних закладів;
- 7) сайти довідникового характеру (електронні енциклопедії, сайти-словники, електронні довідники, сайти-каталоги, колекції повнотекстової бази електронних документів, колекції мультимедійних матеріалів та ін.);
- 8) навчальна преса (електронні видання і сайти традиційних газет, журналів та інших видань з вільним доступом);
- 9) персональні сайти (сайти вчених, викладачів, учителів шкіл та інших працівників сфери освіти).

#### **Список використаних джерел**

1. Жук Л. Г. Інтернет-технології як засіб організації самостійної роботи студентів технічних (на матеріалі навчання іноземної мови). СПб. : Леневіт, 2006. 192 с.
2. Міронець Л. П. Комп'ютерні технології як складові нових інформаційних технологій // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології: наук. журн. Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2011. №1 (11). С. 299–305.

УДК 373.51

DOI: 10.5281/zenodo.3551783

**Л. П. Міронець**

ORCID ID 0000-0002-9741-7157

mironets19@gmail.com

**Т. В. Трохименко**

tatyana.vladimirovna.lygovaya@gmail.com

## **ЗАСТОСУВАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ**

**Міронець Л. П., Трохименко Т. В. Застосування хмарних технологій у процесі навчання біології в основній школі.** – Природничі науки. – 2019. – **16**: 119–121.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

У статті описано результати проведеного анкетування учнів основної школи стосовно можливостей використання хмарних технологій у процесі навчання біології. Зазначено основні сервіси Google, які використовують учні.

**Ключові слова:** хмарні технології, навчання біології, сервіси Google.

**Mironets L. P., Trohimenko T. V. Application of cloud technologies in the process of teaching biology in primary school.** – *Prirodniči nauki*. – 2019. – **16**: 119–121.

Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko

The article describes the results of a survey of primary school students on the possibilities of using cloud technologies in the process of teaching biology. The main Google services that students use are listed.

**Key words:** cloud technology, biology training, Google services.

**Вступ.** Сучасна школа не може обійтись без використання комп'ютерних технологій. Поєднання методів дослідження, мотивування, навчання різноманітними засобами лише підкріплює та систематизує цілісність системи навчання та виховання на основі засобів комп'ютерної техніки.

Хмарні технології навчання є невід'ємною частиною інформаційно-комунікативних технологій навчання. Проаналізувавши методичну та науково-педагогічну літературу і спираючись на актуальність теми використання хмарних технологій, **метою даної статті** є дослідити можливості застосування хмарних технологій у процесі навчання біології у закладах загальної середньої освіти.

**Результати та їх обговорення.** Науковцями доведено [1], що залучення учнів до спільної роботи у віртуальному середовищі дозволяє спрощено перевірити готовність учнів до уроків, налаштовує вчителя на реалії того, як сприймають викладеній матеріал школярі.

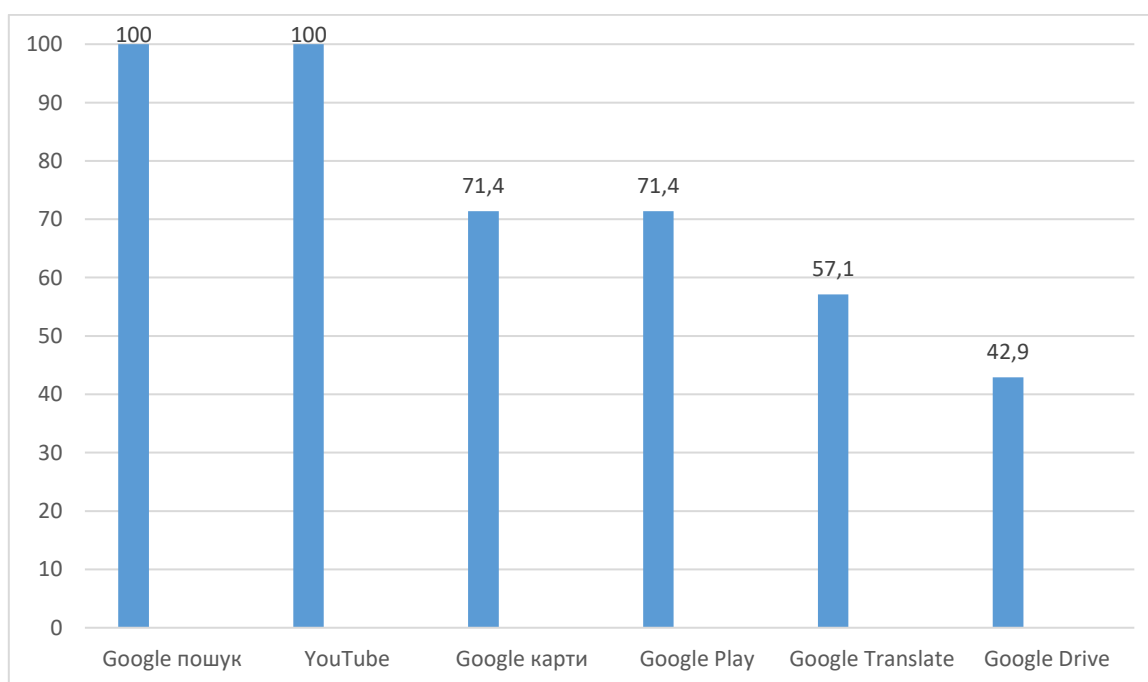
Сучасні сервіси Google мають значні можливості для візуалізації навчального матеріалу, створення різних навчальних ситуацій, в яких учні можуть освоювати і відпрацьовувати навички XXI століття, зокрема:

1. Інформаційну грамотність, тобто вміння відшукувати інформацію, аналізувати і порівнювати її, розпізнавати та відбирати найнеобхідніше.
2. Мультимедійну грамотність – здатність розпізнавати і використовувати різні типи медіа ресурсів як у роботі, так і в навчанні.
3. Організаційну грамотність – здатність планувати свій час таким чином, щоб встигнути виконати заплановане.
4. Комунікативну грамотність – навички ефективного спілкування та співробітництва [2].

З метою перевірки рівня обізнаності учнів у можливостях хмарних технологій, нами було проведено анкетування учнів 8-Б класу Роменської спеціалізованої школи I-III ступенів № 2 імені акад. А.Ф. Йоффе Роменської міської ради. За результатами анкетування отримали наступні данні.

Більше половини респондентів мають персональній комп'ютер – 83,3%. 71,4% учнів зазначили, що використовують мобільний інтернет для навчання.

На запитання: «Скільки Ви проводите часу протягом доби з технічними засобами?» – 28,6% респондентів зазначили, що працюють з технічними засобами до 1 години, а 26,6% учнів відмітили, що цей час займає щодня 2-3 години. Тобто учні приділяють значний час роботі з технічними засобами. Одне із запитань стосувалося визначення рейтингу користування різноманітними сервісами (рис. 1). Як видно з діаграми, лідерами користування стали Google пошук (100%) та найбільший відеохостинговий сайт YouTube (100%), далі за рейтингом розташувались картографічний сервіс (71,4%), крамниця додатків з постачання програм (71,4%) та Google перекладач (57,1%).



**Рис. 1.** Відповіді учнів стосовно використання сервісів Google



Аналізуючи отримані данні анкетування, можемо зробити висновок, що учні мають достатній рівень володіння технічними засобами. Для роботи використовують програми, встановлені на персональному комп'ютері та сервіси Google.

Щоб вмотивувати учнів до роботи з «хмарами» надавалась можливість заробити додаткові бали при оцінюванні роботи учнів під час уроків. Для цього учням було повідомлено, що при проведенні планових перевірочних робіт будуть включені питання з поміткою зірочка (\*) у Google класі.

Учням пропонувалося виконати завдання у Google класі та зробити відмітку про його виконання. Вчитель, керуючи Google класом, отримує дані щодо виконання завдань учнями класу. У свою чергу для спрощення роботи вчитель користується такими додатками як Google календар, пошта G-mail, Google Drive, комплексний пакет Microsoft Office 365, у додатку, що своїм функціоналом урізноманітнює вибір документів для роботи.

**Висновки.** За результатами педагогічного дослідження отримано дані стосовно можливості використання хмарних технологій у процесі навчання біології в основній школі.

#### Список використаних джерел

1. Маркова О. М., Семеріков С. О., Стрюк А. М. Хмарні технології навчання: витоки // Інформаційні технології і засоби навчання. 2015. Т. 46, вип. 2. С. 29–44. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN\\_2015\\_46\\_2\\_6](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2015_46_2_6).
2. Царенко О. М. Хмарні технології навчання у професійній підготовці майбутніх учителів // Наукові записки КДПУ ім. В. Винничека. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. 2014. Т. 2. Випуск 5. С. 58–62.

## VIII. ХРОНІКА ТА ІНФОРМАЦІЯ

*I. P. Merzlikin*

ORCID ID 0000-0001-8209-9144

[mirdaodzi@gmail.com](mailto:mirdaodzi@gmail.com)

### **V МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ «ПРИРОДНИЧІ МУЗЕЇ В УКРАЇНІ: СТАНОВЛЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ»**

**Мерзлікін І. Р. V Міжнародна конференція «Природничі музеї в Україні: становлення та перспективи розвитку».** – Природничі науки. – 2019. – **16**: 122–124.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

V Міжнародна конференція «Природничі музеї в Україні: становлення та перспективи розвитку» проходила 7–8 жовтня 2019 р. у Києві у Національному науково-природничому музеї НАН України. Були зроблені доповіді по історії створення природничих музеїв і видатних зоологічних колекцій та обговорювалися різні проблеми природничої музейної справи.

**Ключові слова:** природничі музеї, конференція.

**Merzlikin I. R. V International Conference «Natural Museums in Ukraine: Formation and Prospects for Development».** – *Prirodniči nauki*. – 2019. – **16**: 122–124.

Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko

The 5th International Conference «Natural Museums in Ukraine: Formation and Prospects for Development» was held on October 7-8, 2019 in Kyiv at the National Museum of Natural History of the National Academy of Sciences of Ukraine. Reports were made on the history of natural museums and outstanding zoological collections and various issues of natural museum work were discussed.

**Key words:** natural museums, conference.

7–8 жовтня 2019 р. у Національному науково-природничому музеї НАН України (м. Київ) відбулася V Міжнародна конференція «Природничі музеї в Україні: становлення та перспективи розвитку», яка була присвячена 100-річчю заснування Зоологічного музею Української АН. Організаторами конференції виступали Національна академія наук України, Національний науково-природничий музей, Український національний комітет та Міжнародна рада музеїв.

У роботі конференції взяли участь представники Національного науково-природничого музею НАН України, Державного природознавчого музею НАН України, Музею природи Харківського національного університету, Ботанічного музею Національного науково-природничого музею НАН України, Зоологічного музею Ужгородського національного університету, Зоологічного музею Київського національного університету, Зоологічного музею Львівського національного університету, Державного природничого музею НАН України



(м. Львів), Житомирського обласного краєзнавчого музею, Кам'янець-Подільського обласного краєзнавчого музею, Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, Львівського національного університету імені Івана Франка, Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка, Ужгородського національного університету, Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена, Національного центру «Мала академія наук України» (м. Київ), Українського національного комітету Міжнародної ради музеїв та деяких інших наукових установ України.

Конференція проходила за такими напрямками:

1. Сторінки історії: визначні колекції, їхні фундатори, створення перших музеїв.
2. Менеджмент та маркетинг сучасного природничого музею.
3. Розробка та впровадження нових технологій для формування експозиції музеїв.
4. Збереження, облік та музеєфікація природничих об'єктів і предметів.
5. Нові інструменти обробки, пошуку та організації музейних колекцій.
6. Музейна педагогіка у вихованні екоцентричної свідомості.

7 жовтня відбулося пленарне засідання конференції, 8 жовтня – секційні.

Конференція була відкрита вступним словом директора Національного науково-природничого музею НАН України академіка І. Г. Ємельянова і вітальними виступами інших почесних учасників цього заходу. Майже всі пленарні

доповіді були присвячені Зоологічному музею Академії наук України – історії його створення та історії формування його фондів, розвитку за 100 років, підпорядкуванню і керівникам.

На другий день під час секційних засідань обговорювалася тематика досліджень та збереження колекцій і експозиційна діяльність музеїв та був проведений круглий стіл «Бази даних як інструмент для роботи з природничими колекціями».

За матеріалами доповідей був надрукований збірник наукових праць. У збірнику розміщено 80 статей, у підготовці яких взяли участь 110 авторів. Загальний обсяг матеріалів конференції становить 320 сторінок.

Наприкінці конференції за традицією відбулася фотосесія.

Наступну конференцію, присвячену музейній справі, було вирішено провести на базі Зоологічного музею Львівського національного університету.

*I. P. Merzlikin*

ORCID ID 0000-0001-8209-9144

*mirdaodzi@gmail.com*

## **МІЖНАРОДНА ЗООЛОГІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ «ФАУНА УКРАЇНИ НА МЕЖІ ХХ–ХХІ СТ. СТАН І БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЕКОСИСТЕМ ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ»**

**Merzlikin I. P. Міжнародна зоологічна конференція «Фауна України на межі ХХ–ХХІ ст. Стан і біорізноманіття екосистем природоохоронних територій». – Природничі науки. – 2019. – 16: 124–127.**

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

Міжнародна зоологічна конференція «Фауна України на межі ХХ–ХХІ ст. Стан і біорізноманіття екосистем природоохоронних територій» проходила у Львівському національному університеті і на території Шацького біолого-географічного стаціонару ЛНУ протягом 5 днів, 12–15 вересня 2019 р. У роботі взяли участь фахівці з України і Польщі.

**Ключові слова:** фауна України, конференція.

**Merzlikin I. R. An international zoological conference «Ukrainian fauna on the verge of XX–XXI century. Status and biodiversity of ecosystems of protected areas». – *Prirodniči nauki*. – 2019. – 16: 124–127.**

Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko

An international zoological conference «Ukrainian fauna on the verge of XX–XXI century. Status and biodiversity of ecosystems of protected areas» was held in the Lviv National University and on territory of the Shatsk bio-geographical station of LNU during 5 days, on September, 12–15 in 2019. Specialists from Ukraine and Poland took part at the conference.

**Key words:** Fauna of Ukraine, conference.

### **Загальна інформація**

12–15 вересня 2019 р. у Львові на базі Львівського національного університету імені Івана Франка (далі – ЛНУ імені Івана Франка) відбулася Міжнародна зоологічна конференція «Фауна України на межі ХХ–ХХІ століття, стан і біорізноманіття екосистем природоохоронних територій», присвячена 220-річниці від дня народження О. Завадського.

### **Учасники**

У роботі конференції взяли участь представники наступних установ:

Вищі навчальні заклади: ДВНЗ «Ужгородський національний університет», ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», Запорізький національний університет, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Криворізький державний педагогічний університет, Львівський національний університет імені Івана Франка, Національний лісотехнічний університет України, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Національний університет «Львівська політехніка», Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, Східноєвропейський національний університет, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Харківський національний педагогічний університет імені Григорія Сковороди, Херсонський державний університет;

Академічні установи: Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена, Інститут еволюційної екології НАН України, Інститут гідробіології НАН України, Поморська академія (Слупськ, Польща), Інститут екології Карпат НАН України, Інститут рибного господарства та екології моря, Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН України;

Природоохоронні установи: Шацький національний природний парк, Національний природний парк «Дворічанський», Національний природний парк «Хотинський», Біосферний заповідник «Асканія-Нова» імені Ф.Е. Фальц-Фейна НААН, Ужанський національний парк, природний заповідник «Розточчя»;

Музеї, громадські організації та інші установи: Національний науково-природничий музей НАН України, Державний природознавчий музей НАН України, Науково-дослідна установа «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем» (м. Харків), Державне агентство рибного господарства України, Комунальне підприємство «ПЛЕСО» Київської міської державної адміністрації.

### **Тематика**

У роботі конференції брали участь науковці, викладачі, аспіранти, магістранти та студенти другого-четвертого курсів, які працюють у різних



галузях зоології та екології. Було заслухано 45 усних та 9 стендових доповідей з актуальних фундаментальних і прикладних питань біології, екології, гідроекології, популяційної генетики, охорони природи, мікроеволюції, мікробіології, ботаніки тощо. Доповіді також стосувалися наслідків негативного антропогенного впливу та впливу інших екологічних чинників на біотичні системи та пошуку шляхів їх подолання.

За результатами роботи конференції був надрукований збірник наукових праць, у якому розміщено 90 публікацій за участі 206 авторів.

За цікаві і змістовні доповіді дев'яти молодим учасникам конференції (студентам та аспірантам) були вручені грамоти.



### **Місце проведення, умови проживання та роботи**

Пленарне засідання конференції було проведено безпосередньо у ЛНУ імені Івана Франка, а секційні засідання – на території Шацького біолого-географічного стаціонару (Волинська область, Шацький р-н, с. Гаївка) Розташований він на північному березі одного з Шацьких озер – озера Пісочне.

Учасники конференції мешкали у великій двоповерховій будівлі стаціонару із кімнатами на дві і три людини. Розташовувалася вона у 50 м. від озера серед сосен і дубів. Вода в озері була чиста, прозора і досить тепла для купання. Всі харчувалися у великій їдальні. Тут же проходили засідання.

У перший день ввечері учасники конференції зібралися на березі біля вогнища, де їх частували юшкою із чотирьох видів риб, зловлених у цьому озері.

## **Екскурсії**

Для учасників конференції було організовано дві екскурсії. Під час першого дня перебування у Львові відвідали Зоологічний музей ЛНУ імені Івана Франка. Цей музей належить до числа найстаріших університетських музеїв Європи. Заснований він як Кабінет натуральної історії у 1784 році. Наукові колекції музею налічують понад 180 тисяч експонатів. На сьогодні музей має чотири зали, коридор-галерею, фондосховище і робоче приміщення загальною площею 469,4 м<sup>2</sup>. Фонди музею представляють тваринний світ усіх континентів та всіх акваторій земної кулі. Там є такі рідкісні тварини як качкодзьоб, єхидна і навіть скелет вимерлої морської корови.

В останній день учасники конференції відвідали найглибше озеро України – Свитязь, яке належить до Шацької групи озер. Вони помилувалися краєвидом і коротко ознайомилися з його історією та тваринним і рослинним світом.

В резолюції конференції було відзначено вважати неприпустимим закриття чи реорганізацію класичних кафедр зоології та ботаніки університетів України, оскільки саме ці науки є базовими для пізнання живого на основних рівнях його організації.

Також було відмічено високий рівень заслуханих доповідей, їхню перспективність і важливість представлення результатів як студентських наукових робіт, так і оглядових чи проблемних наукових доповідей кваліфікованих фахівців.

Наступну міжнародну зоологічну конференцію «Фауна України на межі ХХ–ХХІ ст.» заплановано провести на базі Одеського національного університету імені І. Мечнікова у 2021 році.

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, 2019. – Випуск 16. – 128 с.

Комп'ютерне складання та верстання: *Ю. І. Литвиненко*

Підписано до друку 25.11.2019 р.  
Формат 60x84/16. Гарн. Times New Roman. Папір друк.  
Друк ризогр. Умовн. друк. 7,38. Обл.-вид. арк. 9,65.  
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.