

Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка  
Природничо-географічний факультет

Міністерство екології та природних ресурсів України  
Гетьманський національний природний парк

Українське ботанічне товариство  
Сумське відділення

Українське географічне товариство  
Сумський відділ

Українське товариство генетиків і селекціонерів ім. М. І. Вавилова  
Сумське відділення

## **I Всеукраїнська заочна наукова конференція**

### **«ОСВІТНІ ТА НАУКОВІ ВИМІРИ ПРИРОДНИЧИХ НАУК»,**

присвячена 90-річчю заснування природничо-географічного факультету  
Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка



м. Суми, 8 грудня 2020 р.

**Суми – 2020**

---

УДК 57+91] : [37+001]-021.143(063)

О-72

*Публікується згідно з рішенням вченої ради*

*Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка  
(протокол №7 від 28.12.2020 р.)*

**Редакційна колегія:**

**Шейко В. І.**, д.б.н., професор; **Міронєць Л.П.**, к.пед.н., доцент; **Литвиненко Ю. І.**, к.б.н., доцент; **Вакал А. П.**, к.б.н., доцент; **Говорун О. В.**, к.б.н., доцент; **Корнус О. Г.**, к.геогр.н., доцент; **Більченко М. М.**, к.х.н., доцент.

**О-72 Освітні та наукові виміри природничих наук** [Електронний ресурс] : збірник матеріали I Всеукраїнської заочної наукової конференції, присвяченої 90-річчю заснування природничо-географічного факультету Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка, м. Суми, 8 грудня 2020 р. / Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка; [ред-кол.: Шейко В. І., Міронєць Л. П., Литвиненко Ю. І. та ін.]. – Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2020. – 180 с.

До збірки увійшли матеріали доповідей, в яких відображено сучасний стан та основні напрями роботи учених України у галузях біології та природничих наук, а також методики їх навчання.

За науковий зміст публікацій відповідальність несуть автори. Матеріали опубліковані з максимальним збереженням авторського стилю та редакції.

**Educational and scientific dimensions of natural sciences** [Electronic resource] : Proceedings of the I All-Ukrainian correspondence scientific conference, dedicated to the 90<sup>th</sup> anniversary of foundation Natural Sciences and Geography Department of Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko (8-th of December, 2020, Sumy). – Sumy: Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko, 2020. – 180 p.

The conference proceedings include reports reflecting the current state and main directions of research of Ukrainian scientists in the fields of biology and natural science, as well as teaching methods.

УДК 57+91] : [37+001]-021.143(063)

© Колектив авторів, 2020

© СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2020

## ЗМІСТ

## І. ВИВЧЕННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

**Ачкасов Д. О.**

Перші відомості про гриби роду *Peniophora* Cooke національного природного парку «Мезинський» (Чернігівська область) ... 8

**Ащеулова І. П.**

Видове багатство та різноманіття лісового урочища Борок ..... 9

**Бабенко В. А.**

Зимова орнітофауна села Калинівка та його околиць (Роменський район Сумської області) ..... 12

**Згонник М. О., Мешков Я. В.**

Нові знахідки рідкісного гриба *Sarcodontia crocea* (Schwein.) Kotl. з Харківського Лісостепу ..... 14

**Лещенко Ю. С.**

Нові відомості про міксоміцети околиць Ржищева ..... 18

**Макаренко К. С.**

Зимова орнітофауна озера Чеха (м. Суми) ..... 20

**Малярова Т. В.**

Деякі аспекти біології прудкої ящірки у Сумському районі Сумської області ..... 23

**Романова Д. А., Литвиненко Ю. І.**

Попередні відомості про видовий склад копрофільних аскоміцетів Нижньодніпровської терасово-дельтової низовинної степової області України ..... 25

**Сурело Т. В.**

Птахи водойм і прибережних зон села Тучне та його околиць (Білопільський район Сумської області) ..... 28

**Цюх В. В.**

Попередні дані про зимову фауну птахів смт. Липова Долина та його околиць Сумської області ..... 31

**Чернишов І. О., Панченко С. М.**

Відображення тенденцій динаміки деревостану на рисунках вертикальних профілів заповідних лісів ..... 34

**Якунькін Я. Д.**

Перша знахідка рідкісного гриба *Lenzites warnieri* Durieu et Mont. з РЛП «Міжрічинський» (Чернігівська обл., Лівобережне Полісся) ..... 38

## II. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

**Більченко М. М., Козацький Б. І.**

Хімічний склад поверхневих вод річки Сумка: біогенні компоненти . . . . . 41

**Булах І. І. Шиманська О. В.**

Систематика взаємозв'язку екологічно чистого виробництва  
та розвитку екологічного підприємництва . . . . . 44

**Вертель В. В., Говорун О. В., Забелло М. О.**

Вікові дуби біля с. Вакалівщина як потенційна ботанічна пам'ятка  
природи місцевого значення . . . . . 49

**Головань А. О.**

Використання космічних зйомок для оцінки екологічного стану Землі . . . . 53

**Дяченко В. І., Дяченко Л. Л.**

Моніторинг фітомаси на луках у Деснянському біосферному резерваті . . . 55

**Єгорова О. В., Дольменко Л. С., Драголюб Є. С.**

Порівняльний аналіз ефективної очистки стічних вод від іонів важких  
металів з використанням різних адсорбентів . . . . . 57

**Кравченко Є. В., Вакал А. П.**

Вплив господарської діяльності людини на рослинність території  
Курилівської сільської ради Конотопського району Сумської області . . . . 60

**Полонська К. О., Генкал С. Е.**

Динаміка захворюваності домашніх тварин міста Суми  
на нематодози впродовж останніх п'яти років. . . . . 63

**Трофименко Я. В., Калінкевич О. В., Калінкевич О. М.,**

**Данильченко С. М., Скляр А. М.**

Використання Allium test для дослідження впливу  
низькоінтенсивного рентгенівського випромінювання та тестування  
біоматеріалів на основі хітозану і барвників . . . . . 66

**Щербина С. Б.**

Просторовий аналіз радіаційного фону м. Херсон  
та його зв'язок з умовами середовища . . . . . 71

**Яцина А. О.**

Якість поверхневих природних вод річки Ворскла . . . . . 75

### III. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ БІОЛОГІЇ

#### Охват Н. Є.

Показники площі листків водної культури гороху та кукурудзи  
без Нітрогену ..... 79

#### Парченко Т. В.

Алелопатична активність насіння льону ..... 81

#### Торяник В. М., Бабич М. О.

Порівняльна характеристика зустріваності фенів нормальних ознак  
зовнішності серед населення міст Шостки, Сум та Харкова ..... 84

#### Торяник В. М., Біда Т. М.

Мінливість *Trifolium repens* L. за рисунком «сивої плями»  
на листку на антропогенно змінених територіях  
села Житне Роменського району Сумської області ..... 88

#### Торяник В. М., Петренко О. О.

Мінливість рисунку пронотума *Leptinotarsa decemlineata* Say на різних  
пасльонових культурах ..... 91

#### Торяник В. М., Сорока Ю. Ю.

Залежність між типом темпераменту дитини раннього віку  
та типом темпераменту її батьків ..... 94

#### Яхненко Д. О.

Хімічна дія шавлії лікарської (*Salvia officinalis*) на інші види рослин. .... 98

### IV. ЯКІСТЬ ДОВКІЛЛЯ ТА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

#### Борисенко Т. О., Лимар В. В.

Мікотоксигенні гриби в сухих кормах для котів ..... 102

#### Борщ М. В., Шилова Н. В., Сидоренко В. М.

Аналіз динаміки захворюваності на йододефіцитну патологію  
щитоподібної залози на прикладі Глухівського району Сумської області .. 105

#### Генкал С. Е., Гацаєва О. І.

Застосування методу полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР)  
для скринінгу донорської крові на гемотрансмісивні інфекції ..... 108

#### Генкал С. Е., Гацаєва О. І.

Трансфузійно-трансмісивні інфекції у донорів крові та її компонентів  
Сумської області ..... 111

#### Почепцова Г. А.

Метаболічний синдром як проблема сучасності ..... 114

**Рижова В. В., Харченко Д. О.**

Дослідження якісних показників підземних вод на території села Стецьківка ..... 117

## **V. СУЧАСНІ ПИТАННЯ СУСПІЛЬНОЇ ГЕОГРАФІЇ**

**Микитчин О. І., Ковач Х. І.**

Аналіз міграційних процесів Львівської області ..... 120

**Микитчин О. І., Юкал Д. О.**

Демографічний стан Львівської області. .... 125

## **VI. ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

**Кернос С. М., Корнус А. О., Лук'янов А. М.**

Геолого-геоморфологічні особливості та географія проявів руд цирконію та титану у південній частині Сумської області ..... 130

**Костюкевич Т. К., Маркіна А. О.**

Оцінка природного потенціалу території Харківщини щодо умов вирощування соняшнику. .... 131

**Красовська Г. О.**

До питання розвитку карстово-суфозійного рельєфу в Сумській області. ... 134

**Лук'янов А. М., Сюткін С. І.**

Вплив кліматичних змін на спеціалізацію сільського господарства ..... 135

**Пісоцька І. М., Микитчин О. І.**

Несприятливі фізико-географічні процеси на території Львівської області .. 137

**Шершак М. О.**

До питання змісту регіональних медико-географічних карт ..... 142

## **VII. СУЧАСНА ХІМІЯ ТА ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ**

**Скляр А. М., Калінкевич О. В., Калінкевич О. М.,**

**Чіванов В. Д., Данильченко С. М.**

Отримання і фізико-хімічні характеристики композиційного йодобісмутівмісного матеріалу на основі хітозану ..... 144

## **VIII. СУЧАСНІ ПИТАННЯ МЕТОДИК НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН**

**Андрусіва Р. А., Міронець Л. П.**

Можливості використання тестів Google Форм під час навчання біології в закладах загальної середньої освіти ..... 149

**Генкал С.Е., Барко З.О.**

Організація проектного навчання на уроках біології ..... 151

**Генкал С. Е., Цьома Д. В.**

Позакласна робота з біології як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів ..... 153

**Кірдан С. О.**

Застосування інноваційних технологій навчання у забезпеченні якості освітньої програми «Середня освіта. Біологія та здоров'я людини» ..... 157

**Кісільова М. В.**

Сучасні електронні застосунки на уроках біології: переваги та недоліки ... 159

**Мартиненко А. В., Міронець Л. П.**

Використання QR – кодів у процесі навчання біології ..... 163

**Семерня О. М.**

Ефективність і дієвість екологічного світогляду майбутніх фахівців ..... 165

## **IX. ІСТОРІЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК**

**Мерзлікін І. Р., Малярова Т. В.**

До історії вивчення плазунів у Сумській області ..... 167

**Мерзлікін І. Р.**

Про історію однієї мишівки ..... 171

**Чвіков В. С., Худич А. С.**

Науковий спадок А. О. Потебні (1870-1919): неопубліковані матеріали третього тому монографії «Грибные паразиты высших растений Харьковской и смежных губерний» ..... 177

## I. ВИВЧЕННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

### ПЕРШІ ВІДОМОСТІ ПРО ГРИБИ РОДУ *PENIOPHORA* COOKE НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «МЕЗИНСЬКИЙ» (ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛАСТЬ)

*Ачкасов Д. О.*

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна  
danil.achkasov15@gmail.com

*Peniophora* Cooke – типовий рід родини *Peniophoraceae* Lotsy (Agaricomycetes, Basidiomycota). Станом на цей час він налічує 62 види. Представники роду відносяться до життєвої форми кортиціоїдних грибів. Вони розвиваються на мертвих гілочках листяних порід і характеризуються великою варіабельністю забарвлення, від майже непримітних тьмяних до яскраво виражених кольорів. Характерна ознака роду – чисельні лампроцистиди (цистиди інкрустовані оксалатом кальцію) різноманітних форм та розмірів. У різних видів роду лампроцистиди часто супроводжуються іншими типами стерильних елементів [4-6].

Національний природний парк «Мезинський», створений у 2006 р., розташований у північній частині Коропського р-ну Чернігівської обл., в межах Новгород-Сіверського Полісся. Він слугує для збереження цінних природних комплексів та об'єктів, розташованих на правому березі нижньої течії р. Десна. Загальна площа парку становить понад 31 тис. га. Серед корінних ценозів нацпарку переважають дубові, липово-дубові та кленово-липово-дубові ліси. Мікобіота НПП «Мезинський» досліджена недостатньо [1].

За весь період мікологічних досліджень до 2007 р. на території Лівобережного Полісся було зареєстровано 9 видів роду *Peniophora* [3]. Нещодавно було захищено кандидатську дисертацію М.В. Шевченко, яка була присвячена різноманітністю афілофороїдних грибів НПП «Ічнянський» (Чернігівська обл.). Вона містить інформацію про 9 видів роду *Peniophora*, з яких 4 є новими для регіону досліджень [2]. Афілофороїдні гриби НПП «Мезинський» досі майже не вивчалися і відомості про види роду *Peniophora* дотепер відсутні.

Представлена робота ґрунтується на опрацюванні гербарних зразків, що були зібрані на території НПП «Мезинський» у період 4-6 серпня 2020 р. О. Ю. Акуловим, доцентом кафедри мікології та фітоімунології ХНУ імені В. Н. Каразіна. Серед цих зборів нами було ідентифіковано 11 видів роду *Peniophora*, а саме: *P. cinerea* (Pers.) Cooke (на *Alnus glutinosa* (L.), *Tilia* sp., *Corylus avellana* L.), *Peniophora* cf. *incarnata* (Pers.) P. Karst. (на *Caragana arborescens* L.), *Peniophora laeta* (Fr.) Donk (на *Carpinus betulus* L.), *Peniophora*



*lilacea* Bourdot & Galzin (на *Corylus* sp.), *Peniophora limitata* (Chaillet ex Fr.) Cooke (на *Fraxinus excelsior* L.), *Peniophora nuda* (Fr.) Bres. (на *Quercus robur*), *Peniophora pini* (Schleich. ex DC.) Boidin (на *Pinus sylvestris* L.), *Peniophora quercina* (Pers.) Cooke (на *Quercus robur* L.), *Peniophora rufa* (Fr.) Boidin (на *Populus tremula* L.), *Peniophora rufomarginata* (Pers.) Bourdot & Galzin (на *Tilia* sp.), *Peniophora violaceolivida* (Sommerf.) Masee (на *Fraxinus excelsior* L.).

Серед виявлених видів особливу увагу заслуговують *Peniophora lilacea* Bourdot & Galzin та *Peniophora rufa* (Fr.) Boidin, які є доволі рідкісними в Україні. *P. rufomarginata* вперше знайдена на території Лівобережного Полісся. Сумарно з урахуванням попередніх відомостей і наших даних в Лівобережному Поліссі зараз відомо 13 видів роду *Peniophora*. Отримані дані свідчать, що територія НПП «Мезинський» є сприятливою для розвитку афілофороїдних грибів і подальше, більш глибоке дослідження мікобіоти парку залишається актуальним.

Роботу виконано під керівництвом О. Ю. Акулова, к.б.н., доцента кафедри мікології та фітоімунології Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

#### Список використаних джерел

1. Дудка І. О., Кривомаз Т. І. Нові відомості щодо видової різноманітності та екології міксоміцетів Мезинського національного природного парку // Чорноморськ. бот. журн. 2009. Т. 5, №2. С. 247–254.
2. Шевченко М. В. Афілофороїдні гриби Ічнянського національного природного парку (Україна) // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2017. Розділ І. Ботаніка. С. 51–57.
3. Akulov A.Yu., Usichenko A. S., Leontyev D. V., Yurchenko E. O., Prydik N. P. Annotated checklist of Aphyllophoroid fungi of Ukraine // Mycena. 2003. Vol. 2, №2. 76 p.
4. Bernicchia A., Goróon S.P. Corticiaceae s.l. – Trento: Edizioni Candusso, 2010. – 1008 p.
5. Index Fungorum database. URL: <http://www.indexfungorum.org> [09/11/2020]
6. Yurchenko E.O. The genus *Peniophora* (Basidiomycota) of Eastern Europe: Morphology, taxonomy, ecology, distribution. – Minsk: Belorusskaya Nauka, 2010. – 340 p.

#### ВИДОВЕ БАГАТСТВО ТА РІЗНОМАНІТТЯ ЛІСОВОГО УРОЧИЩА БОРОК

*Ащеулова І. П.*

КЗ СОР Глухівський ліцей-інтернат з посиленою військово-фізичною підготовкою  
asheulova.708@gmail.com

Місто Глухів розташоване у північно-східній частині України, у межах найбільш низинної частини Українського Полісся, територію якого обрамляє р. Есмань. Місто знаходиться в межах Воронезького кристалічного масиву на його південно-західному схилі. Тут присутні хвилясто-горбисті форми поверхні, утворені переважно піщаними й супіщаними льодовиковими відкладами [2].

Клімат Глухова помірно-континентальний, зими помірно холодні. Середньодобова температура найхолоднішого місяця (січня) року – 6,7 С°. Середньодобова температура найтеплішого місяця (липня) року + 19,6 С°. Середньорічна кількість опадів у місті у 2018 році склала 646,8 мм [5].

Глухів знаходиться у південних межах зони мішаних лісів у східній частині Українського Полісся. Ґрунти зони дерново-підзолисті й болотні. Природну рослинність складають лісові, галявинні і болотні види. Серед лісів переважають соснові (бори), дубово-соснові (субори) і дубові.

За фізико-географічним районуванням Глухівський район знаходиться поблизу межі Новгород-Сіверського Полісся і Сумського підвищеного Лісостепу. Це зумовлює зростання тут багатьох погранично-ареальних видів рослин, частина з яких у списку охорони України, Сумської області [2].

На околиці нашого міста знаходиться урочище Борок – ділянка хвойного лісу. Його відносять до першої групи лісів. Головною породою, яка утворює ліс, є сосна звичайна. Тут, поруч з молодими рослинами, шумлять і віковічні сосни, котрим уже 100-107 років. Площа Борка 173 га. Опікується ним Глухівський держлісгосп. Деревя ростуть не густо, кущів майже немає, найпоширеніший з них – карагана дерев'яниста (*Caragana arborescens* L.). З трав'янистих рослин звичайними є осока лісова (*Carex sylvatica*), кунічник наземний (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth.), мохи [1].

Урочище Борок входить до складу території м. Глухова й фактично є зоною рекреації населення. Попри значне антропогенне навантаження, урочище є притулком для багатьох видів тварин, птахів, комах.

Для дослідження видового багатства урочища огородили чотири ділянки розміром 10×10 м, вбили в ґрунт кілки та обтягнули їх мотузкою. На зазначених ділянках порахували загальну кількість видів. Застосовували метод окомірної оцінки порівняльної рясності кожного виду на одиниці площі за шкалою О. Друде [3]. Мета даної оцінки – кількісне виявлення виду.

У межах урочища до цього часу зберігаються місцезростання ряду північних видів вищих судинних рослин, що перебувають на південній межі поширення: плаун річний (*Lycopodium annotinum* L.), діфазіаструм сплюснутий (*Diphasiastrum complanatum* L.) – обидва види занесені до Червоної Книги України), плаун булавовидний (*Lycopodium clavatum* L.) – у переліку регіонально рідкісних рослин Сумської області, грушанка мала (*Pyrola minor* L.), грушанка круглолиста (*Pyrola rotundifolia* L.), зимолубка зонтична (*Chimaphila umbellata* (L.) W. Barton), веснівка дволиста (*Maianthemum bifolium* (L.) F.W.Schmidt), чорниця (*Vaccinium myrtillus* L.) [1].

На крайній східній межі поширення зростає барвінок малий (*Vinca minor* L.). Інтерес представляє зростання тут в окремих локалітетах з близьким

заяганням крейдяних порід до денної поверхні типових кальцефільних видів сонцещвіту монетолистого (*Helianthemum nummularium* (L.) Mill) і заячої конюшини (*Anthyllis macrocephala* Wend).

Крім того, можна зустріти багато рослин – типових представників соснових, дубово-соснових і дубово-липово-кленових лісів. Серед них папороті: щитник гребенястий (*Dryopteris cristata* (L.) A. Gray) – у переліку регіонально рідкісних рослин Сумської області, щитник чоловічий (*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott), безщитник жіночий (*Athyrium filix-femina* (L.) Roth ex Mert.), орляк звичайний (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn), а також красиво-квітучі види: орлики звичайні (*Aquilegia vulgaris* L.), котячі лапки дводомні (*Antennaria dioica* L. – обидва види із переліку регіонально рідкісних рослин Сумської області, конвалія травнева (*Convallaria majalis* L.), купина багатоквіткова (*Polygonatum multiflorum*), фіалка ранкова (*Viola matutina* Klok.), вероніка дібровна (*Veronica chamaedrys* L.), смолівка звичайна (*Viscaria vulgaris* Bernh), ластовень лікарський (*Vincetoxicum hirundinaria* Medik.) [1].

Зростають тут і ряд цінних лікарських видів рослин: чебрець боровий (*Thymus serpyllum* L.), м'ята польова (*Mentha arvensis*), іван-чай вузьколистий (*Epilobium angustifolium* L.), вероніка лікарська (*Veronica officinalis* L.), суховершки звичайні (*Prunella vulgaris* L.), крушина ламка (*Frangula alnus* Mill), види шипшини (*Rosa* L.), глоду (*Crataegus* L.) та інші. Досить потужними є запаси ягідної сировини: малина, суниця лісова, ожина, агрус.

Так, в урочищі Борок нами було встановлено 118 видів рослин, серед яких 12 видів дерев, 21 вид кущів та 85 вищих судинних трав'янистих рослин, а також мохи та лишайники.

Отже, флора урочища характеризується значним видовим різноманіттям, яке потребує збереження для майбутніх поколінь цього регіону.

Завдяки такому цікавому видовому складу рослин на території урочища Борок багато років проводяться екскурсії з біології, екології, географії, де об'єктами спостережень є різні типи лісів (хвойні соснові, змішані сосново-дубові-ліщинові) з різноманітним видовим складом ярусів кущів і трав. Розроблена екологічна стежка, яка включає найбільш цінні у видовому складі рослин ділянки.

#### Список використаних джерел

1. Єлін Ю. Я., Івченко С. І. Шкільний визначник рослин. Радянська школа, 1988. 404 с.
2. Леонтєва Г. Г., Тюленєва В. О. Географія Сумської області. Суми: Видавництво «Козацький вал», 1997. 139 с.
3. Руденко С. С., Костишин С. С., Морозова Т. В. Загальна екологія: практичний курс. Частина I. Чернівці: Рута, 2003. 320 с.
4. Офіційний сайт Глухівської районної ради. URL: <https://data.gov.ua/>

**ЗИМОВА ОРНІТОФАУНА СЕЛА КАЛІНІВКА ТА ЙОГО ОКОЛИЦЬ  
(РОМЕНСЬКИЙ РАЙОН СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ)**

**Бабенко В. А.**

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка  
leropravd@gmail.com

Орнітофауна Сумської області вивчена досить детально [1, 2, 4, 5], але у селі Калинівка Роменського району дослідження раніше ніхто не проводив.

Метою дослідження було визначення видового складу зимуючої орнітофауни села Калинівка та його околиць.

Дослідження проводилось з грудня 2018 по березень 2019 року у селі та на його околицях.

Загальна площа дослідження приблизно 500 га. На дослідженій території знаходяться Роменська осушувальна система (яка існує з 1933 р. для осушення торф'яних боліт) з переважанням трав'янистої рослинності та кущами верби ламкої, 50 га які не використовуються людиною 13 років через важкодоступність, а раніше тут було пасовище), три відокремлених пагорби з переважанням трав та поодинокими деревами 3-4 м висотою, широколистяний мішаний і березовий ліси, 2 орних поля та село. Воно займає приблизно 200 га, його населення складає 577 осіб. Вся територія знаходиться на лівому березі р. Ромен.

За період досліджень ми зустріли 26 видів птахів з 14 родин 6 рядів, серед них 24 види осілих і 2 види зимуючих (таблиця 1).

Таблиця 1

**Птахи с. Калинівка та в його околицях в зимовий період 2018-2019 р.**

№	Вид	Характер перебування	Кількість	Охоронний статус
1	2	3	4	5
1	Яструб малий <i>Accipiter nisus</i>	Осілий	3	БК
2	Яструб великий <i>Accipiter gentilis</i>	Осілий	1	БК
3	Зимняк <i>Buteo lagopus</i>	Зимуючий	3	БК
4	Куріпка сіра <i>Perdix Perdix</i>	Осілий	17	
5	Горлиця садова <i>Streptopelia decaocto</i>	Осілий	3	
6	Сова сіра <i>Strix aluco</i>	Осілий	1	БК, ЧсСум
7	Жовна сива <i>Dryocopus martius</i>	Осілий	2	БК

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5
8	Дятел звичайний <i>Dendrocopos major</i>	Осілий	23	БК
9	Дятел сирійський <i>Dendrocopos syriacus</i>	Осілий	19	БК
10	Дятел середній <i>Dendrocopos medius</i>	Осілий	3	БК, ЧсСум
11	Дятел малий <i>Dendrocopos minor</i>	Осілий	4	БК
12	Сойка <i>Garrulus grandarius</i>	Осілий	34	
13	Сорока <i>Pica pica</i>	Осілий	2	
14	Ворона сіра <i>Corvus cornix</i>	Осілий	3	
15	Крук <i>Corvus corax</i>	Осілий	8	
16	Чикотень <i>Turdus pilaris</i>	Осілий	20	
17	Синиця довгохвоста <i>Aegithalos caudatus</i>	Осілий	40	
18	Синиця блакитна <i>Parus caeruleus</i>	Осілий	8	БК
19	Синиця велика <i>Parus major</i>	Осілий	100	БК
20	Повзик <i>Sitta europaea</i>	Осілий	10	БК
21	Підкоришник звичайний <i>Certhia familiaris</i>	Осілий	15	БК
22	Горобець хатній <i>Passer domesticus</i>	Осілий	150	
23	Горобець польвий <i>Passer montanus</i>	Осілий	15	
24	Щиглик <i>Carduelis carduelis</i>	Осілий	10	БК
25	Снігур <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Зимуючий	18	ЧсСум
26	Вівсянка звичайна <i>Emberiza citrinella</i>	Осілий	20	

Примітка: БК – Бернська конвенція [3], ЧсСум – Червоний список Сумської області [6].

Особливий охоронний статус мають 15 видів, серед них найчисленніші – синиця велика, дятел звичайний та снігур. До Червоного списку Сумської області входять 3 види: снігур, дятел середній та сова сіра. Серед птахів зустрівся 1 синантропний вид – горобець хатній, ще 8 видів зустрічаються як в селі так і на околицях в однаковій кількості (вівсянка звичайна, снігур, щиглик, горобець польовий, синиця велика, синиця блакитна, крук та сорока). Решта видів зустрічаються переважно за селом та його на околицях.

За характером живлення птахи поділяються на хижаків – 4 види, рослиноїдних – 3 види і птахів, які харчуються рослинною їжею і безхребетними – 16 видів.

#### **Список викристаних джерел**

1. Книш М. П. Птахи околиць біологічного стаціонару «Вакалівщина» // Вакалівщина: До 30- річчя біологічного стаціонару Сумського педінституту. Суми, 1998. С. 99–120.
2. Книш М. П. Фауна та населення птахів степових ділянок заповідника «Михайлівська цілина» // Проблеми збереження ландшафтного, ценотичного та видового різноманіття басейну Дніпра. Зб. наук. праць. До 75-річчя заповідника «Михайлівська цілина». Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2003. С. 164-172.
3. Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування у Європі (Берн, 1979 рік). Додаток II: Види тварин, що підлягають особливій охороні. Київ: Мінекобезпеки України, 1998. 76 с.
4. Лебедь Е. А., Мерзликін І.Р. Новые данные о некоторых гидрофильных птицах верхней Ворсклы // Птицы бас. Сев. Донца. Харьков, 1998. 4-5. С. 28-31.
5. Мерзлікін І. Р., Піддубина М. Г. Орнітофауна «Михайлівської цілини» та історія її вивчення // Проблеми збереження, відтворення і стабілізації степових екосистем. Мат-ли міжнародної наук. конф. Маріуполь: Рената, 2011. С. 83-88.
6. Офіційний сайт Сумської обласної ради. Додаток 1. «Перелік видів рослин, тварин і грибів, що підлягають особливій охороні на території Сумської області» до рішення Сумської обласної ради шостого скликання від 18.11.2011 р.  
URL:<http://sorada.gov.ua/dokumenty-oblrady/6-sklykannja/category/67-rishennja-11-sesiji.html>.

### **НОВІ ЗНАХІДКИ РІДКІСНОГО ГРИБА *SARCODONTIA CROCEA* (SCHWEIN.) KOTL. З ХАРКІВСЬКОГО ЛІСОСТЕПУ Згонник М. О., Мешков Я. В.**

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна  
zhonyk223@gmail.com

Серед базидієвих грибів (Basidiomycota R.T. Moore) є чимало ксилотрофних видів, які є активними редуцентами деревини. Їх різноманіття значною мірою залежить від стану ценозів до яких вони приурочені, зокрема від видового складу субстратотвірних рослин, їх віку, запасів мертвої деревини різних розмірних класів тощо. Певні види ксилотрофів є дуже спеціалізованими

і созологічно-рідкісними водночас. Деякі з них можна використовувати як біоіндикатори стану природних екосистем [2, 23].

*Sarcodontia crocea* (Schwein.) Kotl. є представником порядку *Polyporales* Gäum. з родини *Meruliaceae* Rea [6, 12]. Цей вид має виразні макроморфологічні ознаки, завдяки яким він може бути легко ідентифікований навіть в польових умовах. Гриб має великі, м'ясисті, однорічні плодові тіла – в молодому стані сірчано-жовтого кольору, з часом вохряно-червонуваті. Вид має виразний зубчастий гіменофор з шипами 0,5 – 1,5 см завдовжки та характерний солодкувато-фруктовий, анісовий запах [10, 11].

Інфікування рослин спорами *S. crocea* відбувається через тріщини в корі та інші механічні пошкодження. Плодові тіла формуються під корою старих дерев наприкінці літа або восени, проривають її і з часом стають поверхневими. Основним субстратом для гриба є дерева з родини *Rosaceae* Juss.: переважно яблуня (*Malus spp.*), інколи груша (*Pyrus spp.*), черешня (*Prunus spp.*) та горобина (*Sorbus spp.*) [3, 6, 8].

*Sarcodontia crocea* відома з різних країн Європи та США, але майже скрізь в межах свого ареалу трапляється нечасто. В Європі сумарно відомо до 500 локалітетів розвитку гриба. З них на Німеччину припадає близько 200 і там вид досі не вважається рідкісним. Водночас у багатьох інших країнах виду присвоєно високий природоохоронний статус: у Польщі (відомо 70 локалітетів) та Чехії – близький до загрозливого (NT), у Великобританії (50 локалітетів) – вразливий (VU), в Австрії (30 локалітетів), Італії, Угорщині, Швейцарії – під загрозою вимирання (EN), в Литві, Фінляндії, Швеції – на межі зникнення (CR). В Естонії він розглядається як вимерлий (EX) [8, 12]. З території Росії вид відомий за нечисленними знахідками, але не має природоохоронного статусу [7, 13].

На загальноєвропейському рівні за критеріями IUCN вид оцінюється як вразливий (VU) (A2c + 3c + 4c), оскільки скорочення його популяції за останні 30 років становить понад 30% [4]. Зазвичай *S. crocea* можна зустріти в старих садах на пошкоджених деревах віком понад 40 років [6]. Скорочення чисельності цього виду можна пояснити втратою середовища існування, тому що старі дикі яблуні в лісах трапляються не часто, а на зміну «класичним» яблуневим садам приходять інтенсивні на карликових та напівкарликових підвоях [23].

В Україні *Sarcodontia crocea* також трапляється нечасто. Перша знахідка була зареєстрована в 1907 р. Григорієм Боб'яком на пеньку яблуні в с. Шибалин, околиці м. Бережани, Тернопільська обл. [15]. Наступними були знахідки С.О. Гуцевіч (1940 р.) з території сучасного Ялтинського гірсько-лісового природного заповідника – на *Malus sylvestris*, Гірський Крим [16].

Згодом вид було також знайдено на яблуні та *Photinia serrulata* на Південному березі Криму та в Кримському Лісостепу [17]. В 1948 р. М.Я. Зерова знайшла гриб на яблуні в Києві [18]. В публікаціях І.М. Солдатової (1973-1975 рр.) вид наводиться тричі: полезахисна лісосмуга (субстрат та конкретні географічні координати не вказані) [21], яблуня на території Донецького ботанічного саду [19], яблуня в байрачному лісі у степовій зоні України (конкретний локалітет не вказаний) [20]. В період з 2001 по 2007 рр. О.Ю. Акуловим та А.С. Усиченком на території Харківської області було зареєстровано 8 знахідок гриба: з НПП «Гомільшанські ліси», Зміївський р-н, з околиць с. Науковий, Харківський р-н, а також безпосередньо з території м. Харків [22]. В статті М.Я. Сухомлин за 2010 р. згадується знахідка з Сосницького р-ну, Чернігівської обл. [9]. У 2013 р. в статті О.М. Іваненко *S. crocea* наводиться з території парку Феофанія, Голосіївський р-н, м. Київ [5].

Відомості про усі знахідки гриба станом на початок XXI ст. узагальнені в «Annotated checklist of Aphyllophoroid fungi of Ukraine» [1], але відсутні в базі даних «Гриби України» [14]. Інформацію про решту знахідок можна знайти в сучасних публікаціях. Аналіз публікацій свідчить про те, що гриб трапляється в різних регіонах країни, але спорадично і представлений нечисленними знахідками.

25 жовтня 2020 р. нами було зафіксоване масове плодоношення *Sarcodontia crocea* в старому занедбаному яблуневому садку на території «Співочих терас» – архітектурної пам'ятки, створеної у XIX ст. за замовленням цукрового магната – П.І. Харитоненка. На сьогоднішній день «Співочі тераси» належать місцевій агрофірмі ВАТ «Глобівський» (колишній радгосп). В 1950-70 рр., коли тераси реставрували, там висадили яблуні. У біологічному та природоохоронному сенсі ця територія також цікава тим, що впритул прилягає до території Національного природного парку «Слобожанський». На нашу думку, причиною масового плодоношення *S. crocea* є велика кількість старих занедбаних яблунь, сконцентрованих на невеличкій площі.

*Роботу виконано під керівництвом О. Ю. Акулова, к.б.н., доцента кафедри мікології та фітоімунології Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.*

#### **Список використаних джерел**

1. Akulov A.Yu., Usichenko A.S., Leontyev D.V., Yurchenko E.O., Prydiuk M.P. Annotated checklist of aphyllophoroid fungi of Ukraine. Mycena. 2003. Vol. 2, N 2. P. 1–73.
2. Blanchette R. A. Delignification by wood-decay fungi //Annual review of phytopathology. 1991. T. 29. №. 1. С. 381-403.
3. Eriksson J., Hjortstam K., Ryvarden L. 1981. The Corticiaceae of North Europe. Phlebia Sarcodontia. 6. Oslo: Fungiflora.



4. Iršénaitė R. *Sarcodontia crocea*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019. URL: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T147533826A148058863.en>
5. Ivanenko O. Aphyllorphoroid fungi (Basidiomycota) in biotopes of Kyivske Plato, Ukraine // *Natura Montenegrina*. 2013. T. 12. № 3-4. С. 625–638.
6. Kotlava F. Nebezpečný parazit jabloní - *Sarcodontia crocea* (Schweinitz) comb. nov. // *Česká Mykologie*. 1953. Vol. 7, № 3. S. 117–123.
7. Safonov M.A. Wood-inhabiting aphyllorphoroid fungi of the Southern Preurals (Russia) // *Mycena*. 2006. T.6. P. 57–66.
8. Senn-Irlet B., Bieri G., Egli S. Rote Liste der gefährdeten Grosspilze der Schweiz. Bern: BAFU, WSL. 2007.
9. Sukhomlyn M. et al. Initiation of Basidioma Formation of Rare and Medicinal Macromycetes in Pure Culture // *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Біологічні науки*. 2019. № 3. С. 17–25.
10. Szczepkowski A. et al. *Sarcodontia crocea* (Polyporales, Basidiomycota) in Poland—distribution and decay ability in laboratory conditions // *Polish Botanical Journal*. 2010. T. 55. №. 2. S. 489–498.
11. Tomsovsky M. *Sarcodontia crocea* (Basidiomycota, Polyporales) is unrelated to *Spongipellis* // *Phytotaxa*. 2016. T. 288. №. 2. С. 197–200.
12. Venturella G., Bernicchia A., Saitta A. Three rare lignicolous fungi from Sicily (S Italy) // *Acta Mycologica*. 2006. Vol. 41. P. 95–98.
13. Volobuev S.V., Logachev, A.A., Mushnikov, N.V., Okun, M.V. New records of aphyllorphoroid fungi (Agaricomycetes, Basidiomycota) from the Les na Vorskle area of the Belogor'e Nature Reserve (Belgorod Region, Russia) // *Folia Cryptogamica Estonica*. 2015. T. 52. P. 89–93.
14. Андрианова Т. В., Гайова В. П., Гелюта, В. П., Дудка І. О. та ін. Гриби України. 2006. URL: [www.cybertruffle.org.uk/ukrafung/ukr](http://www.cybertruffle.org.uk/ukrafung/ukr)
15. Бобіак Г. Гриби околиці Бережан // *Збірник матеріалів природописної-лікарської секції наукового товариства ім. Т.Г. Шевченка у Львові*. 1907. Т. 2. С.1–41.
16. Гуцевич С.А. Гименомицеты основных древесных пород Крымского заповедника // *Труды Крымского государственного заповедника*. 1940. Т. 2. С. 3–37.
17. Дудка І. О., Гелюта В. П., Тихоненко Ю. Я. та ін. Гриби природних зон Криму. Київ: Фітосоціоцентр, 2004. 454 с.
18. Зерова М. Я. Матеріали до вивчення Мікофлори та грибних хвороб київських міських насаджень. I. Phycomycetes, Ascomycetes, Basidiomycetes // *Ботанічний журнал АН УРСР*. 1948. Т. 5, № 2. С. 100–114.
19. Солдатова І. М. Афіллофоральні гриби Донецького ботанічного саду АН УРСР // *Укр. бот. журн*. 1974. Т. 31, № 2. С. 233–235.
20. Солдатова І. М. Aphyllorphorales байрачних лісів і колків степової зони УРСР // *Укр. бот. журн*. 1974. Т. 31, № 6. С. 728–732.
21. Солдатова І. М. Афілофоральні гриби полезахисних лісосмуг степової зони України // *Укр. бот. журн*. 1973. Т. 30, № 5. С. 606–609.
22. Усиченко А. С. Афилофороидные грибы Северо-востока Украины: дисс.... канд. биол. наук. 2009. 266 с.
23. Усиченко А. С. Рідкісні види афілофороїдних грибів з Національного природного парку Гомільшанські ліси (Харківська обл.) // *Український ботанічний журнал*. 2011. №. 68, № 4. С. 570-580.

## НОВІ ВІДОМОСТІ ПРО МІКСОМІЦЕТИ ОКОЛИЦЬ РЖИЩЕВА

Леценко Ю. С.

Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна  
ljulianazt@gmail.com

Міксоміцети або слизовики – це невелика, але цікава своїм життєвим циклом група організмів. За способом життя схожі з грибами. На трофічній стадії міксоміцети мають вигляд плазмодію, що є скупченням амеб. На стадії спороношення міксоміцети здатні утворювати тендітні плодові тіла. Більшість слизовиків тяжіють до лісових угруповань, з великою кількістю органіки, особливо у зниженнях рельєфу, затінених місцях, таких як балки. Найчастіше спороношення можна побачити на трухлявій поваленій деревині, волокна якої утримують вологу.

Дослідження міксоміцетів проводилися в системі лісових балок між Ржищевом та Балико-Щученкою Київської області. Було виявлено 12 видів з 6 родин і 5 порядків (табл. 1).

Виявлені види вже відомі для флори Київської області, так само як для флори прилеглої Черкаської області [1, 2].

Найбільш рясним є вид *Trichia varia*. *Arcyria denudata* та *Trichia varia* є типовими представниками флори широколистяних лісів в районі Середнього Подніпров'я. *Lycogala epidendrum* та *Tubifera montana* є досить цінними знахідками, оскільки зараз відбувається розмежування видів. На основі поєднання морфологічних та молекулярних досліджень можливе проведення критичної ревізії.

*Lycogala epidendrum* наразі вважається комплексом видів, збори зразків з різних регіонів України і детальне їх вивчення дасть можливість у подальшому зрозуміти видові особливості представників комплексу і їх поширення на території України.

*Tubifera montana* є нещодавно виокремленим видом з комплексу *Tubifera ferruginosa*. Наша знахідка цього слизовика на стадії спороношення є найсхіднішою точкою поширення виду в Україні, тобто балки Лісостепового Правобережжя Дніпра можна вважати межею ареалу цього виду [3].

Міксоміцети не представлені у списках біологічного різноманіття, що потребує охорони, проте існують підстави стверджувати, що місця, де поширені слизовики мають бути обмеженими для діяльності людини [4]. Слизовики є чутливими до ультрафіолету, тому їх чисельність може зменшуватися з проведенням такої діяльності як вирубки, проріджування лісів, знищування поваленої деревини та прокладання доріг. Окрім того, слизовики отримують поживні речовини, поїдаючи мікроорганізми, тому для підтримання поширення слизовиків необхідно, аби ліс мав сталу, непорушену складову мікроорганізмів [5].

Таблиця 1

## Знахідки міксоміцетів околиць Ржищева

Вид	Довгота	Широта	Дата збору
<i>Arcuria denudata</i>	31.109375	49.973645	2020-10-15
<i>Arcyria cinerea</i>	31.117433	49.9588	2020-10-16
<i>Arcyria incarnata</i>	31.117822	49.960655	2020-10-16
<i>Badhamia capsulifera</i>	31.110828	49.974687	2020-10-15
<i>Badhamia foliicola</i>	31.110836	49.974717	2020-10-15
<i>Ceratiomyxa fruticulosa</i>	31.105435	49.974899	2020-06-21
<i>Lycogala epidendrum</i> s. l.	31.10925	49.973838	2020-10-15
<i>Lycogala</i> sp.	31.117256	49.958358	2020-10-16
<i>Lycogala</i> sp.	31.117647	49.958113	2020-10-16
<i>Lycogala</i> sp.	31.109353	49.97537	2020-10-15
<i>Lycogala</i> sp.	31.111156	49.974095	2020-10-15
<i>Mucilago crustacea</i>	31.108879	49.974683	2020-06-21
<i>Physarum notabile</i>	31.117978	49.960638	2020-10-16
<i>Trichia varia</i>	31.119525	49.961267	2020-10-15
<i>Trichia varia</i>	31.117925	49.960562	2020-10-16
<i>Trichia varia</i>	31.109489	49.973672	2020-10-15
<i>Tubifera montana</i>	31.119681	49.961145	2020-10-15

Як підсумок можна зазначити, що територія є сприятливою для досліджень міксоміцетів, є підстави для проведення еспедиції у весняно-літній період з метою пошуку нівальних міксоміцетів, представники яких обгрунтовані для внесення у Червону Книгу України. (D.V. Leontyev, Yatsiuk, i Kochergina 2020)

Усі зібрані зразки зберігаються у мікологічній колекції кафедри мікології та фітоімунології ХНУ ім. В. Н. Каразіна СWU(Мус), дані про знахідки та фото розміщені у мережі INaturalist.

Висловлюю подяку д.б.н., професору Леонт'єву Дмитру Вікторовичу за допомогу в ідентифікації зразків.

#### **Список використаних джерел**

1. Лавітська З. Г. Матеріали до флори слизовиків (Mycomycetes) району Середнього Дніпра.: Пр. Канів. біогеограф. заповідн, 1949. С. 47-49.
2. Целле М. А. Матеріали до флори міксоміцетів України // Вісн. Київ. ботсаду. 1925. №2. С. 31–39.
3. Leontyev, Dmitry V., Martin Schnittler, i Steven L. Stephenson. A critical revision of the Tubifera ferruginosa complex // Mycologia. 2015. №107 (5). P. 959–985. <http://dx.doi.org/10.3852/14-271>.
4. Leontyev, D.V., Yatsiuk I. I., Kochergina A.V. Inclusion of myxomycetes in the Red Data Book of Ukraine: feasibility, selection criteria and recommended species // Ukrainian Botanical Journal. 2020. №77 С. 189–203. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj77.03.189>.
5. Schnittler M., Kummer V., Kuhnt A., Krieglsteiner L., Flatau L., Müller H., Täglich U. Rote Liste und Gesamtartenliste der Schleimpilze (Mycomycetes) Deutschlands // Naturschutz und Biologische Vielfalt. 2011. 70(6): P. 111–112.

### **ЗИМОВА ОРНІТОФАУНА ОЗЕРА ЧЕХА (М. СУМИ)**

**Макаренко К. С.**

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка  
karinamakarenko1998@gmail.com

Озеро Чеха являє собою модельний об'єкт, на якому з 2003 по 2012 рр. І.Р. Мерзлікін та Г.В. Шевердюкова проводили дослідження за видовим складом птахів, їх чисельністю та поведінкою [2–12]. Проте, зимова орнітофауна озера Чеха є недостатньо вивченою та потребує подальших спостережень.

Дослідження проводилися у період з грудня 2019 року по лютий 2020 року.

Озеро Чеха розташоване в Зарічному районі міста Суми. Площу, яку займає озеро – 32 га. Довжина берегової лінії складає близько 3 км. Більшу частину озера займає чисте водне дзеркало, у його південно-західній частині є зарослі очерету площею близько 5 гектарів. Озеро має видовжену форму з півночі на південь, 300 x 30 метрів [12].

Зимова орнітофауна озера Чеха представлена 17 видами, які відносяться до 4 рядів та 8 родин (таблиця 1).

**Крижень** (*Anas platyrhynchos*). В зимовий період, коли водойма не вкривалася кригою 26.12.2019 року кількість крижнів складала 30 особин. 11.02.2020 р. на озері знаходилося 78 особин.

**Лебідь шипун** (*Cygnus olor*). 26.12.2020 р. на незамерзаючій водоймі трималося 6 особин.

Таблиця 1

## Видовий склад зимуючих птахів озера Чеха

№	Вид	Кількість	Характер перебування	Охоронний статус
1.	<i>Anas platyrhynchos</i>	30-78 особин	Гніздовий	
2.	<i>Cygnus olor</i>	6 особин	Пролітний	БК, ЧсСум
3.	<i>Columba palumbus</i>	1 особина	Гніздовий	
4.	<i>Columba livia</i>	40-60 особин	Відвідуючий	
5.	<i>Streptopelia decaocto</i>	4 особини	Відвідуючий	
6.	<i>Dendrocopos major</i>	1-2 особини	Відвідуючий	БК
7.	<i>Garrulus glandarius</i>	2 особини	Відвідуючий	
8.	<i>Pica pica</i>	18 особин	Гніздовий	
9.	<i>Corvus monedula</i>	10-12 особин	Відвідуючий	
10.	<i>Corvus frugilegus</i>	1-2 особини	Відвідуючий	
11.	<i>Corvus cornix</i>	1 особина	Відвідуючий	
12.	<i>Parus coeruleus</i>	4 особини	Відвідуючий	БК
13.	<i>Parus major</i>	17 особин	Відвідуючий	БК
14.	<i>Sitta europaea</i>	1-2 особини	Відвідуючий	
15.	<i>Passer domesticus</i>	10 особин	Відвідуючий	
16.	<i>Passer montanus</i>	15-20 особин	Відвідуючий	
17.	<i>Fringilla coelebs</i>	2 особини	Відвідуючий	

*Примітка:* ЧсСум – Перелік видів рослин, тварин і грибів, що підлягають особливій охороні на території Сумської області (рішення Сумської обласної ради шостого скликання від 18.11.2011) [13], БК – список видів, які внесені у Додатки Бернської конвенції [1].

**Припутень** (*Columba palumbus*). 10.12.2019 р. одна особина сиділа на дереві.

**Голуб сизий** (*Columba livia*). Взимку 2019-2020 рр. в різні дні чисельність складала 40-60 особин.

**Горлиця садова** (*Streptopelia decaocto*). Невелика зграйка з 4 особин трималася на дереві 18.01.2020 р.

**Дятел звичайний** (*Dendrocopos major*). Зустрічаються окремі особини.

**Сойка** (*Garrulus glandarius*). Поодинокі зустрічі 19.02.2020 р. і 28.02.2020 р.

**Сорока** (*Pica pica*). В зимовий період сороки тримаються зграями від 5 до 18 осіб.

**Галка** (*Corvus monedula*). Здійснює добові міграції створюючи чисельні зграї разом із граком.

**Грак** (*Corvus frugilegus*). Нечисельний вид, зустрічається в зграях із галками.

**Ворона сіра** (*Corvus cornix*). 1 особина 21.02.2020 р. трималася неподалік зграї галок.

**Синиця блакитна** (*Parus coeruleus*). Нечисельний вид, тримається у зграйках разом синицею великою.

**Синиця велика** (*Parus major*). Чисельні зграйки до 17 особин спостерігаються протягом зими.

**Повзик** (*Sitta europaea*). Окремі особини спостерігалися 12.12.2019 р. і 26.01.2020 р.

**Горобець хатній** (*Passer domesticus*), **горобець польовий** (*Passer montanus*). Чисельні види. Часто формують спільні зграї, які тримаються на кущах навкруги озера.

**Зяблик** (*Fringilla coelebs*). Зустрінуті дві особини 18.01.2020 р. і 26.01.2020 р. та одна – 12.02.2020 р.

#### **Список використаних джерел**

1. Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування у Європі (Берн, 1979 рік). Додаток II: Види тварин, що підлягають особливій охороні. Київ: Мінекобезпеки України. 1998. 76 с.
2. Мерзликин И. Р. Кряквы и окуни – новая форма сопряженной охоты // Беркут. 2003. 12. № 1-2. С. 119-121.
3. Мерзликин И. Р. О попытке клептопаразитизма обыкновенной галки (*Corvus monedula*) на озерной чайке (*Larus ridibunda*) // Беркут. 2003. 12. № 1–2. С.165.
4. Мерзликин И. Р. О необычном способе охоты малой выпи // Беркут. 2011. 20 (1–2). С. 72.
6. Мерзликин И. Р., Кузьменко В. Ю. Об использовании обыкновенным поползнем мыла для обмазывания летков // Беркут. 2009. 18. № 1–2. С. 213.
7. Мерзликин И. Р., Шевердюкова А.В. О добывании рыбы некоторыми птицами // Беркут. 2004. 13. № 2. С. 160.
8. Мерзликин И. Р., Шевердюкова А.И. О запасании корма грачами // Беркут. 2005. 14. № 1. С. 141–142.
9. Мерзликин И. Р., Шевердюкова А. В. О пролете золотистой ржанки в г. Сумы // Авіфауна України. 2006. № 3. С. 58–59.
10. Мерзликин И. Р., Шевердюкова А. В. Заметки о межвидовых взаимоотношениях у птиц // Авіфауна України. 2006. № 3. С. 75–76.
11. Мерзликин И. Р., Шевердюкова А. В. Савостьян В. М. Рыболовная леска – причина гибели некоторых птиц // Беркут. 2007. 16. № 2. С. 183.
12. Мерзликин И. Р., Шевердюкова А. В. Новые наблюдения о добывании рыбы насекомоядными птицами // Беркут. 2007. 16. № 2. С. 220.

13. Мерзлікін І. Р., Шевердюкова Г. В. Гідрофільні птахи в умовах інтенсивного антропоїчного тиску (на прикладі озера Чеха м. Суми) // Мат. X Міжнар. наук. конф. Західноукраїнського орнітологічного тов-ва «Динаміка популяцій птахів» 16-19 лютого 2012 р., м. Кам'янець-Подільський. Кам'янець-Подільський. 2012. С. 90–98.
14. Офіційний сайт Сумської обласної ради. Додаток 1. «Перелік видів рослин, тварин і грибів, що підлягають особливій охороні на території Сумської області» до рішення Сумської обласної ради шостого скликання від 18.11.2011 р. «Про заходи щодо посилення охорони рідкісних та зникаючих видів рослин і тварин, що підлягають особливій охороні на території Сумської області». URL: <http://sorada.gov.ua/dokumenty-oblrady/6-sklykannja/category/67-rishennja-11-sesiji.html>

### ДЕЯКІ АСПЕКТИ БІОЛОГІЇ ПРУДКОЇ ЯЩІРКИ У СУМСЬКОМУ РАЙОНІ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Малярова Т. В.*

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка  
maliarovatetiana@gmail.com

Серед плазунів Сумщини прудка ящірка (*Lacerta agildis*) найчисельніша. Тому, відповідно, і значення її в біоценозах найбільш велике серед інших видів плазунів. Не зважаючи на це її біологія у нас вивчена ще недостатньо.

У літературі є лише короткі описи чисельності і деяких сторін біології цього виду в Сумському районі [1] та на прилеглих територіях – в заповіднику «Михайлівська цілина» (Лебединський р-н) [4], в заплаві річки Ворскла Великописарівського і Охтирського районів [5]. Також цей вид згадується у якості жертви домашніх кішок [2, 3].

Метою наших досліджень було вивчення деяких аспектів біології прудкої ящірки в умовах Сумського району Сумської області.

Дослідження проводилися в Сумському районі Сумської області у весняно-осінні сезони 2019–2020 рр.

Маршрут для обліку чисельності ящірок прокладався в періоди максимальної добової активності; обчислювалася площа території, на якій проходив маршрут; підраховувалося сумарне число зустрінутих особин. При цьому реєструвався їх вік і стать. Ми їх враховували на стрічці, ширина якої не перевищувала 2 м, а довжина до 1000 м.

У прудких ящірок ми виділяли наступні 3 вікових групи: цьогорічки (0–3 міс.), статевонезрілі (0,5–1,5 роки) і статевозрілі (2 роки і старше) особини.

Розмноження прудких ящірок ми вивчали наступним чином: ми підраховували кількість яєць у 5 вже мертвих «вагітних» самок (4 з них були принесені кішкою і 1 загинула на дорозі під колесами автомобіля) і одну кладку, яку ми знайшли у землі.

Прудка ящірка любить степові простори, у тому числі і порослі чагарниками або поодинокими деревами, сади, гаї, переліски, схили пагорбів й ярів, зарості чагарників, узбіччя доріг, залізничні насипи й тому подібні місця. Густого лісу вона уникає.

Прудка ящірка не уникає скошених ділянок, вона навіть тяжіє до них. Так, серед луку з густою травою, заввишки до 25 см була викошена смуга довжиною 30 м і шириною 5 м. Ящірки почали концентруватися там, а укриття знаходили під скошеною травою. Коли її прибрали, вони при небезпеці почали ховатися серед густої трави, а грітися виходили на скошені ділянки. Чисельність їх тут склала 9 особин на 1 га.

Ящірка не уникає близькості людського житла. На оброблених полях і городах ми її не зустрічали. В районі досліджень ящірки водяться не лише в садах, але і безпосередньо біля споруд людини. Проте чисельність її тут найнижча – 1 особина на 1 га. Це пояснюється високим пресом хижацтва котів і собак. Крім того ящірок тут виловлюють дітлахи.

На схилах горбів і балок з трав'янистою рослинністю з чагарниками і окремими деревами чисельність склала 200 особин на 1 га.

На крутих схилах ярів, обривів чисельність ящірок склала 220 особин на 1 га. На узліссях – 33, на галявинах – 14, на лісових дорогах – 3 особин на 1 га.

Шлюбний період захоплює травень, особливо другу його половину, і першу половину червня. В цей час самці запекло б'ються між собою.

Кількість яєць, виявлених мною у трьох самок, складала 8, 10 і 12 екземплярів. В знайденій нами 11.06.2020 р. кладці було 8 яєць. Ще дві кладки з 8 і 10 яєць відклали дві самки, яких ми деякий час тримали у тераріумах. Таким чином, кількість яєць, виявлених у самок коливалася від 8 до 12, у середньому – 9,3 яйця. Розміри яєць прудкої ящірки варіювали від 12 до 15 мм в довжину і від 7 до 8 мм завширшки. Вага цілого нещодавно відкладеного яйця коливається від 510 до 880 міліграма (середня вага – 600 міліграмів).

Молоді починають з'являтися переважно в кінці липня. При виході з яйця вага новонароджених ящірок коливається від 500 до 800 міліграмів.

В серпні склад популяції по вікових групах мав наступний характер: дорослі особини склали 12 %, напівдорослі – 29 %, молоді цього року народження – 59 %.

Зимівля ящірок триває від половини вересня і до квітня, в залежності від погоди. Раніше всіх на зимівлю вирушають старіші особини, потім особини середнього віку. Найпізніше можна зустріти молодих ящірок.

#### **Список використаних джерел**

1. Книш М. П. Матеріали до фауни та екології земноводних і плазунів Сумського району Сумської області // Вакалівщина : До 30-річчя біостаціонару Сумського педінституту. Зб. наук. праць. Суми. 1998. С. 91–99.



2. Мерзлікін І. Р. Деякі аспекти хижацької діяльності домашньої кішки // Вакалівщина: До 30-річчя біологічного стаціонару Сумського педінституту. Зб. наук. праць. Суми. 1998. С. 153–160.
3. Мерзликін І. Р. Домашня кішка в заповіднику «Михайловська цілина» // Проблеми збереження ландшафтного, ценотичного та видового різноманіття басейну Дніпра. Зб. наук. праць. До 75-річчя заповідника «Михайлівська цілина». Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2003. С. 139-144.
4. Мерзликін І. Р., Лебедь Е.А. Амфибии и рептилии заповедника Михайловская целина // Заповідна справа України. 2003. Т. 9. Вып. 1. С. 58-60.
5. Мерзликін І. Р., Лебедь Е.А. О фауне амфибий и рептилий поймы р. Ворскла (Сумская область) // Природничі науки. Зб. наук. праць. Суми : СумДПУ. 2003. С. 97–101.

**ПОПЕРЕДНІ ВІДОМОСТІ ПРО ВИДОВИЙ СКЛАД КОПРОФІЛЬНИХ АСКОМІЦЕТІВ  
НИЖНЬОДНІПРОВСЬКОЇ ТЕРАСОВО-ДЕЛЬТОВОЇ  
НИЗОВИННОЇ СТЕПОВОЇ ОБЛАСТІ УКРАЇНИ**

**Романова Д. А.<sup>1</sup>, Литвиненко Ю. І.<sup>2</sup>**

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

<sup>1</sup>dariaromanova0007@gmail.com, <sup>2</sup>lytvynenko2014@gmail.com

Нижньодніпровська терасово-дельтова низовинна степова область – фізико-географічна область України, розташована у пониззі Дніпра. Згідно фізико-географічного районування України [2] входить до складу Причорноморсько-Приазовської сухо-степової провінції, Південно-степової (сухо-степової) підзони, Степової зони України. Область займає південно-західну частину Причорноморсько-Приазовських сухих степів і майже повністю (окрім частини Кінбурнського півострова) знаходиться у Херсонській адміністративній області [1]. Як показав аналіз літературних джерел, на сьогодні для території Херсонщини відомо дев'ять видів копрофільних аскоміцетів [4]. Отже, питання вивчення їх видової різноманітності та поширення у регіоні залишаються актуальними та потребують подальшого детального дослідження.

Вихідним матеріалом, на основі якого були одержані наші результати, стали зібрані у регіоні у 2006 та 2015 рр. сухі зразки екскрементів травоядних тварин: корови (*Bos taurus* L.), коня (*Equus caballus* L.), кози (*Capra hircus* L.), зайця (*Lepus europaeus* Pallas) та фазану (*Phasianus colchicus* L.). Для одержання плодових тіл аскоміцетів був використаний метод вологих камер [7]. Камеральна обробка матеріалу проводилася згідно загальноприйнятих методик мікологічних досліджень. Аналіз систематичної структури виявленого видового складу грибів здійснено згідно системи Wijayawardene et al. [8].

Таблиця 1

## Таксономічний спектр видового складу копрофільних аскоміцетів

Класи	Порядки	Родини	Роди		Види		
			кількість	% від заг. кількості	кількість	% від заг. кількості	
<b>Підвідділ PEZIZOMYCOTINA</b>							
Dothideomycetes	<b>Підклас DOTHIDEOMYCETIDAE</b>						
	Pleosporales	Delitschiaceae	1	5,88	4	8,33	
		Sporormiaceae	1	5,88	11	22,92	
Pezizomycetes	<b>Підклас PEZIZOMYCETIDAE</b>						
	Pezizales	Ascobolaceae	3	17,65	7	14,58	
		Ascodesmidaceae	2	11,76	2	4,17	
		Pezizaceae	1	5,88	3	6,25	
		Pyronemataceae	1	5,88	1	2,08	
Sordariomycetes	<b>Підклас SORDARIOMYCETIDAE</b>						
	Coniochaetales	Coniochaetaceae	1	5,88	1	2,08	
	Sordariales	Chaetomiaceae	1	5,88	3	6,25	
		Lasiosphaeriaceae	2	11,76	3	6,25	
		Podosporaceae	2	11,76	7	14,58	
		Sordariaceae	1	5,88	4	8,33	
	<b>ПІДКЛАС XYLARIOMYCETIDAE</b>						
Xylariales	Xylariaceae	1	5,88	2	4,17		
<b>Разом</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>100</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

У результаті визначення мікологічних матеріалів на території досліджень зареєстровано 48 видів копрофільних аскоміцетів, які належать до 17 родів, 12 родин, 5 порядків та 3 класів: Sordariomycetes – 20 видів, Dothideomycetes – 15 та Pezizomycetes – 13 (табл. 1). Серед порядків домінують три: Sordariales – 17 видів, Pleosporales – 15 та Pezizales – 13, на долю яких припадає 93,74% від загальної зареєстрованої кількості видів регіону. З числа Xylariales виявлено 2 види, Coniochaetales включає лише 1 вид. Серед родин кількісно переважають три родини, які репрезентують названі провідні порядки грибів: Sporormiaceae – 11 видів, Ascobolaceae та Podosporaceae – по 7, які разом охоплюють понад 52% виявлених видів. Інші дев'ять родин є менш чисельними та включають 1–4

види: Delitschiaceae, Sordariaceae – по 4, Chaetomiaceae Lasiosphaeriaceae, Pezizaceae – по 3, Ascodesmidaceae, Xylariaceae – по 2, Pyronemataceae та Coniochaetaceae – по 1. За рівнем родового багатства порядок розташування родин змінюється. Найчисельнішими є Ascobolaceae – 3 роди, Ascodesmidaceae, Lasiosphaeriaceae, Podosporaceae – по 2 роди. Інші порядки включають по 1 роду. Серед родів грибів чисельно переважає *Preussia* – 11 видів. Рід *Saccobolus* включає 5 видів, *Delitschia*, *Podospora* та *Sordaria* – по 4, *Iodophanus*, *Chaetomium* та *Triangularia* – по 3, *Schizothecium* та *Hypocopra* – по 2 види. Сім родів, а саме *Ascobolus*, *Thecotheus*, *Coprotus*, *Lasiobolus*, *Cheilymenia*, *Coniochaeta* та *Zygopleurage* налічують по одному виду.

Аналіз приуроченості копрофільних аскоміцетів Нижньодніпровської терасово-дельтової низовинної степової області України до екскрементів показав, що кількість видів грибів, які розвиваються на посліді різних видів тварин, суттєво варіює. Таксономічне різноманіття аскоміцетів виявилось найвищими на екскрементах корови, де відмічено 40 видів. Серед досліджених нами зразків копром саме ці містять найвищу кількість вологи, яка зберігається у них тривалий час. Отже, період для оптимального розвитку грибів на екскрементах корів є найдовшим, що і дозволяє у повній мірі реалізувати потенціал спорового інокулюму в копрі. Це особливо актуально у посушливих умовах, які характерні для обстежених нами територій регіону досліджень. Досить високою кількістю видів аскоміцетів характеризуються також копрони коня (18 видів). Загалом, висока видова різноманітність грибів-копрофілів саме на посліді свійських тварин, зокрема корів та коней, неодноразово відмічалась дослідниками [3, 5]. Даний факт також пов'язують з особливостями травної системи, характером корму цих тварин, а також тим, що свійські копитні зазвичай випасаються на одних і тих самих пасовищах, що і забезпечує оптимальні умови для збільшення концентрації аскоспор у їхніх копрах. Майже п'ята частина виявлених нами видів аскоміцетів зареєстрована на посліді зайця. Не дивлячись на невелику кількість зібраних та обстежених зразків копром цих тварин, на них було відмічено 10 видів грибів. Це може бути пов'язано із копрофагією, яка характерна зайцеподібним. Імовірно, що повторне поїдання ними своїх копром призводить до додаткової стимуляції аскоспор, у яких механізми ендогенного спокою все ще не були запуснені після першого проходження через шлунково-кишковий тракт тварини [3]. Найменша кількість видів була зареєстрована на екскрементах кози (4 види) та фазана (2 види). Це, перш за все, пов'язано з невеликою кількістю обстежених зразків посліду цих тварин. Крім того, мікобіота копром птахів завжди характеризувалася високими коефіцієнтами специфічності, що неодноразово відмічали дослідники [3, 6]. Даний факт пов'язують із особливостями харчування птахів та специфічними фізико-хімічними властивостями їх посліду.

Наприкінці зазначимо, що встановлений нами видовий склад копрофільних аскоміцетів Нижньодніпровської терасово-дельтової низовинної степової області є далеко не остаточним. У майбутньому нами планується його доповнити і розширити, переважно за рахунок обстеження територій природно-заповідних об'єктів регіону, зокрема Чорноморського біосферного заповідника та національного природного парку «Олешківські піски».

#### **Список використаних джерел**

1. Байдіков І. А. Сучасна ландшафтна структура території Херсонської області як основа для укладання середньомасштабної карти ландшафтних комплексів регіону // Укр. геогр. журн. 2017. **3(99)**. С. 21–28.
2. Маринич А. М., Пащенко В. М., Шищенко І. Г. Природа Української ССР. Ландшафти і фізико-географічне районування. Київ: Наук. Думка, 1985. 224 с.
3. Прохоров В. П. Анализ географического распространения копротрофных дискомицетов и их связи с животными // Микол. и фитопатол. 1992. **26(6)**. С. 471–475.
4. Романова Д. А. Історія вивчення неліхенізованих сумчастих грибів Херсонської області // Теоретичні та прикладні аспекти досліджень з біології, географії та хімії: мат. III Всеукр. наук. конф. студентів та молодих учених (м. Суми, 30 квітня 2020 р.). Суми: ФОП Цьома С. П., 2020. С. 205–209.
5. Сорокина Н. Л. Копротрофные аскомицеты Европейской части России // Мат. юбилейной конф., посвящённой 85-летию кафедры микологии и альгологии МГУ им. М.В. Ломоносова «Микология и альгология–2004». М., 2004. С. 129–130.
6. Doveri F. Fungi fimicoli Italici: a guide to the recognition of basidiomycetes and ascomycetes living on faecal material. Associazione Micologica Bresadola, 2004. 1104 p.
7. Richardson M. J. Diversity and occurrence of coprophilous fungi // Mycol. Res. 2001. **105(4)**. P. 387–402.
8. Wijayawardene N. N., Hyde K. D., Al-Ani L. K. T. et al. Outline of Fungi and fungi-like taxa // Mycosphere. 2020. **11(1)**: 1060–1456.

### **ПТАХИ ВОДОЙМ І ПРИБЕРЕЖНИХ ЗОН СЕЛА ТУЧНЕ ТА ЙОГО ОКОЛИЦЬ (БІЛОПЛЬСЬКИЙ РАЙОН СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ)**

***Сурело Т. В.***

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка  
surelot@ukr.net

У попередній публікації ми описували зимову орнітофауну села Тучне та його околиць [4]. У цьому повідомленні наводяться дані про птахів водойм і прибережних зон цього села.

Метою досліджень було визначення видового складу водно-болотної орнітофауни села Тучне та його околиць. Дослідження птахів проводилось у 2018–2020 рр.

Село Тучне розташоване біля витоків річки Вир, яку загатили і створили 3 ставки приблизною площею 6 га, 5 га і 2 га. В один із ставків впадає «рівчак»

довжиною понад 1,5 км, шириною від 1 до 3 м, глибиною 1 м. Він частково заріс осокою, очеретом звичайним, чередою, калюжницею, хвощом болотяним, жовтецем їдким і декілька кущів верби козячої. В центрі села і за селом знаходяться ще 2 стави площею 1,1 та 9 га. На берегах ставків і на прибережних зонах росте різноманітна трав'яниста та деревна рослинність.

На водоймах села Тучне і на їхніх берегах я спостерігала 21 вид птахів, які належать до 11 родин (качкові, чаплеві, лелекові, пастушкові, баранцеві, мартинові, рибалочкові, кропив'янкові, мухоловкові, вівсяникові та пліскові) і 6 рядів (гусеподібні, журавлеподібні, сивкоподібні, сиворакшеві, лелекоподібні, горобцеподібні).

По характеру перебування в районі досліджень ми поділяємо птахів на гніздових 16 видів і 5 видів які відвідують водойми села та його околиці для годівлі (таблиця 1).

Серед родин найчисельніші родини пліскові, пастушкові, качкові. Серед видів найбільш чисельними були 5 видів (пліска жовта, крижень, лиска, очеретянка ставкова, чапля сіра). Найменш чисельними були 6 видів (пастушок, бугай, бугайчик, синьошийка, шуліка чорний, рибалочка).

Особливий охоронний статус мають 8 видів. Із них 7 видів занесені до переліку регіонально рідкісних видів Сумської області, 1 вид – до Червоної книги України, 1 вид – до Європейського червоного списку, 1 вид – до Червоної книги Міжнародного союзу охорони природи. Перелітні гніздові види належать до 14 родин і 7 рядів.

Таблиця 1

## Птахи на водоймах та прибережних зонах села Тучне та його околиць

№	Вид	Характер перебування	Чисельність	Кількість	Охоронний статус
1	2	3	4	5	6
1	Бугай <i>Botaurus stellaris</i>	Відвідувач	*	2	БК, ЧсСум
2	Бугайчик <i>Ixobrychus minutus</i>	Гніздовий	**	3	БК, ЧсСум
3	Чепура велика <i>Egretta alba</i>	Відвідувач	***	12	БК, ЧсСум
4	Чапля сіра <i>Ardea cinerea</i>	Гніздовий	***	18	ЧсСум
5	Лелека білий <i>Ciconia ciconia</i>	Гніздовий	**	6	БК
6	Лебідь шипун <i>Sygnus olor</i>	Відвідувач	**	8	ЧсСум

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6
7	Крижень <i>Anas platyrhynchos</i>	Гніздовий	***	24	
8	Шуліка чорний <i>Milvus migrans</i>	Відвідувач	**	3	ЄЧС, БК, ЧКУ, ЧсСум
9	Пастушок <i>Rallus aquaticus</i>	Відвідувач	*	1	ЧсСум
10	Деркач <i>Crex crex</i>	Гніздовий	**	6	МСОП, БК
11	Курочка водяна <i>Gallinula chloropus</i>	Гніздовий	**	9	
12	Лиска <i>Fulica atra</i>	Гніздовий	***	22	
13	Мартин звичайний <i>Larus ridibundus</i>	Гніздовий	***	14	
14	Набережник <i>Actitis hypoleucos</i>	Гніздовий	**	7	БК
15	Рибалочка <i>Alcedo atthis</i>	Гніздовий	**	4	БК
16	Плиска жовта <i>Motacilla flava</i>	Гніздовий	***	50	БК
17	Очеретянка лучна <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Гніздовий	***	16	БК
18	Очеретянка ставкова <i>Acrocephalus cirpaceus</i>	Гніздовий	***	20	БК
19	Очеретянка велика <i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Гніздовий	**	10	БК
20	Синьошийка <i>Luscinia svecica</i>	Гніздовий	**	2	БК
21	Вівсянка очеретяна <i>Emberiza schoeniclus.</i>	Гніздовий	**	7	БК

Примітка: \* – поодинокі зустрічі, \*\* – нечисельний вид, \*\*\* – чисельний вид, ЄЧС – Європейський червоний список [1], БК – Бернська конвенція [2], ЧКУ – Червона книга України [5], ЧсСум – Червоний список Сумської області [3], МСОП – Червона книга Міжнародного союзу охорони природи.

### Список використаних джерел

1. Види тварин України, які занесені до Європейського червоного списку тварин і рослин, що знаходяться під загрозою зникнення у світовому масштабі. 1991. URL: [https://web.archive.org/web/20110827095612/http://mail.menr.gov.ua/publ/redbook/\\_tvar/evrotv ar.htm](https://web.archive.org/web/20110827095612/http://mail.menr.gov.ua/publ/redbook/_tvar/evrotv ar.htm) (дата звернення 17.04.2020)
2. Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування у Європі (Берн, 1979 рік). Додаток II: Види тварин, що підлягають особливій охороні. Київ: Мінекобезпеки України, 1998. 76 с.
3. Офіційний сайт Сумської обласної ради. Додаток 1. «Перелік видів рослин, тварин і грибів, що підлягають особливій охороні на території Сумської області» до рішення Сумської обласної ради шостого скликання від 18.11.2011 р. URL: <http://sorada.gov.ua/dokumenty-oblrady/6-sklykannja/category/67-rishennja-11-sesiji.html>. (дата звернення 17.04.2020)
4. Сурело Т. В. Попередні дані про зимову орнітофауну с. Тучне та його околиць (Білопільський район Сумської області) // Теоретичні та прикладні аспекти досліджень з біології, географії та хімії : матеріали III Всеукраїнської наукової конференції студентів та молодих учених, м. Суми, 30 квітня 2020 р. Суми : ФОП Цьома С. П. 2020. С. 49–53.
5. Червона книга України. Тваринний світ. За редакцією чл.-кор. НАН України І. Акімова. Київ: «Глобалконсалтінг», 2009. 486 с.

### ПОПЕРЕДНІ ДАНІ ПРО ЗИМОВУ ФАУНУ ПТАХІВ СМТ ЛИПОВА ДОЛИНА ТА ЙОГО ОКОЛИЦЬ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Цюх В. В.*

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка  
vitaplutenko@gmail.com

По птахам Липоводолинського району відомі публікації М. П. Книша і А. І. Стативи [2–4, 7–9]. Проте для птахів зимового періоду цього району відома тільки одна публікація А. І. Стативи [7]. Щодо зимової фауни птахів смт. Липової Долини, то по ним публікації взагалі відсутні.

Метою роботи було вивчення птахів, які зустрічаються в смт Липова Долина та його околицях в зимовий період.

Дослідження проводилися в смт Липова Долина та його околицях на відстані приблизно 2 км. Ми досліджували птахів в зимовий період року у період 2019–2020 років.

В зимовий період в районі досліджень було зустрінуто 32 вид птахів із 15 родин і 5 рядів: Соколоподібні – 4, Куроподібні – 1, Голубоподібні – 2, Совоподібні – 2, Дятлоподібні – 4, Горобцеподібні – 19 (таблиця 1).

За характером перебування 24 видів були осілими і 8 видів прилітають в регіон досліджень зимувати. Серед осілих птахів 6 видів були синантропами.

Розподіл зимуючих видів птахів по біотопах відбувався наступним чином: у населеному пункті зустрічалися 17 видів, у лісових насадженнях – 17 видів, на відкритих просторах (полях, луках) – 8 видів.

Таблиця 1

## Птахи, зустрінуті у смт Липова Долина та його околицях у зимовий період

№ п/п	Вид	Характер перебування	Чисельність	Охоронний статус
1	2	3	4	5
1.	Яструб малий <i>Accipeter nisus</i>	Осілий	Поодинокі особини	БК
2.	Яструб великий <i>Accipeter gentilis</i>	Осілий	Поодинокі особини	БК
3.	Зимняк <i>Buteo lagopus</i>	Зимуючий	Поодинокі особини	БК
4.	Підсоколик малий <i>Falco columbarius</i>	Зимуючий	Поодинокі особини	ЄЧС, БК
5.	Куріпка сіра <i>Perdix perdix</i>	Осілий	Окремі зграї	
6.	Голуб сизий <i>Columba livia</i>	Осілий Синантропний	Зграї 5-50 ос.	
7.	Горлиця садова <i>Streptopelia decaoto</i>	Осілий Синантропний	Звичайний нечислений	
8.	Сова вухата <i>Asio otus</i>	Осілий	Поодинокі особини	БК
9.	Сич хатній <i>Athene noctua</i>	Осілий Синантропний	Поодинокі особини	БК
10.	Жовна сива <i>Picus canus</i>	Осілий	Поодинокі особини	БК
11.	Дятел звичайний <i>Dendrocopos major</i>	Осілий	Поодинокі особини	БК
12.	Дятел сірійський <i>Dendrocopos syriacus</i>	Осілий Синантропний	Поодинокі особини	БК
13.	Дятел малий <i>Dendrocopos minor</i>	Осілий	Поодинокі особини	БК
14.	Посмітюха <i>Galerida cristata</i>	Осілий	Поодинокі особини	
15.	Сорокопуд сірий <i>Lanius excubitor</i>	Зимуючий	Поодинокі особини	БК, ЧКУ
16.	Сойка <i>Garrulus glandarius</i>	Осілий	Поодинокі особини	
17.	Сорока <i>Pica pica</i>	Осілий	Звичайний нечисельний	



Продовження табл. 1

1	2	3	4	5
18.	Крук <i>Corvus corax</i>	Осілий	Звичайний нечисельний	
19.	Омелюх <i>Bombycilla garrulus</i>	Зимуючий	Звичайний нечисельний	БК
20.	Золотомушка жовточуба <i>Regulus regulus</i>	Зимуючий	Окремі зграї (до 15 ос.)	БК
21.	Чикотень <i>Turdus pilaris</i>	Осілий	Окремі зграї (до 100 ос.)	
22.	Синиця блакитна <i>Parus caeruleus</i>	Осілий	Невеличкі зграї (3–5 ос.)	БК
23.	Синиця велика <i>Parus major</i>	Осілий	Невеличкі зграї (3–8 ос.)	БК
24.	Повзик <i>Sitta europaea</i>	Осілий	Окремі особини	БК
25.	Підкоришник звичайний <i>Certhia familiaris</i>	Осілий	Окремі особини	БК
26.	Горобець хатній <i>Passer domesticus</i>	Осілий Синантропний	Чисельний	
27.	Горобець польовий <i>Passer montanus</i>	Осілий Синантропний	Чисельний	
28.	Чиж <i>Spinus spinus</i>	Зимуючий	Окремі зграї (до 50 ос.)	БК
29.	Щиглик <i>Carduelis carduelis</i>	Осілий	Окремі зграї (до 20 ос.)	БК
30.	Коноплянка <i>Acanthis cannabina</i>	Осілий	Окремі зграї (до 15 ос.)	БК
31.	Чечітка звичайна <i>Acanthis flammea</i>	Зимуючий	Окремі зграї (до 10 ос.)	БК
32.	Снігур <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Зимуючий	Окремі зграї (до 12 ос.)	ЧсСум

Серед птахів, зустрінутих нами в районі досліджень 24 видів мають особливий охоронний статус. З них 1 вид занесений до Списку видів рослин і тварин, що підлягають особливій охороні на території Сумської області [6], 1 вид занесений до Європейського червоно списку [1], 21 вид занесені До Додатку II Бернської конвенції (Види, що потребують особливого захисту) [5] і 1 вид (сірий сорокопуд) занесений до Червоної книги України [10].

**Список використаних джерел**

1. Види тварин України, які занесені до Європейського червоного списку тварин і рослин, що знаходяться під загрозою зникнення у світовому масштабі. 1991. URL: [https://web.archive.org/web/20110827095612/http://mail.menr.gov.ua/publ/redbook/\\_tvar/evrotvar.htm](https://web.archive.org/web/20110827095612/http://mail.menr.gov.ua/publ/redbook/_tvar/evrotvar.htm) (дата звернення 23.11.2020).
2. Кныш Н. П., Статива А. И. Распространение и элементы биологии просянки на северо-востоке Украины // Птицы бас. Сев. Донца. Харьков. 2014. 12. С. 245–252.
3. Кныш Н. П., Грищенко В. Н., Статива А. И. Сойка в лесостепи северо-восточной Украины // Врановые птицы Северной Евразии. Омск. 2010. С. 71–74.
4. Кныш Н. П., Статива А. И., Малышок В. М. Материалы по распространению и биологии просянки *Emberiza calandra* на северо-востоке Украины // Рус. орн. журн. 2014. 23 (977). С. 737–751.
5. Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування у Європі (Берн, 1979 рік). Додаток II: Види тварин, що підлягають особливій охороні. Київ : Мінекобезпеки України, 1998. 76 с.
6. Офіційний сайт Сумської обласної ради. Додаток 1. «Перелік видів рослин, тварин і грибів, що підлягають особливій охороні на території Сумської області» до рішення Сумської обласної ради шостого скликання від 18.11.2011 р. URL: <http://sorada.gov.ua/dokumenty-oblrady/6-sklykannja/category/67-rishennja-11-sesiji.html>. (дата звернення 17.04.2020)
7. Статива А. І. Живлення зимняка (*Buteo lagopus*) в умовах антропогенних ландшафтів півдня Сумської області // Екологія птиц: види, сообщества, взаимосвязи. Харьков, 2011. Книга 2. С. 150–153.
8. Статива А. І., Книш М. П. Перші докази гніздування канюка степового в Сумській області // Беркут. 19 (1-2). 2010. С. 113-115.
9. Статива А. І., Статива С. А., Книш М. П. Випадок масової міграції звичайних канюків у Сумській області восени 2007 р. // Авіфауна України. 2008. Вип. 4. С. 63–65.
10. Червона книга України. Тваринний світ. За редакцією чл.-кор. НАН України І. Акімова. Київ: «Глобалконсалтінг», 2009. 486 с.

**ВІДОБРАЖЕННЯ ТЕНДЕНЦІЙ ДИНАМІКИ ДЕРЕВОСТАНУ  
НА РИСУНКАХ ВЕРТИКАЛЬНИХ ПРОФІЛІВ ЗАПОВІДНИХ ЛІСІВ**

**Чернишов І. О.<sup>1</sup>, Панченко С. М.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Конотопський Індустріально-педагогічний фаховий коледж СумДУ  
ilja.chernyshov@gmail.com

<sup>2</sup>Гетьманський національний природний парк;  
serhiy.m.panchenko@gmail.com

Природно-заповідні території створюють в найбільш цінних і збережених лісах. Після уведення заповідного режиму важливо слідкувати за динамікою їх деревостану і спостерігати якого характеру зміни відбуваються. Крім загального геоботанічного опису важливо використовувати малюнки, отримані на основі вимірів дерев на облікових ділянках (Основи..., 2013). Метою публікації є показати як на подібних ілюстраціях відображаються динамічні процеси в заповідних лісах.

Поліський природний заповідник. Житомирська обл., Олевський р-н, с. Селезівка. Березово-сосновий ліс чорницево-зеленомоховий. Висота дерев 24–26 м. Вік приблизно 80 років. Деревостан зімкнутістю крон 0,65 з них сосна звичайна 0,4, береза 0,3. Підлісок слабо виражений, де трапляється *Frangula alnus*. Проективне покриття трав'яно-чагарничкового ярусу становить 60% з них *Vaccinium myrtillus* – 40%, *Calluna vulgare* – до 10%, а також *Rhodococcum vitis-idaea* 7%, *Molinia caerulea*, *Melampyrum pratense*. Мохи мають проективне покриття 80% де *Dicranum rugosum* та *Pleurozium shreberi* приблизно порівну.

Як ми знаємо з літератури, до складу Поліського природного заповідника потрапили не ті старовікові ліси, які пропонували науковці, а здебільшого молодняки (Андрієнко и др., 1986). Тому на вертикальному профілі (рис. 1) бачимо високі берези, різновікові сосни, що свідчить про поступове формування різновікового насадження. Припускаємо, що берези поступово відпадуть.

Сеймський регіональний ландшафтний парк. Сумська обл., Конотопський р-н, с. Селище. Вільховий ліс кропивовий. Притерасна частина заплави р. Сейм. Широке меліороване зниження. Деревостан із *Alnus glutinosa* має заввишки 15–16 м і зімкнутість крон 0,8. Вік дерев не перевищує 60–70 р. Підлісок відсутній. Ярус трав має проективне покриття 60%. В його складі *Urtica galeopsifolia*, *Calamagrostis arundinacea*, *Humulus lupulus*, *Gallium aparine*, *Festuca gigantea*, *Glechoma hederacea*, *Agrostis stolonifera*, *Lactuca serriola*, *Stachys palustris*. Одновіковий деревостан вільшняка (рис. 2) і помічені під час обстеження сліди вирубок свідчать, що відбувається процес його відновлення.

Сумська обл., Конотопський р-н, с. Вирівка. Проектований заказник «Шпитове» (Панченко, 2019) в однойменному урочищі ДП «Конотопське ЛГ» в заплаві р. Сейм. Липово – дубовий ліс ліщиново-волосистоосоковий на верху гриви. Деревостан заввишки 18–22 м має вік 60–80 р. Зімкнутість крон дерев 0,9, де представлені *Acer platanoides* – 0,2, *Tilia cordata* – 0,7 та *Quercus robur* – 0,05. В підліску домінує *Corylus avellana* (0,2), *Euonymus europaea*, дрібний підріст *A. platanoides*. Трави 60% з них *Carex pilosa* – 40%, *Aegopodium podagraria* – 10%, *Pulmonaria obscura* – 1%, *Stellaria holostea* – 1%, *Lathyrus verum*, *Glechoma hirsuta*, *Polygonatum multiflorum*.

Гетьманський національний природний парк; заповідна зона. Урочище Литовський бір. Сумська обл., Охтирський р-н, с. Климентове. Сумська обл., Дубово-сосновий ліс пізньочеремхово-рідкотравний. Деревостан заввишки 37–39 м і віком 150–200 років. Зімкнутість крон дерев – 0,7. Деревний ярус складається з двох під'ярусів. Перший представлений *Pinus sylvestris*, а другий – *Quercus robur*. Підлісок густий складається з *Corylus avellana* (0,1), *Padus serotina* (0,3), *Euonymus verrucosa* (0,2), *Acer tatarica* (0,1), підросту *Q. robur*. Проективне покриття трав складає 10%, зростали *Convallaria majalis*, *Pteridium aquilinum*,

*Chelidonium majus*, *Carex digitata*, *Stellaria holostea*, *Dryopteris carthusianum*. Густий підлісок та другий під'ярус деревостану унеможливають самовідновлення *Pinus sylvestris*, тому відбувається поступова зміна панівної породи (рис. 4). Старі сосни поступово всихатимуть, звільняючи простір листяним породам, зокрема й інвазійному виду – *Padus serotina*.

Таким чином, обстежені ліси в межах об'єктів природно-заповідного фонду, або ті, що проектуються для заповідання, знаходяться в процесі динаміки і стабільними їх назвати не можна. Наведені приклади доводять важливість проводити вимірювання параметрів дерев, виконувати ілюстрації.



Рис. 1. Березово-сосновий ліс чорницево-зеленомоховий (Поліський ПЗ)

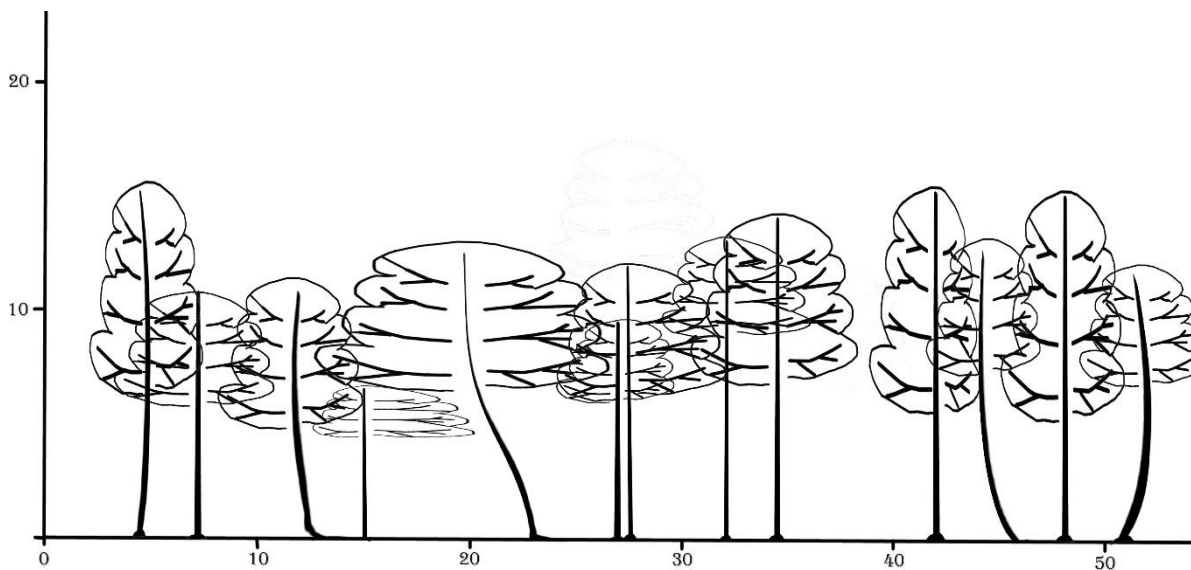


Рис. 2. Осушений вільховий ліс кропивовий (Сеймський РЛП)



**Рис. 3.** Заплавний кленово-липово-ясеневий ліс волосистоосоковий (пропоноване для заповідання урочище Шпитове ДП «Конотопське ЛГ»)



**Рис. 4.** Дубово-сосновий ліс пізньочеремхово-рідкотравний (Гетьманський НПП)

**Список використаних джерел**

1. Андриенко Т.Л., Попович С.Ю., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Полесский государственный заповедник. К.: Наукова думка, 1986. 208 с.
2. Основи спостережень за станом довкілля : навчально-методичний посібник / за заг. ред. к.б.н. С. М. Панченка, к.пед.н. Л. В. Тихенко. Суми: Університетська книга, 2013. 352 с.
3. Панченко С. М. Урочище Шпитове (Шпитов) як потенційна природоохоронна територія // Конотопські читання: зб. наук. праць. Вип. X. Ніжин: ПП Лисенко М.М., 2019. С. 286–290.

**ПЕРША ЗНАХІДКА РІДКІСНОГО ГРИБА *LENZITES WARNIERI* DURIEU ET MONT.  
з РЛП «МІЖРІЧИНСЬКИЙ» (ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ., ЛІВОБЕРЕЖНЕ ПОЛІССЯ)**

**Якунькін Я. Д.**

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна  
yakunkin.yakov@ukr.net

Гриб лензітес Варньє (*Lenzites warnieri* Durieu et Mont.) є представником родини Polyporaceae Corda з відділу Basidiomycota R.T. Moore. Цей вид має виразні макроморфологічні ознаки, завдяки чому його легко ідентифікувати навіть в польових умовах. Його плодові тіла однорічні, великі, сидячі, плоскі (до 45 см завдовжки, 8 см завширшки, 4 см завтовшки), шкірястої або коркової консистенції. Цей трутовик має дуже витягнуті трубочки с потовщеними стінками, які візуально виглядають мов пластинчастий гіменофор. Гіфальна система тримітична. Генеративні гіфи з пряжками. Базидії чотириспорові, булавоподібні, 15–25 × 5–6 мкм. Базидіоспори циліндричні, прямі або злегка зігнуті, 7–9 × 3–4 мкм, із гладенькою тонкою стінкою, гіалінові, неамілоїдні. Період спороношення гриба доволі короткий, тому його гербарні зразки часто є стерильними [5, 14].

Цей гриб є ксилосапротрофом, що колонізує великі мертві стовбури листяних дерев і викликає їх білу гниль. Він розвивається в широколистяних та змішаних лісах, переважно на узліссі – ділянках з поодинокими деревами, що добре освітлюються та прогріваються сонячним промінням, часто трапляється в заплавах річок. Колонізація дерева часто відбувається восени, а плодові тіла утворюються та спороносять наступної весни, після зимівлі [1, 14].

*Lenzites warnieri* – рідкісний теплолюбивий вид. В Європі трапляється нечасто, переважно в країнах з м'яким Середземноморським кліматом (у меншій мірі в центральних та західних регіонах). Вид також відомий з країн Азії (Іран, Казахстан, Туреччина, Туркменістан), та Західної Африки (Алжир, Марокко). Є знахідки виду з Краснодарського Краю, Кавказу, Південного Уралу (Самарської та Челябінської областей) і Далекого Сходу Росії.

В низці країн *L. warnieri* має созологічний статус. Він занесений до Червоних книг Чехії (RE), Франції (3), Болгарії (I), Німеччини (1), Словаччини (DD), Швейцарії (EN), та Челябінської області Росії (III) [2, 5].

Перша знахідка цього гриба в Україні була здійснена А.С. Усіченком та О.Ю. Акуловим у серпні 2001 р. на території національного природного парку «Гомільшанські ліси» [8-10]. З того часу О.В. Ординцем та О.Ю. Акуловим було зареєстровано ще кілька локалітетів розвитку *L. warnieri*: в Луганському природному заповіднику (відділення Станично-Луганське та Трьохізбенський степ), Регіональному ландшафтному парку «Ізюмська лука», а також на території проектного Ландшафтного заказника місцевого значення

«Яремівський» [4–6, 12–13]. Станом на 2017 р. в Україні було відомо 11 знахідок гриба – усі з Харківського Лісостепу та Старобільського Злаково-Лучного Степу [11]. У 2020 р. вид також було зареєстровано І. С. Саркіною на території Гірського Криму (буково-грабовий ліс, масив Чатир-Даг) [7].

У 2010 р. О.В. Ординець та О.Ю. Акулов опублікували обґрунтування внесення виду *Lenzites warnieri* у наступне видання Червоної книги України із присвоєнням йому статусу рідкісний [5].

Влітку 2019 р. зразок *Lenzites warnieri* був знайденим О.Ю. Акуловим на території Регіонального ландшафтного парку «Міжрічинський». Це найбільший регіональний ландшафтний парк в Україні, що розташований у південно-західній частині Чернігівської області, у межиріччі Дніпра й Десни. Східна межа парку проходить по Десні, південна й західна — по межі Чернігівської області [3]. Ця знахідка *L. warnieri* є першою на території Лівобережного Полісся, а локалітет є найбільш віддаленим на північ з усіх відомих локалітетів гриба в Україні [11]. На нашу думку, РЛП «Міжрічинський» є важливим осередком біорізноманіття України і заслуговує більш високого природоохоронного статусу – Національного природного парку.

Роботу виконано під керівництвом О. Ю. Акулова, к.б.н., доцента кафедри мікології та фітоімунології Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

#### Список використаних джерел

1. Змитрович И. В. Филогенез и адаптациогенез полипоровых грибов (семейство Polyporaceae s. str.). Дисс. ... докт. биол. наук. СПб.: БИН РАН, 2017. 364 с.
2. Красная Книга Челябинской области: животные, растения, грибы. Ин-т экологии растений и животных УрО РАН. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2005. 127 с.
3. Мулярчук С. О. Ліси Чернігівщини. Листяні ліси // Укр. ботан. журн. 1970. Т. 27, № 6. С. 725–731.
4. Ординець О. В., Акулов О. Ю., Шиян-Глотова Г. В. Афілофороїдні гриби Станично-Луганського відділення Луганського природного заповідника // Заповідна справа в Україні. 2011. Т. 17, Вип. 1–2. С. 28–33.
5. Ординець О. В., Акулов О. Ю. Види афілофороїдних грибів, що заслуговують на включення до нового видання Червоної книги України / Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин. Мат-ли Міжнар. наук. конф. (Київ, 11-15 жовтня 2010 р.). Київ: КНУ. 2010. С. 27–32.
6. Ординець О. В., Акулов О. Ю. Ізюмська лука – унікальний осередок мікорізноманіття на сході України // Заповідна справа в Україні. 2012. Т. 18, вип. 1-2. С. 30-37.
7. Ставищенко И. В. Редкие виды афиллофоровых грибов охраняемых природных территорий Горного Крыма // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». 2018. Вып. 9. С. 141–142.
8. Усиченко А. С. Афиллофороидные грибы Северо-востока Украины: дисс.... канд. биол. наук. 2009. 266 с.
9. Усиченко А. С. Афиллофоровые грибы Харьковской области // Вестник Харьковского университета. Сер. Биология. 2002. № 551, вып. 2. С. 222-227.

10. Akulov A.Yu., Usichenko A. S., Leontyev D. V., Yurchenko E. O., Prydiuk M. P. Annotated checklist of aphyllorphoroid fungi of Ukraine // *Mycena*. 2003. Vol. 2, N 2. P. 1–73.
11. Ordynets A., Savchenko A., Akulov O., Yurchenko E., Malysheva V.F., Kõljalg U., Vlasák J., Larsson K.-H., Langer E. Aphyllorphoroid fungi in insular woodlands of eastern Ukraine // *Biodiversity Data Journal*. 2017. Vol. 5 doi: 10.3897/BDJ.5.e22426.
12. Ordynets O., Akulov O., Helleman S. First data about fungal diversity of the “Trekhizbenskyi Step” division of the Luhansk Nature Reserve // *Чорноморський ботанічний журнал*. 2013. Т. 9, № 1. P. 57–83.
13. Prylutskyi O. V., Akulov O. Yu., Leontyev D. V., Ordynets A.V., Yatsiuk I. I., Usichenko A. S., Savchenko A. O. Fungi and fungus-like organisms of Homilsha Forests National Park, Ukraine // *Mycotaxon*. 2017, №. 132. P. 1–56.
14. Ryvarden L., Melo I. Poroid fungi of Europe. Oslo: Fungiflora, 2014. 455 p.



## II. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

### ХІМІЧНИЙ СКЛАД ПОВЕРХНЕВИХ ВОД РІЧКИ СУМКА: БІОГЕННІ КОМПОНЕНТИ

*Більченко М. М.<sup>1</sup>, Козацький Б. І.<sup>2</sup>*

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

<sup>1</sup>bilchenkosspu@gmail.com, <sup>2</sup>haritonowpog@gmail.com

Антропогенне навантаження на водні ресурси зумовило глобальну проблему охорони довкілля, раціонального використання і якості природних вод. У зв'язку зі збільшенням рівня забруднення поверхневих вод під впливом антропогенного навантаження, зростає значення гідрохімічних досліджень. Поверхневі води малих річок є важливою ланкою водних ресурсів та системи водокористування. Показники хімічного складу поверхневих вод малих річок стали актуальним предметом хіміко - екологічних досліджень [1, 2, 3].

Одним із об'єктів системних гідрологічних і гідрохімічних спостережень є річка Сумка – права притока р. Псел. Значна частина басейну річки Сумка знаходиться в центрі м. Суми, що зумовлює високий рівень антропогенного навантаження [3, 4, 5].

Річка Сумка має такі морфо метричні характеристики: довжина річки – 38 км, площа басейну – 385 км<sup>2</sup>, похил річки 0,66 м/км, швидкість течії – 0,1–0,2 м/с, витрати води 0,2 м<sup>3</sup>/с [2].

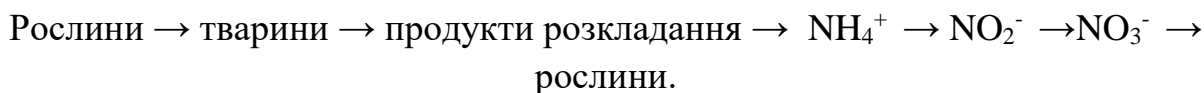
Значний рівень антропогенного навантаження є одним із основних факторів формування хімічного складу її поверхневих вод. За шкалою оцінювання антропогенного навантаження басейн річки Сумка є умовно-природним [2]. Гідрохімічний стан і якість поверхневих вод малих річок в межах м. Суми тривалий час є об'єктом моніторингу стану довкілля [2, 3, 4].

Мінералізація води р. Стрілка в межах м. Суми за середньорічним показником набуває значень більше 700 мг/л., що є свідченням високого рівня забруднення, особливо в сезон межені. За вмістом основних йонів вода річки Сумка відноситься до вод гідрогенкарбонатно-кальцієвих типу з вираженим гідрогенкарбонатним складом, за сольовим складом до II – III класу.

Одним із важливих показників якості поверхневих вод, ступеня забруднення річки є вміст біогенних елементів, які входять до блоку трофо-сапробіологічних показників якості природних вод [5, 6].

До групи біогенних елементів належать хімічні елементи Нітроген і Фосфор, їх сполуки мають велике значення для розвитку живих організмів у природних водах.

Нітроген міститься у складі органічних та неорганічних сполук. У природних водах неорганічними формами Нітрогену є йони  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ . Нітроген у формі сполук бере участь у фотосинтезі, тому в залежності від інтенсивності вегетації живих організмів, концентрація нітрогенвмісних сполук у воді може змінюватись у широкому діапазоні. Біохімічні процеси перетворень сполук Нітрогену у різні форми відображають схемою:

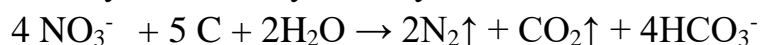


В результаті перетворень концентрація нітрогенвмісних йонів у воді може змінюватись, досягаючи значень граничних значень. Найменш стійкою формою Нітрогену у природній воді є йони  $\text{NO}_2^-$ , які окиснюються до  $\text{NO}_3^-$  або відновлюються до  $\text{NH}_4^+$ . Суттєве збільшення концентрації йонів  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_2^-$  є ознакою забруднення природних вод [5, 6]. Присутність у воді нітритів у великій кількості свідчить про забруднення води та її токсичність, оскільки нітрити легко трансформуються в нітрузоаміни – канцерогенні сполуки.

Підвищений вміст сполук амонію спостерігається в місцях скиду стічних вод і свідчить про анаеробні умови формування хімічного складу води і про її незадовільну якість.

Збільшення концентрації амоній-іону в лужному середовищі зумовлює утворення токсичного для живих організмів амоніаку. Разом з тим, у лужному середовищі, вміст амонійних сполук має бути вищим, у зв'язку з процесом асоціації йонів  $\text{NH}_4^+$  з гідроксид-аніонами.

Зменшенню концентрації нітрогенвмісних йонів також сприяє процес денітрифікації, який відбувається за участі вуглеводів:



Основними джерелами надходження біогенних, нітрогенвмісних речовин у річкові води є скиди житлово- комунальних та промислових підприємств, поверхневий стік із площ сільськогосподарських угідь та атмосферні опади.

Хімічний елемент Фосфор існує в природній воді у формі сполук з Оксигеном – фосфатів і полі фосфатів, які мають мінеральне і органічне походження. Вміст фосфатів органічного походження зумовлений процесами життєдіяльності та розкладанням гідробіонтів, а також господарсько- побутовими стоками. Надходження у водойми поліфосфатів зумовлено використанням синтетичних миючих засобів, пестицидів та емульгаторів [6].

За результатами моніторингових досліджень хімічного складу поверхневих вод річки Сумка, які проведені за тематикою роботи лабораторії хіміко-

екологічного моніторингу довкілля СумДПУ імені А.С. Макаренка та використовуючи дані лабораторії моніторингу вод та ґрунтів регіонального офісу водних ресурсів у Сумській області, нами проведено оцінку забруднення поверхневих вод сполуками Нітрогену та Фосфору.

Відбір проб води та визначення гідрохімічних показників виконувалося згідно стандартних методик [7, 8]. Проби річкової води відбирались у місцях витоку річки Сумка із Косівщинського водосховища і в центрі м. Суми (вул. Горького). Результати хімічного аналізу води наведені у таблицях 1, 2.

Таблиця 1

**Вміст нітрогенвмісних йонів і фосфатів  
у воді річки Сумка в місці витоку із Косівщинського водосховища**

Йон	Одиниці виміру	ГДК	2016 <sup>1</sup> осінь	2017 <sup>2</sup> осінь	2018 <sup>1</sup> осінь	2019 <sup>1</sup> осінь	2020 <sup>1</sup> осінь
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	мг/ дм <sup>3</sup>	45,0	4,2	1,71	6,5	3,3	9,6
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	мг/ дм <sup>3</sup>	3,3	-	0,02	0,15	0,12	0,05
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	мг/ дм <sup>3</sup>	2,6	0,62	0,74	0,90	0,19	0,06
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	мг/дм <sup>3</sup>	3,5	-	0,23	0,20	0,06	0,05

Таблиця 2

**Вміст нітрогенвмісних йонів і фосфатів  
у воді річки Сумка в межах м. Суми (вул. Горького)**

Йон	Одиниці виміру	ГДК	2016 <sup>1</sup> осінь	2017 <sup>2</sup> осінь	2018 <sup>1</sup> осінь	2019 <sup>1</sup> осінь
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	мг/ дм <sup>3</sup>	45,0	10,8	7,01	14,4	12,5
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	мг/ дм <sup>3</sup>	3,3	-	0,12	-	-
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	мг/ дм <sup>3</sup>	2,6	2,2	1,34	2,30	1,50
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	мг/дм <sup>3</sup>	3,5	0,62	0,34	1,60	1,42

*Примітка:* 1 – дані досліджень лабораторії хіміко-екологічного моніторингу довкілля СумДПУ імені А.С.Макаренка; 2 – дані лабораторії моніторингу вод та ґрунтів регіонального офісу водних ресурсів у Сумській області.

За наведеними результатами хімічного аналізу нами встановлено, що вміст біогенних компонентів у пробах води не перевищує значення ГДК, проте спостерігається збільшення їх концентрації, особливо йонів амонію і фосфат – йонів, від місця витоку річки з Косівщинського водосховища до центральної частини м. Суми, що є наслідком забруднення води річки Сумка в межах м. Суми стоками господарсько-побутової діяльності.

Концентрація йонів  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$  свідчить про значний рівень забруднення поверхневих вод річки Сумка та необхідність проведення системних природоохоронних заходів для призупинення її деградації.

#### **Список використаних джерел**

1. Моніторинг довкілля / За ред. В. Боголюбова. Херсон, 2012. 528 с.
2. Водний і меліоративний фонди Сумської області: Довідник. Суми, 2006. 128 с
3. Данильченко О. С. Методика та оцінка антропогенного навантаження на басейн річки Сумки // Наукові записки Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка. Географічні науки. Вип.4. Суми: СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2013. С. 42–50.
4. Більченко М. М., Бугаєнко В. В., Касьяненко Г. Я., Русаков С. В. Комплексна гідрохімічна оцінка якості води річок Сумка і Стрілка // Проблеми охорони і раціонального використання природних ресурсів Сумщини: Зб.наук.праць. Суми: СДПІ ім. А. С. Макаренка, 1992. С. 47–51.
5. Никаноров А. М. Гидрохимия: Учебник. СПб: Гидрометеоздат, 2001. 444 с.
6. Ломницька Я. Ф. Склад та хімічний контроль об'єктів довкілля. Львів: Новий Світ-2000, 2011. 588 с.
7. Новиков Ю. В., Ласточкина К. О., Болдина З. Н. Методы исследования качества воды водоемов. Москва, 1990. 400 с.
8. ДСТУ ISO 5667-6:2009 Якість води. Відбирання проб. Частина 6. Настанови щодо відбирання проб води з річок і струмків. Київ, 2009.

#### **СИСТЕМАТИКА ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОГО ВИРОБНИЦТВА ТА РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА**

*Булах І. І.<sup>1</sup>, Шиманська О. В.<sup>2</sup>*

ВСП Уманський фаховий коледж технологій та бізнесу УНУС

<sup>1</sup> bulah\_ira@meta.ua, <sup>2</sup> s.olena.v12@gmail.com

Одним з найважливіших елементів організаційно-економічного забезпечення впровадження екологічно чистого виробництва є розвиток екологічного підприємництва. Екологічне підприємництво є чинником раціонального використання природних ресурсів, покращення якості продукції, зниження та усунення негативного впливу на стан навколишнього середовища, реалізації принципів сталого розвитку. Сучасний розвиток підприємництва в Україні демонструє нехтування екологічним аспектом своєї діяльності, у зв'язку з чим, можна спостерігати збільшення обсягів споживання природних ресурсів, підвищення кількості утворення забруднюючих речовин та відходів, і як результат – погіршення екологічних параметрів виготовленої продукції. Нагальність вирішення даної проблеми призвела до закріплення законодавцем у п. 4.10 Розділу 4 «Інструменти реалізації національної екологічної політики» Основних засад (стратегії) державної екологічної політики України на період до

2020 року, затверджених Законом України від 21 грудня 2010 року, положення про необхідність стимулювання розвитку екологічного підприємництва [2]. Відтворення даного положення у законодавстві України є відображенням світових тенденцій щодо забезпечення споживачів екологічно чистою продукцією та досягнення екологічно чистого навколишнього середовища. Але відсутність чіткого визначення змісту даної діяльності, її позитивних наслідків у якості економічної вигоди для підприємців, призводить до еколого-економічної необізнаності суб'єктів господарської діяльності, та як результат – застосування застарілих технологій та методів виробництва. Якщо екологічна складова продукції відіграє визначальну роль у процесі виробництва, то це стосується сфери екологічного підприємництва. Випадки, коли екологічна корисність продукції є суттєвою, але не головною метою підприємницької діяльності слід розглядати у аспекті екологічно спрямованого підприємництва [4, с. 415].

Аналізуючи екологічне підприємництво слід чітко розуміти і відчувати внутрішню колізійність зазначеної категорії. Перш за все, позиціонуючи підприємництво, як економіко-юридичну категорію, слід виділити декілька принципів, закладених у її існування: - принцип системності; - принцип ініціативності; - принцип ризиковості; - принцип створення; - принцип прибутковості.

Корпоративна культура виробництва та споживання в Україні зумовлює утворення відходів майже 90% від первинно використаних ресурсів. За різними показниками, на території України щорічно утворюється від 700 до 800 млн. тонн відходів. Загальний обсяг накопичених на території України відходів сягає понад 30 млрд. тонн, у тому числі шкідливих (токсичних) – 2,9 млрд. тонн. Основним джерелом утворення промислових відходів є виробнича діяльність підприємств гірничо-видобувної, хімічної, металургійної промисловості, нафтопереробної галузі, паливно-енергетичного комплексу, промисловості будівельних матеріалів [1, с. 25].

Екологізація виробництва – це процес, що пов'язаний з капітальними витратами. В цих умовах держава має можливість на альтернативних умовах запропонувати бізнесу ряд взаємовигідних пропозицій з екологізації виробництва, що в своїй структурі матимуть: надання пільг з боку оподаткування; сумісне фінансування проектів – державно-приватне партнерство; отримання права переважного збуту екологічної продукції державі; право економічної участі в роботі державних монополій, монополій чи олігополій і т.п.; аморфний вектор, що пов'язаний з повним не втручанням держави в сферу екологізації процесу виробництва з допустимим моніторингом існуючої ситуації, що надає повну свободу ринковим механізмам до регулювання всіх процесів. Безумовним є факт того, що аморфний вектор розвитку є найбільш хибним з огляду на

конфлікт інтересів. З іншого боку, регулювання відносин екологізації виробництва лише одним з наведених векторів теж не створить перспектив для поступових структурних зрушень. Виходячи з усього наведеного вище, за доцільне вбачається застосування саме комплексного індикативно-імперативного методу, з перевагою в питомій вазі першого.

Таким чином, можна зробити наступні висновки: 1. Екологічне підприємництво в системі екологічно чистого виробництва – це систематична, безстрокова, ризикова, ініціативна, інноваційна діяльність суб'єктів підприємницької діяльності в сфері виробництва товарів, що за своїми параметрами та параметрами кінцевого продукту відповідає усім наявним нормам діючого екологічного законодавства та має на меті отримання прибутку, зменшення витрат на виробничий цикл чи збільшення конкурентної привабливості кінцевого продукту за рахунок його високої конкурентної спроможності. 2. Застосування індикативно-імперативного методу з переважною питомою вагою першого, є найбільш прийнятним напрямом державної політики, спрямованої на екологізацію підприємництва. 3. Категорії «екологічне підприємництво» та «екологічно-чисте виробництво» є категоріями, що частково пересікаються, оскільки екологічне підприємництво може реалізуватися, як поза межами екологічно чистого виробництва, так і складати його структурну частину. Виходячи із запропонованої Л. Ліннененом класифікації екологічного підприємництва [5], вважаємо, що основною організаційно-економічною передумовою активізації виробництва екологічно чистої продукції є екологічне підприємництво, пов'язане з наданням послуг з екологічного менеджменту. Проблеми формування інституціонального середовища активізації екологічного підприємництва в частині надання послуг з імплементації методів екологічного менеджменту як необхідної передумови впровадження екологічно чистого виробництва у агропромислову сферу у переважній більшості праць вітчизняних вчених зводяться до обґрунтування необхідності умонтування в систему екологічного менеджменту форм, методів та способів екологізації виробництва та переробки сільськогосподарської сировини, а також продукування продовольчої продукції. Зокрема, Є.Какутич важливою інституціональною передумовою екологізації виробничого процесу розглядає впровадження екологічного інжинірингу, який спрямований на формування режиму оздоровлення систем життєзабезпечення підприємства. На його думку, інжиніринг – це інженерно-економічна діяльність, яка має на меті техніко-економічне обґрунтування комплексу заходів щодо екологічної модернізації виробництва з проведенням за необхідності попередніх технологічних досліджень на пілотному (експериментальному) устаткуванні, наприклад очисному. Метою екологічного інжинірингу може бути також

передінвестиційна екологічна оцінка проектних пропозицій. Класичними прикладами екологічного інжинірингу є оцінка впливу об'єктів, що проектуються, на навколишнє природне середовище, екологічні обґрунтування інвестиційних проектів, оцінка екологічних ризиків у складі проектування організаційних схем [3]. Екологічний інжиніринг – це специфічний вид професійної активності спрямований на: доктринально обумовлене та структуроване дослідження локальних екосистемних процесів та їх коеволюційного розвитку з промисловими новаціями; розрахунок динаміки корелюючих одна з одною базових показників генезису біогеоценозів крізь призму антропогенного впливу з виявленням найбільш домінантних (з точки зору впливу) стохастичних величин; розробку та проектування на базі отриманих даних необхідних дій для налагодження позитивної динаміки екологічної ситуації, мінімізації шкідливого впливу на екологію, переробку відходів і т.п.; проектування та побудову об'єктів, що характеризуються високим ступенем екологізації внутрішніх виробничих процесів; впровадження існуючих еколого-орієнтованих наукових розробок у вже існуючі логістичні процеси; корекція існуючих «експлуатаційних мап» з метою мінімізації побічних ефектів; екологізована ліквідація існуючих, проте, застарілих виробничих потужностей, що не відповідають існуючих екологічним вимогам. В Україні функціонують ряд державних та приватних установ і підприємств, діяльність яких пов'язана безпосередньо з екологічним інжинірингом, зокрема, Державне підприємство «Науково-дослідний центр екологічного маркетингу та інжинірингу» Національної академії наук України, Державне підприємство «Український державний головний науково-дослідний і виробничий інститут інженерно-технічних і екологічних вишукувань», Центр екологічного менеджменту, інжинірингу та реєстру і т.д. Екологічний інжиніринг є ключовою ланкою у ланцюзі реалізації еколого-економічних проектів у сфері харчового виробництва. Формалізація впливу екологічного інжинірингу на існуючі виробничі процеси можлива на рівнях не нижче виробничих циклів. Він передбачає не тільки створення та модернізацію існуючих систем з екологічним вектором трансформації, а й їх екологічно-безпечну та вмотивовану ліквідацію, що носить характер максимальної мінімізації обґрунтованої антропогенної деструкції. Екологічний інжиніринг являє собою професійну діяльність, що потребує залучення великого масиву комплексних нормативних базисів та використання значного наукового масиву розробок, що вкупі одне з одним дозволяють розробити економічно та технологічно обумовлений проект з оптимальною системою фінансування та розвиненим мультиплікаційним екологічним ефектом. Найбільш вдалою системою в межах якої повністю реалізуються завдання екологічного інжинірингу є SPV (special

purpose vehicle, з англ. компанія спеціального призначення), що дозволяють локалізувати в межах одного проектно-виробничого підприємства як цільовий екологічний капітал – екологізовані інновації, так і засоби для впровадження їх в межах реального сектору виробництва. Екологічний інжиніринг також може бути реалізований в межах екологічного та еколого-орієнтованого підприємництва. Нормативне підґрунтя розвитку екологічного інжинірингу у сфері харчового виробництва складають: Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів», Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», Закон України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 р.» і т.д.

В цілому підтримуючи концепт Є.Какутича стосовно доцільності впровадження технологій екологічного інжинірингу в систему екологізації виробництва та враховуючи специфіку виробничо-технічної та сировинної бази виробництва харчових продуктів, пропонується в системі переробнохарчових виробництв технології екологічного інжинірингу доповнювати технологіями екологічного реінжинірингу (кардинальне перепрофілювання основних бізнес-процесів), оскільки мляве впровадження екологоорієнтованих систем організації сільськогосподарського виробництва, технологічна відсталість українських суб'єктів агропродовольчого бізнесу та незадовільні еколого-економічні характеристики готових харчових продуктів вимагають кардинальних заходів, щоб забезпечити прийнятний рівень конкурентоспроможності вітчизняної продукції та задовольнити вимоги міжнародних систем оцінки якості та безпечності харчових продуктів.

#### **Список використаних джерел**

1. Андрєєва Н. М., Козловцева В. А. Якісна складова впровадження концепції екологічно чистого виробництва в економіку харчової промисловості України // Науковий вісник Херсонського державного університету. Сер. Економічні науки. 2014. Вип. 5(3). С. 195–198.
2. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» від 21 грудня 2010 р. Відомості Верховної Ради України від 30.06.2011 р. № 26. С. 1284. ст. 218.
3. Какутич Є. Ю. Механізми державної підтримки екологічного підприємництва. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/10427/1/8.pdf>
4. Наумов А. А. Сущностные аспекты функционирования экологического предпринимательства. Вестник Чувашского университета. Гуманитарные науки. 2006. № 5. с. 413-417.
5. Lassi Linnanen An Insider's Experiences with Environmental Entrepreneurship. Greener Management International. Issue 38. P. 71–80.



**ВІКОВІ ДУБИ БІЛЯ С. ВАКАЛІВЩИНА  
ЯК ПОТЕНЦІЙНА БОТАНІЧНА ПАМ'ЯТКА ПРИРОДИ МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ  
Вертель В. В.<sup>1</sup>, Говорун О. В.<sup>2</sup>, Забелло М. О.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Департамент захисту довкілля та енергетики Сумської обласної державної адміністрації  
vertelvladislav@gmail.com,

<sup>2,3</sup> Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

<sup>2</sup>a.govorun76@gmail.com, <sup>3</sup>zabello.mary1995@gmail.com.

Вузловим центром єдиної національної територіальної системи природних територій та об'єктів особливої державної охорони в перш за все визнаються території та об'єкти природно-заповідного фонду (далі – ПЗФ). Держава виділяє їх для особливої охорони з їх частковим або повним вилученням із господарського обігу та з подальшим наданням їм спеціального охоронного статусу – це є ефективним засобом зупинити деструктивні процеси у природному середовищі.

Крім того, території та об'єкти ПЗФ, з їх стійкими природними екосистемами що попереджують екстремальні природні явища і катастрофи виступають головною умовою екологічної безпеки окремо взятих територій та держави в цілому, гарантом стабільності та врівноваженості навколишнього природного середовища. Серед територій та об'єктів ПЗФ особливе місце посідають ботанічні пам'ятки природи.

Площа Сумського району становить 185,53 тис. га, а площа заповідних територій – 4 981,84 га, частка від загальної площі району – 2,69 % [3]. Зазначений «показник заповідності» не можна вважати задовільним, адже Законом України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» передбачено збільшення та розширення площі територій та об'єктів ПЗФ [4]. Тож із метою вирішення зазначених завдань та для збереження в природному стані дерев дуба звичайного пропонується розгляд питання щодо оголошення території, що розташована неподалік с. Вакалівщина Сумського адміністративного району, ботанічною пам'яткою природи місцевого значення.

Під час проходження навчальної практики студентів природничо-географічного факультету Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка та роботи дитячої літньої біологічної школи «Вакалівщина» впродовж багатьох років постійно відмічалось яке захоплення викликають певні природні об'єкти навколо однойменного навчально-наукового стаціонару. Одними із таких цікавих у науковому та освітньому значенні об'єктів є багатовікові дерева дуба звичайного (*Quercus robur* L.) у кількості 16 екземплярів. Зазначені дерева зростають на території Бітицької сільської ради у лісовому фонді (квартал 135, виділ 1, 8 та 10 Піщанського лісництва) Державного підприємства «Сумське лісове господарство» (рис. 1).

Відповідно до геоботанічного районуванням об'єкт знаходиться у межах Європейсько-Сибірської лісостепової області Східно-Європейської провінції Великочернечинського підрайону Краснопільсько-Тростянецького геоботанічного району Сумського округу Середньоросійської лісостепової підпровінції [2]. Зазначені вікові дерева є нащадками колишніх широколистяних лісів регіону.

Дерева мають габітус, архітектуру, що притаманні для представників цього виду. Вимірювання проводили за допомогою гнучкої стрічки. Висота дерев вимірювалася виходячи зі знань про середній річний приріст дуба. Так, нам відомо, що до 10 років дуб виростає на 1 м, до 15 років його зростання прискорюється і до цього віку дуб досягає 3,5 м у висоту. Надалі ріст сповільнюється і в рік приріст дуба в середньому становить 0,44 м, в залежності від місця зростання. Вік дерев визначили за формулою:  $L = K \times C$  (де  $L$  – вік дерева,  $K$  – імперичний коефіцієнт,  $C$  – довжина окружності (обхват) стовбура дерева на висоті 1,3 м). Для дуба звичайного імперичний коефіцієнт становить 1 (табл. 1). Нижче наводимо їх коротку характеристику.



**Рис. 1.** Карта місця зростання вікових дерев дуба звичайного

Таблиця 1

**Результати вимірювань та встановлення орієнтованого віку дерев**

<b>№ дерева</b>	<b>Висота (м)</b>	<b>Обхват стовбура (м)</b>	<b>Вік (роки)</b>
1	18,5–21	3,72	375
2	19–22	3,95	395
3	28–32	4,21	421
4	26,5–29	3,76	376
5	17–18	2,99	299
6	17–18	2,76	276
7	18,5	3,21	321
8	17–18	2,75	275
9	16,5–17,5	2,63	263
10	18–19	3,40	340
11	17–18	2,88	288
12	17–18	2,76	276
13	17	2,37	237
14	15–16,5	2,0	200
15	17-18	2,77	277
16	17,5-18	2,88	288

Дерева під номерами 1, 2, 7, 10 були більше 3 метрів в обхваті. Їх вік налічує близько 300 років. Дуб № 5 має обхват 2,99 м, якщо врахувати похибку у вимірюванні, то його вік теж наближується до 300 років. Ці дуби ростуть на схилі пагорбу, в умовах щільного затіненого лісу. Дерева під номерами 6, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16 в обхваті менше 3 м, знаходяться на верхівці пагорбу, деревостан навколо цих дерев проріджений, світлий. Дуб № 3 на висоті 1,4 м подвоюється на два стовбури в обхваті 3,6 м та 4, 21 м. Для оцінки віку ми брали більший показник. Дуб № 4 на висоті 1,7 см потроюється. Стовбур 1 має обхват 3,1 м, стовбур 2 – 3,76 м. Стовбур 3 неможливо вірно виміряти, бо він відколовся від основного стовбура та почав всихати. Для оцінки віку ми обрали більший показник 3,76 м. Найменшим в обхваті виявився дуб № 14 – 2 м.

Зазначені дерева дуба звичайного мають велику природоохоронну цінність як місця мешкання низки видів живих організмів – лишайників, мохів, безхребетних та хребетних тварин – комах, птахів та кажанів, у тому числі таких, що перебувають під загрозою зникнення (жук-олень, низка видів кажанів). Повною мірою ця територія відповідає критеріям ботанічної пам'ятки природи місцевого значення [1, 5]. Ці вікові дерева мають непересічну наукову цінність – вони є стаціонарною лабораторією для вивчення довговічності деревної породи та змін її структури в залежності від віку та ін., можуть використовуватися для отримання елітного насіння.

Ця територія має ще й освітню цінність та є корисною для краєзнавства, а значить може бути використана у якості полігону для проходження навчальної практики з ботаніки, мікології, зоології безхребетних та хребетних тварин, екології та етології студентами природничих спеціальностей, учнями закладів загальної середньої та позашкільної освіти.

Крім того, вони мають велику історико-культуру цінність – є важливим джерелом духовного збагачення, патріотичного. Адже вікові дерева – живі свідки минулих століть та наше духовне багатство. Вони пов'язують минуле з майбутнім через теперішнє. Їх історія не менш цікава і повчальна, ніж історія людей. Держава не може вважатися нормальною, якщо в ній прийнято знищувати або псувати сліди стародавньої культури. Вікові дерева прив'язують людину до своєї релігії, культури, історії, традицій, пам'яток і краси природи, до всього того, що живить нашу мораль і патріотизм [6].

Виходячи з викладеного, з метою збільшення кількісних та якісних показників ПЗФ Сумського району та задля збереження в природному стані вікових дерев дуба звичайного, а також місця їх зростання, пропонуємо надати зазначеній території статус об'єкта ПЗФ місцевого значення – ботанічної пам'ятки природи з назвою «Вакалівські дуби».

#### **Список використаних джерел**

1. Виявлення територій, придатних для оголошення об'єктами природно-заповідного фонду. Інструктивні та методичні матеріали / О. Василюк, К. Норенко, К. Полянська, С. Шутяк, Д. Ширяєва; за заг. ред. О. Кравченко. Львів: Видавництво «Компанія «Манускрипт», 2018. 136 с.
2. Геоботанічне районування Української РСР / Т. Л. Андрієнко та ін. Київ. Наук. думка, 1977. 302 с.
3. Природно-заповідний фонд Сумської області: Атлас-довідник / Р.В. Бойченко та ін. Київ: ТОВ «Українська Картографічна Група», 2019. 96 с.
4. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року: Закон України від 28 лют. 2019 № 2697-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/2697-19> (дата звернення: 20.11.2020).
5. Про природно-заповідний фонд України: Закон України від 06 чер. 1992 № 2456-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2456-12> (дата звернення: 20.11.2020).
6. Шнайдер С. Л., Борейко В. Є. Видатні дерева Київської області; Київ. еколого-культурний центр. К.: Логос, 2017. 40 с.

## **ВИКОРИСТАННЯ КОСМІЧНИХ ЗЙОМОК ДЛЯ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ЗЕМЛІ**

**Головань А. О.**

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка  
golovananna2903@gmail.com

Екологічний стан нашої планети погіршується з неймовірною швидкістю, тому дуже важливо аналізувати його зміни. Найбільш актуальним та ефективним способом оцінити становище нашої планети є космічні зйомки місцевості. Космічний знімок – це фотографія ділянки Землі чи іншого небесного тіла, зроблена з супутникового апарату.

Зйомка виконується з орбіт космічних літальних апаратів та траєкторій руху штучного супутника нашої планети, параметри яких впливають на знімки, і виконується з великої відстані через товщу атмосфери. На якість зйомки впливає швидкість польоту, її періодична зміна при просуванні орбітою та швидка зміна освітленості Землі. Унікальним є те, що космічний літальний апарат може сфотографувати до 1 млн. км<sup>2</sup> земної поверхні лише за 10 хвилин [1].

За довжиною електромагнітних хвиль, у яких ведеться космічна зйомка, та технології знімання, вона може бути [3]:

- радіохвильовою,
- мікрохвильовою,
- інфрачервоною,
- фотографічною,
- лазерно-локаційною,
- спектрозональною,
- спектрометричною.

Кожен з видів космічної зйомки має свої переваги. Так, за допомогою спектрозональної зйомки можна спостерігати за забрудненням повітряного басейну та ґрунту, слідкувати за ерозією ґрунту тощо. При цьому, реєструються не тільки статичні величини, але й динаміка їхнього розвитку.

Важливу інформацію несуть теплові інфрачервоні знімки. Вони інформують про теплові аномалії на поверхні Землі, які характеризують стан об'єктів. Наприклад, забруднення водойм супроводжуються зміною їхнього теплового режиму.

Особливо перспективна для вивчення стану навколишнього середовища лазерно-локаційна зйомка, яка дозволяє вивчати аерозольне забруднення на відстані декількох десятків кілометрів.

Застосувань у космічних знімків безліч: моніторинг пожеж, повеней, техногенних катастроф. Приклад такої катастрофи – аварія на алюмінієвому заводі в Угорщині в 2010 році, де прорвало греблю, що стримує 1,1 мільйона кубічних метрів токсичних відходів – червоного шламу. Масштаби забруднення фахівці оцінювали за супутниковими знімками (рис. 1).



**Рис. 1.** Розлив червоного шламу в Угорщині, 9 жовтня 2010 року. Знімок: Jesse Allen, NASA Earth Observatory [4]

Супутникові знімки використовуються для спостереження не тільки для оцінки екологічного стану суходолу, але і водних просторів. Зокрема у Каспійському, Червоному і Балтійському морях, де ведеться видобуток нафти, супутникові знімки дають дані для екологічного моніторингу. Наприклад, якщо на поверхні видно нафтову пляму, то за знімками можна визначати, чи вона з'явилося в результаті видобутку або транспортування нафти, чи у неї природне походження [2].

Розглянемо іншу актуальну проблему на сьогоднішній день – підвищення рівня Світового океану. Загальноприйнята швидкість глобального підйому рівня моря здається оманливо маленькою – 3,3 мм/рік. Але це зростання прискорюється, починаючи приблизно з 2,5 мм/рік у 1990-х роках до приблизно 3,4 мм/рік сьогодні. У майбутньому супутники будуть використовувати електромагнітні сигнали, що відбиваються від поверхні океану, щоб зробити деякі з найбільш точних вимірювань рівня моря [5].

НАСА постійно вимірює вагу льодовиків і крижаних щитів – за допомогою супутників Twin GRACE і GRACE-Follow On. Ці супутники однозначно показують, що Гренландський і Антарктичний льодовикові покриви поступово деградує [4].

Таким чином, космічна зйомка докільця несе оперативну інформацію про кількісні та якісні його характеристики. Знімки можуть повторюватися практично з будь-якою частотою на необмеженій площі. Ці позитивні якості космічної зйомки поряд з комплексністю одержуваної інформації визначають її широке використання в дослідженні екології Землі.

**Список використаних джерел**

1. Атлас вчителя / В. В. Молочко, Ж. Є. Бонк, І. Л. Дрогушевська та ін. К.: ДНВП «Картографія», 2010. 328 с.
2. Вивчення Світового океану з космосу. URL : <https://cikavosti.com/vivchennya-svitovogo-okeanu-z-kosmosu/>
3. Неклюкова Н. П., Раковская Э. М., Кузнецов А. П. География, справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. Москва: «АСТ-ПРЕСС», 2001. 656 с.
4. National Ocean and Atmospheric Administration. URL : <https://www.noaa.gov/satellites>
5. U.S.-European Mission Launches to Monitor the World's Oceans. URL : <https://sealevel.nasa.gov/news/205/us-european-mission-launches-to-monitor-the-worlds-oceans>

**МОНІТОРИНГ ФІТОМАСИ НА ЛУКАХ У ДЕСНЯНСЬКОМУ БІОСФЕРНОМУ РЕЗЕРВАТІ**

**Дяченко В. І., Дяченко Л. Л.**

Гринівський навчально-виховний комплекс:

«Загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів – дошкільний навчальний заклад» Неднигайлівської селищної ради

[lardyach061974lastocka@gmail.com](mailto:lardyach061974lastocka@gmail.com)

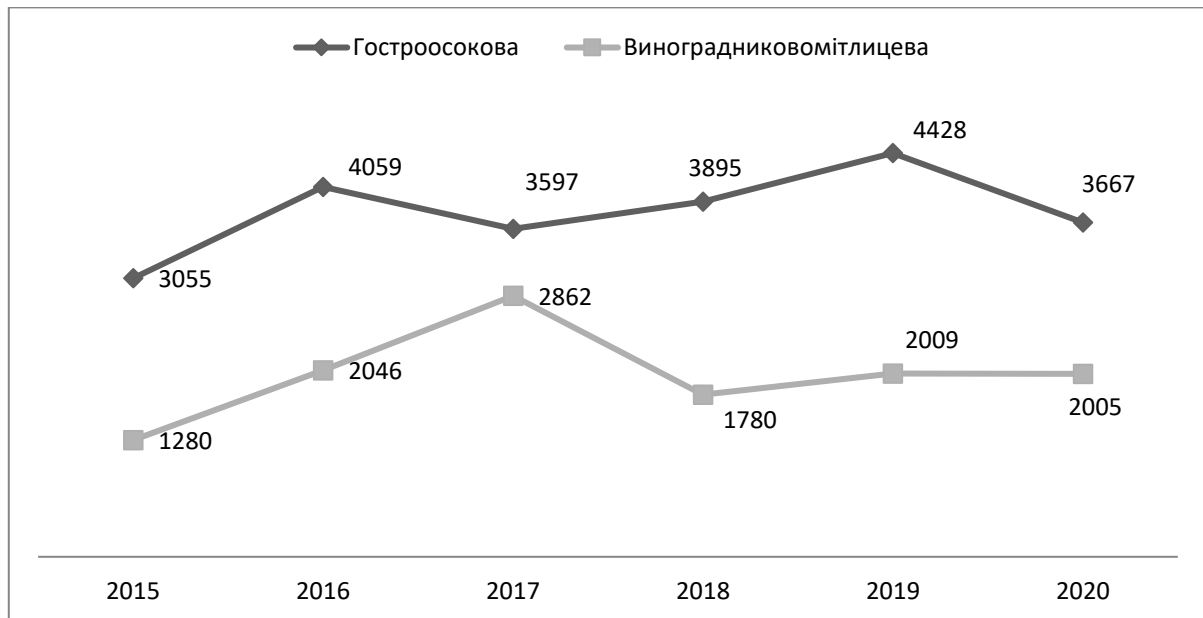
Природоохоронні заповідні території створюються з метою охорони екосистем і тому важливо показати їх роль в підтримці глобальних змін клімату. В роботі намагалися прослідкувати динаміку фітомаси заплавлених лук р. Десна. Дослідження виконували на північ від села Очкине Середино-Будського району, в межах Деснянського біосферного резервату.

Дослідження проводили впродовж 2015–2020 рр. на виноградниково-мітлицевій та гостроосоковій луках. Зразки фітомаси відбирали на площі 1/16 м<sup>2</sup> в трикратній повторності, виділяючи такі фракції: надземну фітомасу трав, підстилку, підземну фітомасу на глибинах 0–10 та 10–20 см. З метою визначення фіто вертикальної структури фітоценозу зрізану траву зібрали у снопок і так висушували до повітряно-сухого стану. Далі снопок розрізали на відрізки 10 см і зважували.

Гостроосокова лука займає знижену ділянку біля стариці на тривалий час заливаться повеневими водами, викошується нерегулярно. Трав'яний покрив має проєктивне покриття 95–100%. За висотою виділяють два під'яруси. Перший під'ярус 25–35 см. Має проєктивне покриття 65%. Другий під'ярус 90–120 см з проєктивним покриттям 30–35%. В трав'яному покриві домінує осока гостра з проєктивним покриттям 40%. Співдомінантами виступають чистець болотний – 10%; деревій хрящуватий – 10%; вербозілля лучне – 10%. Загальна кількість видів – 23.

Виноградниково-мітлицева лука розташована на прирусловому валу. Рекреаційне навантаження помірне, викошується нерегулярно. Трав'яний покрив висотою до 1 м з проєктивним покриттям 85–90%. В трав'яному ярусі

виділено два під'яруси. Перший під'ярус висотою 70–100 см, має проективне покриття близько 35%, другий висотою 20–25 см. Серед трав домінують мітлиця тонка–7%; тонконіг лучний – 10%. Значну роль відіграє різнотрав'я, зокрема щавель пірамідо квітковий – 4%; подорожник ланцетовидний – 10%; пижма звичайна – 3%. Всього на ділянці відмічено 22 види.



**Рис. 1.** Динаміка фітомаси на гостроосоковій та виноградниковомітлицевій луках

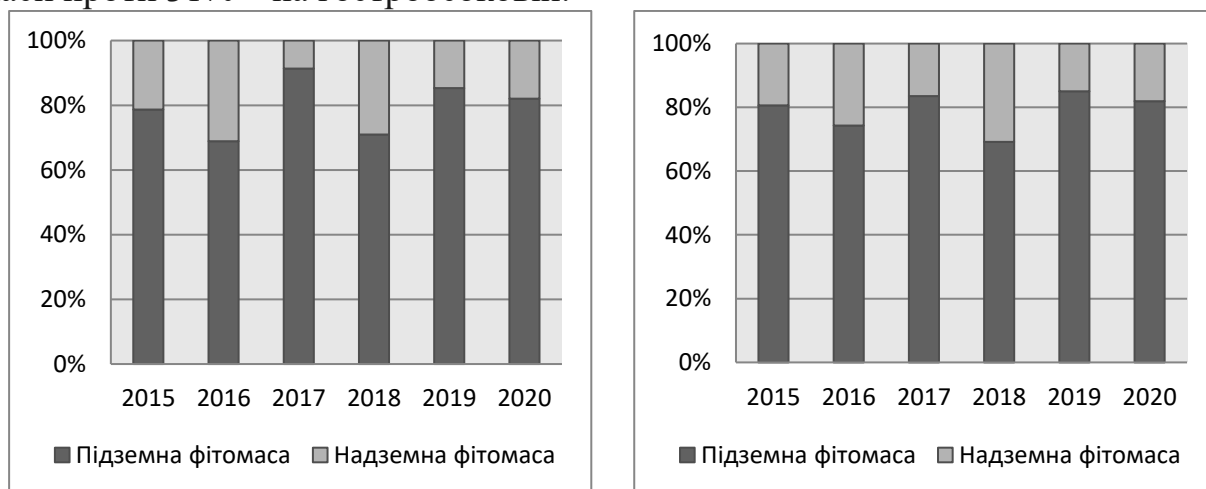
Показники фітомаси по роках змінюються. В 2016 р. фітомаса зростає на обох ділянках, а в 2017 р. лише на виноградниковомітлицевій луці. В 2018-20 рр. показник повертається на рівень 2016 р. і знаходиться майже на одному рівні 1780 – 2005 г/м<sup>2</sup>. На гостроосоковій луці в 2018 та 2019 році фітомаса зростає, а в 2020 році знижується з 4428 до 3667 г/м<sup>2</sup>. Більше змінюються запаси фітомаси по роках на сухішій виноградниковомітлицевій луці, де амплітуда коливань становила 55% по відношенню до максимальної маси проти 31% – на гостроосоковій. У 2014 р. запаси фітомаси були низькими: 1,3 кг/м<sup>2</sup> – на виноградниковомітлицевій і 2,3 кг/м<sup>2</sup> – на гостроосоковій луці [1]. При цьому показник для гостроосокової луки є найнижчим за весь період спостережень.

Надземна фітомаса значно поступається підземній, але це співвідношення коливається по роках (рис. 2). Надземна фітомаса становить близько 1/5 загальної фітомаси.

Таким чином за період 2015-2020 рр. простежили динаміку запасів фітомаси на луках Деснянського біосферного резервату в заплаві р. Десни. У середньому загальна фітомаса на гостроосоковій луці складала відповідно



3783,5 г/м<sup>2</sup> та 1997 г/м<sup>2</sup> – на виноградниковомітлицевій луці. Більше змінюються запаси фітомаси по роках на сухішій виноградниковомітлицевій луці, де амплітуда коливань становила 55% по відношенню до максимальної маси проти 31% – на гостроосоковій.



**Рис. 2** Співвідношення надземної та підземної фітомаси: на виноградниковомітлицевій (зліва) та гостроосоковій (справа) луках

#### Список використаних джерел

1. Панченко С. М., Горювая Я. М., Дяченко Л. Л. Состав та структура лучних фітоценозів в заплаві Десни у зв'язку з їх екосистемною роллю // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агронімія і біологія». 2014, вип. 9 (28). С. 3–6.

#### ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОЇ ОЧИСТКИ СТИЧНИХ ВОД ВІД ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ З ВИКОРИСТАННЯМ РІЗНИХ АДСОРБЕНТІВ

*Єгорова О. В., Дольменко Л. С., Драголюб Є. С.*

Черкаський державний технологічний університет  
yegorova.ok@gmail.com

Інтенсивний розвиток промисловості, комунального і сільського господарства спричинює значне зростання споживання чистої питної та технічної води, призводить до збільшення кількості забруднених різними домішками відпрацьованих стічних вод. Скидання останніх у водойми зумовлює їх забруднення, а отже, значно зменшуються ресурси чистої питної води, погіршується стан навколишнього середовища [1].

Перевищення вмісту іонів важких металів в поверхневих водах негативно впливає на довкілля, викликає гострі та хронічні захворювання населення, що стало останнім часом поширеним негативним фактором для навколишнього природного середовища України [2]. Потрапляння таких поллютантів в поверхневі води практично повністю обумовлюється антропогенною господар-

ською діяльністю і значну частку цих забруднень складають стоки стічних вод підприємств стратегічних для України промислових напрямків: хімічного, целюлозно-паперового, шкіряно-хутрового, а особливо – чорної та кольорової металургії [3].

Серед різних методів усунення іонів важких металів з водних середовищ, сорбційні видаються одними із найбільш ефективних, переважно завдяки тому, що за порівняно невеликих затрат вдається досягти високого ступеня очищення [4].

Поряд із адсорбентами, які традиційно застосовуються у цих процесах очистки – активоване вугілля, силікагелі, іонообмінні смоли в останній час проводиться ряд досліджень та практичних впроваджень із використанням як адсорбентів природних дисперсних мінералів.

Тому метою даної роботи було вивчення ефективності очистки стічних вод різними типами сорбентів по відношенню до іонів важких металів.

Як адсорбенти були обрані найпоширеніші матеріали, що використовуються у процесах очистки – активоване вугілля, бентонітова глина, природний мінерал цеоліт та іонообмінна смола КУ-2-8. В якості об'єкту дослідження був обраний  $Al^{3+}$  іон. Визначення концентрації іону важкого металу у модельному розчині стічної води проводили фотоколориметричним методом за стандартною методикою [5, 6]. Дослідження адсорбції іонів важких металів на іонообмінних матеріалах проводили в закритих поліпропіленових стаканах об'ємом 250 мл. 5,00 г сорбенту (в перерахунку на суху вагу), заливали 100 мл розчину досліджуваного іона із концентрацією 10 мг/дм<sup>3</sup>). Тривалість сорбції від 5 хвилин до 24 годин. Після завершення сорбції суспензію фільтрували за допомогою фільтра «синя» стрічка та аналізували отриманий фільтрат на вміст залишкової концентрації іонів.

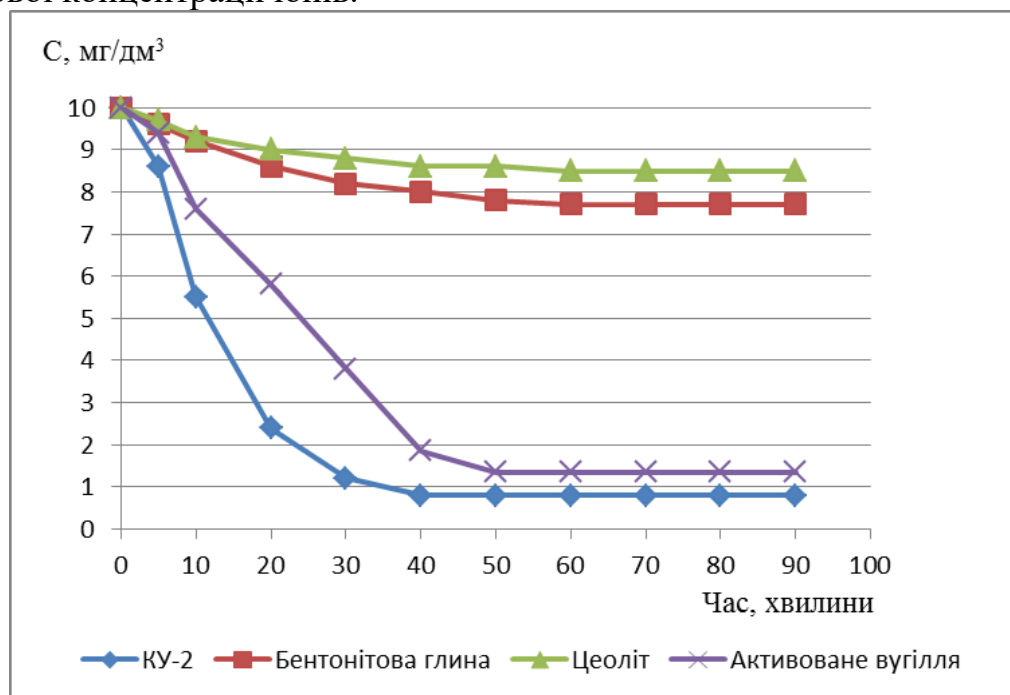


Рис. 1. Кінетичні криві адсорбції іонів  $Al^{3+}$  різними сорбентами

Випробування бентонітової глини та цеоліту в якості сорбенту показало їх низьку сорбційну здатність щодо іонів алюмінію (рис. 1). Максимальне поглинання забруднювача спостерігається за перші 25–30 хвилин, після чого сорбція припиняється, досягнувши свого піку при концентрації 7,8 та 8,6 мг/дм<sup>3</sup> відповідно. Подальше витримування сорбенту в модельному розчині стічних вод результатів не змінює і сорбція вважається завершеною.

КУ-2 навпаки проявляє максимальну поглинальну здатність – вже за перші 20 хвилин відбувається зменшення концентрації з 10 мг/дм<sup>3</sup> до 2,4 мг/дм<sup>3</sup>, тобто в 4 рази. Далі швидкість очищення води зменшується з меншою інтенсивністю, і через 40 хвилин концентрація іонів алюмінію досягає свого максимального значення 0,8 мг/дм<sup>3</sup>. Схожі результати демонструє і активоване вугілля показуючи стрімке поглинання в перші 15-25 хвилин і припинення процесу сорбції на 40 хвилині експерименту, досягнувши максимального значення 1,35 мг/дм<sup>3</sup>.

Отримані результати свідчать, що серед досліджуваних сорбентів найвища ступінь очищення стічних вод досягається при використанні іонообмінної смоли КУ-2 – 99,5%, однак природні сорбенти бентонітова глина та цеоліти демонструють схожі властивості, ступінь очищення який складає 90%, що підтверджує можливість їх використання в технології очистки стічних вод.

#### Список використаних джерел

1. Запольський А. К., Мішкова-Клименко Н. А., Астрелін І. М. та ін. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод. К.: Лібра, 2000. 552 с.
2. Мисник О. Ф., Литвиненко А. О. Забрудненість питної води солями важких металів та вилучення їх з розчинів нанокompatитом цирконію оксиду // Scientific Journal «ScienceRise: Biological Science», 2016. №1(1). С. 31–39.
3. Сакалова Г. В., Свергузова С. В., Мальований М. С. Эффективность очистки сточных вод гальванического производства адсорбционным методом // Вестник БГТУ имени В.Г. Шухова. 2014. №4. С. 153–156.
4. Мальований М. С. и др. Порівняльні дослідження перспективних методів очищення природних вод // Вісник Національного університету Львівська політехніка. Хімія, технологія речовин та їх застосування. 2013. №. 761. С. 280–284.
5. ГОСТ 18165-89. Вода питьевая. Метод определения массовой концентрации алюминия. М.: Изд-во стандартов, 1989. 7 с.
6. ISO 10566:1994. Water quality. Determination of aluminium. Spectrometric method using pyrocatechol violet. 5 p.

**ВПЛИВ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ НА РОСЛИННІСТЬ ТЕРИТОРІЇ  
КУРИЛІВСЬКОЇ СІЛЬСЬКОЇ РАДИ КОНОТОПСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

**Кравченко Є. В., Вакал А. П.**

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

Зараз в Україні практично не залишилось річок, які б мали первісний вигляд, у яких водний потік, русло і береги не мали б слідів господарської діяльності людини. Надміру інтенсивне використання в народному господарстві як самих річок, так і водозборів порушує їх природний гідрохімічний та гідробіологічний режим, зменшується їх водність і глибина, а річки замулюються і заростають.

Такого ж впливу зазнала і територія нашого району дослідження – долина річки Ромен у межах Курилівської сільської ради Конотопського району Сумської області.

Курилівська сільська рада розташована на правому березі р. Ромен і до її складу входять села Курилівка та Капітанівка.

Господарська діяльність людини призвела до суттєвих змін у рослинному покриві території Курилівської сільської ради, що проявляється у збідненні видового складу фітоценозів, особливо це стосується природних угруповань берегової рослинності річки Ромен. Більш ніж на 80% території сільради природна рослинність була знищена і у наш час на місці лісових та степових угруповань розташовані сільськогосподарські угіддя та населені пункти.

У 60-ті роки ХХ століття на даній території були проведені меліоративні роботи, у результаті яких змінився гідрологічний режим річок Ромен та Куколка, а це привело до збіднення видового різноманіття лучних та болотних фітоценозів.

Під час опису рослинності піддослідної території і виділенні рослинних угруповань використовувалася еколого-фітоценотична класифікація рослинності України [2]. Також використовували загальну геоботанічну методику опису території [3].

Природна рослинність на території Курилівської сільської ради збереглася переважно на схилах ярів та у заплаві р. Ромен і представлена в основному угрупованнями лучної, болотної та водної рослинності.

Лісова рослинність на території сільської ради займає не значні площі і представлена в основному лісозахисними смугами і берегозахисними насадженнями.

У лісозахисних смугах переважають ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), липа серцелиста (*Tilia cordata* L.), робінія псевдоакація (*Robinia pseudoacacia* L.), тополі чорна (*Populus nigra* L.) та біла (*Populus alba* L.)

По берегам р. Ромен і Куколка лісова рослинність переважно представлена насадженнями тополь чорної та білої, осики (*Populus tremula* L.), верби білої (*Salix alba* L.), вільхи клейкої (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth )

Чагарникова рослинність у заплаві представлена угрупованнями верби попелястої та тритичинкової (*Saliceta cinerea*, *Saliceta triandra*).

Заплавні луки долини р. Ромен відносяться до таких класів формацій: справжніх, болотистих та торф'янистих лук.

Справжні луки в умовах достатку вологи досягають високої продуктивності. Проективне покриття наземних органів досягає 70-80%, а висота травостою до 60 см. До їх складу входять три формації крупнозлакових лук – лисохвосту лучного (*Alopecureta pratensis*), костриці лучної (*Festuceta pratensis*), куничника наземного (*Calamagrostideta epigeios*) та три формацій дрібнозлакових лук – тимофіївки лучної (*Phleeta pratensis*), тонконогу лучного (*Poeta pratensis*) та пирію повзучого (*Elytrigieta repensis*).

Заплавні луки які розміщені біля сіл Курилівка та Капітанівка займають значні площі. Тут знаходяться високопродуктивні угруповання формацій костриці лучної, пажитниці багаторічної (*Loliumeta perennis*), стоколоса безостого (*Bromopsideta inermis*), тимофіївки лучної. Дані луки використовуються в основному для сінокосіння. Випасання худоби відбувається не на всій площі і є задовільним.

На знижених ділянках рельєфу невеликі за площею болотисті луки зустрічаються не часто і представлені здебільшого угрупованнями формацій лепешняка великого (*Glycerieta maxima*), осоки гострої (*Cariceta acutae*), мітлици повзучої (*Agrostideta stoloniferae*).

Торф'яністі луки представлені лише однією формацією щучника дернистого (*Deschampsieta caespitosae*). Ці луки представлені такими асоціаціями: *Deschampsia caespitosa* + *Carex gracilis*, *Deschampsia caespitosa* + *Carex vulgaris*.

Значні площі лучних угідь заплави р. Куколка використовуються як пасовища. На деяких ділянках спостерігається надмірне пасовищне навантаження і високий рівень деградації лук. Видовий склад лук бідний, проективне покриття в деяких місцях ледве досягає 70%, а висота рослин усього 20-30 см. Характерними видами тут є костриця борозниста (*Festuca sulcata* Hack.), люцерна лежача (*Medicago procumbens* Bess.), конюшина повзуча (*Trifolium repens* L.), подорожники великий (*Plantago major* L.) та середній (*P. media* L.), лядвенець український (*Lotus ucrainica* Klok.), перстач сріблястий. Серед бур'янів найбільш поширені злинка канадська (*Erigeron canadensis* L.), грицики звичайні (*Capsella bursa pastoris* (L.) Medik), морква дика (*Daucus carota* L.), нетреба звичайна (*Xanthium strumarium* L.).

Болотна рослинність Курилівської сільської ради, після проведення меліоративних робіт, займає не значні площі і представлена високотравними та осоковими угрупованнями.

У складі високотравних болотних ценозів трапляються поодинокі кущі верб попелястої (*Selix cinerea* L.) та п'ятитичинкової (*S. penfandra* L.). Перший ярус високотравних угруповань формують комиш лісовий (*Scirpus sylvaticus* L.), хвощ болотний (*Equisetum palustre* L.), лепешняк великий (*Glyceria maxima* (C.Hartm.) Holmb.), осокових угруповань – осока гостровидна (*Carex acutiformis* Ehrh.). Характерними видами другого ярусу є хвощ річковий (*Equisetum fluviatile* L.), зніт болотний (*Epilobium palustre* Schreb.).

Лепешнякові болота (формація *Glycerieta maximae*) представлені невеликими вкрапленнями в масивах високотравних боліт.

Тип водної рослинності на даній території представлені двома класами формацій – повітряно-водна і водна рослинність [1]. До найбільш розповсюдженої відноситься високотравна повітряноводна рослинність і зокрема, її формація очеретяна (*Phragmiteta australis*), за якою слідують формації рогозу широколистого (*Typha latifolia* L.), лепешняка великого. Ці угруповання поширені у прибережній частині русла р. Ромен та меліоративних каналах. Із низькотравної повітряно-водної рослинності найбільш поширені угруповання формацій стрілолисту стрілолистовидного (*Sagitarieta sagitofoliae*), сусака зонтичного (*Butometa umbellati*), частухи подорожникової (*Alismateta plantago-aquaticae*).

Прикріплену занурену справжню водну рослинність у водоймах заказника представляють угруповання елодеї канадської (*Elodeeta canadensis*), рдесника гребінчастого (*Potameta pectinati*), водопериці колосистої (*Myriophylleta sticati*).

У меліоративних каналах розповсюджена вільноплаваюча на поверхні води справжня водна рослинність і вона представлена формаціями ряски малої (*Lemneta minor*) і спіродели багатокореневої (*Spirodelleeta polyrhizae*).

Проведені дослідження показали, що у результаті господарської діяльності більшість природних біотопів Курилівської сільської ради знищені, а збережені здебільшого зазнали великих змін в сторону спрощення видової, просторової та екологічної структур, збіднення популяційного, видового та ценотичного біорізноманіття.

#### Список використаних джерел

1. Дубина Д.В. Класифікація вищої водної рослинності України: стан та перспективи // Укр. фітоцен. зб. Сер А, вип. 3. К.: Фітосоціоцентр, 1996. С. 6-14.
2. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дідух Я.П., Дубина Д.В. Прогноз рослинності України. К.: Наук.думка, 1991. 267 с.
3. Шенников А.П. Введение в геоботанику. Л.: Изд-во ЛГУ, 1964. 447 с.

**ДИНАМІКА ЗАХВОРЮВАНОСТІ ДОМАШНІХ ТВАРИН МІСТА СУМИ НА НЕМАТОДОЗИ  
ВПРОДОВЖ ОСТАННІХ П'ЯТИ РОКІВ**

***Полонська К. О., Генкал С. Е.***

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка  
kate00polonska@gmail.com

Зараженість домашніх тварин гельмінтами зустрічається на всіх континентах земної кулі і щороку діагностується більше тисячі випадків інфікування. Зазвичай тварини вражаються у весняно-літній період, коли яйцям вистачає тепла і вологи, збільшується кількість комах, які є їх переносниками.

Домашні тварини, яким вчасно не було проведено профілактичних заходів стають інфікованими, тому кількість заражень гельмінтами зростає.

Такі улюбленці як коти та собаки, що живуть поруч з нами, інфікуються на подвір'ї та при контакті з хворими тваринами і, найчастіше є переносниками групи гельмінтів типу Nematodes.

Перші згадки про гельмінтів зустрічаються у працях античних вчених. Один з них, Арістотель вперше описав ряд гельмінтів та ввів поняття «entomon» - комах. Гіпократ вивчав вплив паразитичних червів на здоров'я людини та ввів поняття «гельмінт». Авіцена вивчав вплив гельмінтів на організм та описав патології які виникають у тварин.

Стрімкий розвиток паразитології починається на початку ХІХ століття. Великий розвиток відбувається і на просторах Радянського союзу [1].

Великий вклад у розвиток та становлення паразитології як науки зробив К.І. Скрябін, заснувавши у 1920 році кафедру паразитології. Під його керівництвом було проведено близько 300 експедицій, описано та відкрито більше 200 нових збудників гельмінтозних хвороб. Він увів поняття «додатковий господар», «біогельмінтоз» та «геогельмінтоз». Також ним було підготовано низку висококваліфікованих спеціалістів [4].

Така зацікавленість паразитами не є випадковою, адже потрапляння цих гельмінтів до організму людини від тварин викликає низку хвороб, діагностування яких займає багато часу. Тривале інфікування призводить до захворювань органів шлунково-кишкового тракту. Наявність цих паразитів є переконливим свідченням про забрудненість продуктів харчування. У промисловій галузі висока інвазійність гельмінтами за відсутності профілактичних заходів, призводить до великих економічних втрат [1].

На території міста Суми, найчастіше, діагностуються токсокароз та диррофіляріоз.

Токсокари – це круглі черви довжина яких варіює від 30 мм до 18 см. У собак токсокароз викликається гельмінтом *Toxocara canis*, у котів – *Toxocara cati* (mistax). Зазвичай вони локалізуються в тонкому кишечнику, рідше у жовчних ходах печінки та підшлунковій залозі.

Після потрапляння збудника до організму хазяїна з током крові яйця розносяться організмом, під час вагітності вони реактивуються.

Зараження токсокарами відбувається шляхом вживання у їжу брудної води, продуктів із яйцями гельмінтів та в результаті полювання та поїдання гризунів. Вагітна самка може передати яйця токсокари потомству під час його ембріонального розвитку та під час годування новонароджених молоком.

Ознаками зараження *Toxocara canis* є поява у потомства розладів із травленням, нездоровий апетит (можливе вживання до раціону не притаманних щеняткам продуктів), ознаки рахіту. Суттєво на перебіг хвороби може вплинути неякісне та недостатнє харчування [1, 3].

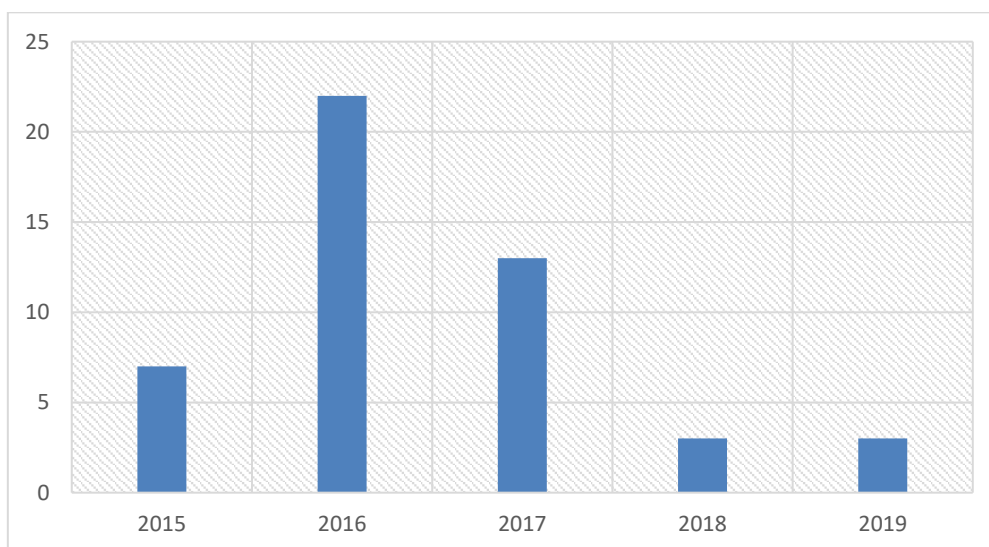
Велика концентрація *Toxocara canis* у кишечнику новонародженого може призвести до його загибелі.

Діагностування токсокар відбувається методом Фюллеборна та імуноферментного аналізу [1].

Дослідження останніх років показує, що зараженість котятих, на території міста Суми, не відбувається, проте воно спостерігається у собак. Так, найбільша кількість хворих тварин становили 22 особини у 2016 році, з 2017 цей показник знижується (рис. 1). У 2018–2019 рр. інвазійність становила лише 3 особини.

Дирофіляріоз хвороба, яка викликається ниткоподібними світло-жовтими гельмінтами роду *Dirofilaria*. Збудниками хвороби є *Dirofilaria repens*, рідше *Dirofilaria immitis*, їхні розміри можуть досягати 25-30см.

У тварин, зазвичай, локалізуються у правому шлуночку серця, легеневій артерії та під шкірою у вигляді масивних наростів.



**Рис. 1.** Динаміка зараженості на *Toxocara canis* у собак міста Суми



Особливістю цього паразиту є порівняно довгий цикл розвитку який триває до 6 місяців.

Проміжним господарем *Dirofilaria repens* та *Dirofilaria immitis* є комарі, які при укусі заражають хребетних, зокрема, і людей.

Діагностувати *Dirofilaria* доволі важко, адже на різних етапах розвитку яєць притаманні різні симптоми. Основними, на перших етапах, є підвищена температура тіла (до 41°C), анемія, розлади шлунково-кишкового тракту. Вторинними ознаками зараженості є «перекручення» кишківника. При повторному зараженні, хвороба може протікати без жодних симптомів [4].

Небезпечним є те, що одразу визначити чим саме хвора тварина важко. У людей, на початкових етапах часто підозрюють злякисну пухлину, адже на знімках вони виглядають як темні п'ятна.

Діагностика на *Dirofilaria* проводиться шляхом знаходження мікрофілярій або дорослих особин. Виявити їх допомагає дослідження мазка крові, проте, він не є ефективним, адже без ПЛР (метод полімеразної ланцюгових реакції) визначити види *Dirofilaria* (*D. repens*, *D. immitis*) неможливо.

Дорослих особин визначають за допомогою обстеження шкіряного покриву та УЗД серця. Також використовуються імуноферментний та імунохроматичний аналізи, що дозволяють виявити соматичні антигени в крові.

Дослідження показали, що останніми роками ризик зараженості на *Dirofilaria* знизився до 0 позначки (рис. 2).

Для *Dirofilaria repens*, *Dirofilaria immitis*, *Toxosaga canis*, *Toxosaga cati* (*mistax*) людина не є основним господарем, проте зараження цими глистами призводить до низки проблем із здоров'ям, зокрема швидкої втрати ваги, розладами травлення, порушенням нервової регуляції, зміни поведінки, тощо [1, 4].

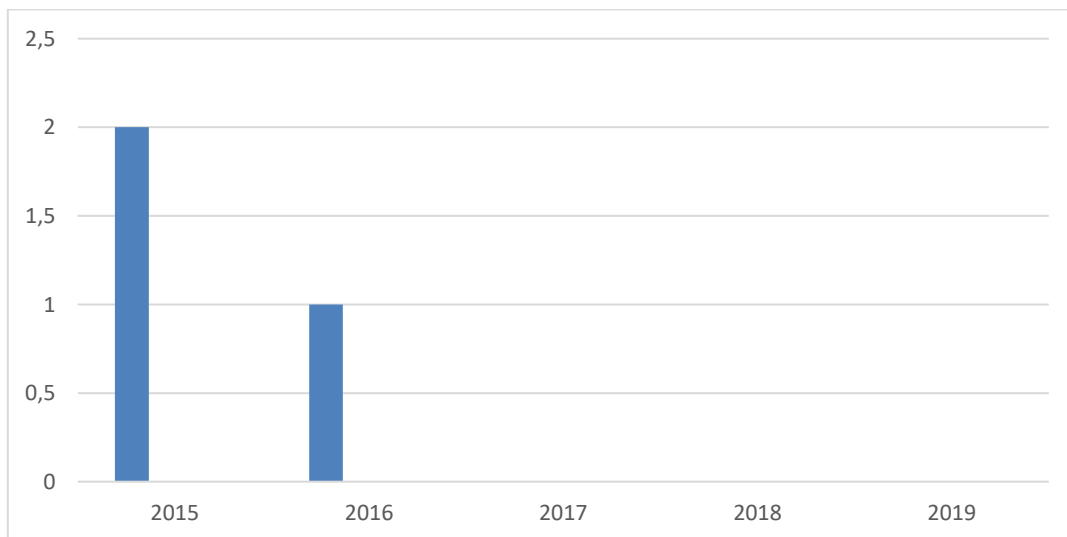


Рис. 2. Динаміка зараженості на *Dirofilaria repens* собак міста Суми

Профілактикою зараження є вживання в їжу чистих овочів та фруктів, якісна обробка продуктів, миття рук, обмеження контакту з тваринами або періодична діагностика тварин.

#### **Список використаних джерел**

1. Справочник по ветеринарной гельминтологии / под редакцией профессора В.С. Ершова; Москва: Колос, 1964.
2. Основи паразитології / О. П. Корж, Н. І. Лебедева, Н. В. Воронова, В. В. Горбань. Суми: Університетська книга, 2009.
3. Короткий курс паразитології свійських тварин / К. І. Скрябін, О. С. Петро, І. В. Орлов та інші; Київ-Харків: Державне видавництво сільськогосподарської літератури української РСР, 1951.
4. Ветеринарна паразитологія / О. О. Шевцов; Київ: Вища школа, 1983.

### **ВИКОРИСТАННЯ ALLIUM TEST ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НИЗЬКОІНТЕНСИВНОГО РЕНТГЕНІВСЬКОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ТА ТЕСТУВАННЯ БІОМАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ ХІТОЗАНУ І БАРВНИКІВ**

**Трофименко Я. В.<sup>1</sup>, Калінкевич О. В.<sup>1</sup>, Калінкевич О. М.<sup>1</sup>,  
Данильченко С. М.<sup>1</sup>, Скляр А. М.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Інститут прикладної фізики НАН України  
oksana.kalinkevich@gmail.com

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

Allium test (AT) використовують в основному для тестування лікарських препаратів, якості води, ліпосом та інших нановекторів для адресної доставки лікарських засобів [1, 2]. За допомогою цього тесту оцінюють цитотоксичність різних речовин [3]. Використання рослини, тобто організму з відносно високим рівнем складності, дає уявлення про пошкодження ДНК в багатоклітинному контексті, чого не забезпечують культури клітин. А *in vivo* експеримент завжди пов'язаний з численними труднощами і етичними проблемами. В порівнянні з експериментами на тваринах, AT більш рентабельний і здатен надати більший об'єм даних з дуже простою методикою вирощування, без етичних проблем. Більше того, було продемонстровано, що порівнюючи дію цитотоксичних агентів на *Allium cepa* і на багатьох клітинах тварин, результати виявилися подібними [4]. *Allium cepa* має великі хромосоми, які легко спостерігати за допомогою світлового мікроскопа. Пошук у Google Scholar (листопад 2020 р.) за ключем AT дав 188 000 результатів і демонструє широке використання AT в різних сферах, в тому числі для дослідження наночастинок. З іншого боку дуже мало даних щодо використання цього тесту для попереднього аналізу біологічних матеріалів для тканинної інженерії, матеріалів призначених для заміщення органів і тканин, для створення 3D моделей культур клітин.

Зрозуміло, що такі матеріали потребують всього комплексу досліджень, але для попереднього скринінгу бажано мати більш просту дешеву, але в той же час дієву модель. Ми вважаємо, що такою моделлю може бути АТ. Крім того, АТ може бути використаний в науково-педагогічній практиці, для виконання наукових робіт школярами, студентами тощо.

Вивчення впливу низьких доз опромінення на різні об'єкти привертає увагу багатьох дослідників, оскільки ефекти, що спостерігаються не носять лінійний характер, не стабільні, тобто ця область безперечно варта уваги. Для визначення впливу радіації використовують бактеріальні, рослинні, тваринні моделі. Не є виключенням і АТ. Проте саме для аналізу впливу низьких доз використовують не виправдано рідко [5].

Мета нашої роботи: 1) оцінити вплив низькоінтенсивного рентгенівського випромінювання на коренеутворення та листоутворення, ріст коренів (3, 6 доба) та листя *A. сера* на 7, 10, 15, 20 день після опромінення, віддалені ефекти цього впливу; 2) оцінити вплив намистин та губок, одержаних з розчину йодиду хітозану, йодиду хітозану з фукокорцином, йодиду хітозану з метиленовим синім на коренеутворення і ріст коренів *A. сера*.

#### **Матеріали та методи.**

Для вивчення впливу випромінювання на цибулини *A. сера* діяли рентгенівським випромінюванням в дозах від 2,5 до 5 Гр. Частину цибулин занурювали в дистильовану воду одразу після опромінення. Частину зберігали 1 місяць в сухому прохолодному місці, після чого використовували для АТ.

В кінці експериментів були визначені такі параметри рослин: кількість коренів і середня їх довжина, середня довжина листка.

Для вивчення впливу біоматеріалів використовували попередньо одержані губки та намистини, що містили йодид хітозану та барвники в різних кількостях, які вносили в дистильовану воду, яку і використовували для АТ.

**Синтез біоматеріалів.** Як вихідну сполуку використовували йодид хітозану (в розчині) ChI. Додавали відповідно розчин фукокорцину, що містить барвник фуксин (ChIF<sub>0,25</sub> та ChIF<sub>0,5</sub>) або розчин метиленового синього (ChIMB<sub>1</sub> та ChIMB<sub>2</sub>). Одержані розчини а) заморожували при -5 °С і ліофільно висушували для одержання губок – пористих матеріалів; б) додавали краплями до розчину луку, промивали після формування макросфер.

#### **Результати.**

##### ***Вплив низько інтенсивного рентгенівського випромінювання.***

В цибулинах, які використовували для пророщення одразу після процедури опромінення коренеутворення розпочалося через добу після внесення в дистильовану воду (проростати почали всі цибулини при опроміненні 2,5 Гр, 33%, цибулин при опроміненні в дозі 5 Гр) на відміну від контролю. В контролі коренеутворення розпочалося на 2 добу.

Опромінені зразки за кількістю коренів на 3 добу значно не відрізнялися від контролю. Проте спостерігається тенденція до зменшення їх кількості. В той же час, середня довжина коренів цибулин опроміненних 2,5 Гр вища за довжину коренів в контрольних цибулин та цибулин опроміненних дозою 5 Гр. На 6 добу спостерігали найбільшу кількість коренів в контрольних цибулинах. Найменша кількість спостерігалася у цибулин опроміненних 2,5 Гр, проте середня довжина цих коренів перевищувала контроль. Найменшою середньою довжиною коренів характеризувалися цибулини опромінені дозою 5 Гр (табл. 1).

Таблиця 1

**Середня кількість та довжина коренів  
на 3 та 6 добу після опромінення *Allium cepa***

Зразки	3 доба		6 доба	
	Кількість коренів	Довжина, см	Кількість коренів	Довжина, см
К	16	1,2	23	3,1
2,5 Гр	15	1,5	17	3,3
5 Гр	14	1,2	20	1,6

Листки з'явилися в опроміненних цибулинах на 6 добу (33% всіх цибулин незалежно від дози. В цибулинах, опроміненних меншою дозою довжина листя склала 0,5-0,6 см, опроміненних більшою дозою 0,4 см. В контролі листки з'явилися на 7 день проростання (табл. 2).

Середня довжина листка цибулин, опроміненних 2,5 Гр, була вищою в порівнянні з контролем на 22%, в той час як опромінення в дозі 5 Гр пригнічувало процеси проростання на 71,5 %.

Таблиця 2

**Середня довжина листя (см) опроміненних і контрольних цибулин  
на різних строках пророщення.**

Зразки	7 діб	10 діб	15 діб	20 діб
К	0,6	2,3	6,5	9,8
2,5 Гр	1,3	3,5	9,1	12,1
5 Гр	0,2	0,7	1,0	2,8

При пророщуванні опроміненних цибулин через місяць зберігання тенденція до більш швидкого коренеутворення зберігалася. Через добу в опроміненних зразках спостерігали утворення перших коренів, в той час як в контролі корені почали з'являтися на другу добу. Проте найбільша їх кількість і

найбільша середня довжина на 3 та 6 добу спостерігалася у цибулин, опромінених більшою дозою (табл. 3).

Таблиця 3

**Середня кількість та довжина коренів на 3 та 6 добу після пророщення контрольних та опромінених цибулин *Allium cepa* (місяць зберігання)**

Зразки	3 доба		6 доба	
	Кількість коренів	Довжина, см	Кількість коренів	Довжина, см
К	15	0,8	17	2,2
2.5 Гр	10	1,3	10	1,2
5 Гр	20	1,4	21	3,3

Аналогічна картина спостерігається і для середньої довжини листя (табл. 4). На кінець експерименту у цибулин, опромінених дозою 5 Гр, довжина листя найбільша і на 21% перевищує контроль, в той час як у цибулин опромінених меншою дозою спостерігається майже вдвічі менша в порівнянні з контролем довжина листя.

Таблиця 4

**Середня довжина листя (см) опромінених і контрольних цибулин після 1 місяця зберігання і послідуочого пророщення**

Зразки	7 діб	10 діб	15 діб	20 діб
К	1	2,4	9	10,5
2,5 Гр	1,8	4	5,2	5,4
5 Гр	7,5	9,2	11,9	12,8

Таким чином, в ході експериментальної роботи отримано попередні дані про вплив низькоінтенсивного рентгенівського випромінювання на *Allium cepa* (АТ). Випромінювання в дозі 2,5 Гр підвищує інтенсивність ростових процесів, корене- та листоутворення, що проявляється більшими значеннями цих показників при пророщуванні одразу після опромінення. Опромінення в більш високій дозі пригнічує ростові процеси, але сприяє збереженню ростового потенціалу на тривалий час.

**Тестування біоматеріалів за допомогою АТ**

Використання губок в дозах від 0,1 мг% до 2 мг% викликало пригнічення коренеутворення, що не протирічить токсичності фуксину, метиленового синього та йоду (рис. 1). Губки можна використовувати тільки зовнішньо. В той же час намистини не викликали такого пригнічення і можуть бути використані для репарації більш глибоких шарів шкіри (табл. 5).



Рис. 1. Зразки рослин – контроль і ChIMB1 (для прикладу).

Таблиця 5

**Середня кількість та довжина коренів на 5 та 20 добу,  
довжина листя на 20 добу**

Зразки	5 діб		20 діб		
	Кількість коренів	Середня довжина, см	Кількість коренів	Середня довжина, см	Середня довжина листя, см
К	14	4,9	20	7,5	13
ChI	20	4,3	17	7,4	11,5
ChIF0,25	13	3,6	18	6,7	-
ChIF0,5	20	5,2	20	6,4	12,5
ChIMB1	17	4,6	15	7,4	14
ChIMB2	24	4,4	22	7,6	17,5

**Список використаних джерел**

1. Atacı G., Türkoğlu Ş. The investigation of toxic, genotoxic and cytotoxic effects of various nanoparticles in *Allium cepa* and *Caenorhabditis elegans* test systems // *World Journal of Advanced Research and Reviews*. 2020. 5(1). P. 16–35.
2. Bonciu E., Firbas P., Fontanetti C.S., Wusheng J., Karaismailoğlu M.C., Liu D., Menicucci F., Pesnya D. S., Popescu A., Romanovsky A. V., Schiff S., Ślusarczyk J., Souza C. P. de, Srivastava A., Sutan A., Papini A. An evaluation for the standardization of the *Allium cepa* test as cytotoxicity and genotoxicity assay // *Caryologia*. 2018. 71:3. P. 191–209. doi 10.1080/00087114.2018.1503496.
3. Tedesco S. B., Laughinghouse H. D., Srivastava J. K. Bioindicator of genotoxicity: the *Allium cepa* test, environmental contamination // *IntechOpen*. 2012. doi: 10.5772/31371. URL : <https://www.intechopen.com/books/environmental-contamination/bioindicator-of-genotoxicity-the-allium-cepa-test>
4. Cabuga C.C. Jr., Joy J., Abelada Z., Apostado R.R.Q., Joy B., Hernando H., Lado J. E. C., Lloyd O., Obenza P., James C., Presilda R., Havana H. C. *Allium cepa* test: An evaluation of

genotoxicity // Proceedings of the International Academy of Ecology and Environmental Sciences. 2017. 7(1). P. 12–19.

5. Bolsunovsky A., Trofimova E., Demytyev D., Petrichenkov M. The long-term effects of  $\gamma$ -radiation on the growth of *Allium cepa* plants // International Journal of Radiation Biology. 2020. doi: 10.1080/09553002.2021.1844337.

**ПРОСТОРОВИЙ АНАЛІЗ РАДІАЦІЙНОГО ФОНУ М. ХЕРСОН  
ТА ЙОГО ЗВ'ЯЗОК З УМОВАМИ СЕРЕДОВИЩА  
*Щербина С. Б.***

Херсонський державний університет

Постійне знаходження людини в зоні, де радіаційний фон незначно або набагато перевищує гранично допустимі норми, як і одноразове опромінення великою дозою радіації, може провокувати серйозні захворювання та розлади в різних системах організму людини (зокрема, розвиток лейкозу, лейкемії та ін. пухлинних хвороб крові, виникнення злоякісних новоутворень будь-яких органів, порушення генетичного коду (мутаційні зміни), ураження нервової системи, кровоносних та лімфатичних судин, пошкодження органів зору, помутніння кришталика ока, розвиток катаракти, порушення обміну речовин та ендокринної рівноваги тощо) [2, 4]. Для дотримання вимог радіаційної безпеки важливо дослідити, які об'єкти інфраструктури потенційно можуть становити загрозу для здоров'я людини.

На значення показників радіаційного фону впливає ряд факторів. Серед них – радіоактивний склад ґрунтів, зумовлений наявністю природних радіонуклідів, а також радіоактивні речовини, що надійшли в навколишнє середовище в результаті діяльності людини – зокрема, з викидами теплових електростанцій, що працюють на вугіллі, металургійних підприємств тощо.

Ґрунт є одним з джерел радіоактивних речовин, які спричиняють внутрішнє та зовнішнє опромінення людини. Насамперед, це стосується природного газу радону, який через органи дихання потрапляє в організм і може стати причиною онкологічних хвороб легенів. Особливо радононебезпечними можуть бути підвальні, напівпідвальні приміщення, а також перші поверхи будівель.

В той же час, джерелами радіоактивного фону можуть бути викиди підприємств теплоенергетики, металургійні комбінати, будівельні матеріали, завезені з інших територій, тощо. Тому сьогодні актуальним є визначення провідного фактору, який зумовлює радіоактивний фон в межах населених пунктів, і, зокрема, в межах м. Херсона, та дослідження можливого зв'язку між природним радіоактивним фоном та тектонічною, морфологічною та літологічною будовою території.

Для того, щоб з'ясувати, чи існує взаємозв'язок між особливостями геологічного середовища та змінами рівня радіаційного фону, нами було досліджено об'єкти як на природних, неперетворених територіях, так і житлові будинки, для будівництва яких використовувалися гірські породи, які також є компонентами геологічного середовища (у межах їх видобутку).

На території м. Херсон використовувались різні за своєю структурою та походженням будівельні матеріали [1].

В історичній частині м. Херсон в якості основних будівельних матеріалів використано природні екологічно безпечні матеріали, такі як ракушняк у рваному та пиленому вигляді, глиняна цегла та саман на глиняному або вапняно-глиняному розчинах – для мурування стін, зведення арочних перемичок та перекриттів. Для влаштування фундаментів та стін підвалів переважно використано міцний бутовий (здебільшого рваний) камінь на глиняному або цементно-піщаному розчині. Для перекриття використано дерев'яні балки, сходи – металеві, дерев'яні або залізобетонні, дах – із глиняної черепиці або оцинкованих сталевих листів, вікна та двері – дерев'яні.

У післявоєнні роки у світі набувають широкої популярності штучні будівельні матеріали, які вже не потрібно випилювати та шліфувати під необхідні форми. Широка доступність цих виробів не оминула й Херсонську область. В місті починають вестись активні архітектурно-будівельні роботи. Основними будівельними матеріалами стають цегла керамічна та силікатна, а також трохи згодом – бетон та залізобетон [3].

Таким чином, для того, щоб з'ясувати, як саме впливає геологічне середовище м. Херсона та який чинник – природний чи антропогенний – впливає на рівень радіаційного фону сильніше, нами було проведено вимірювання радіаційного фону за допомогою портативного дозиметра у контрольних точках, розміщених на територіях різних мікрорайонів міста. Було обстежено природні території – парки, сквери, береги річок та поверхня над водою, балки та пустирі всередині житлових дворів. Це дозволило зробити висновок, як саме геологічна будова території впливає на рівень радіаційного фону та як змінюється радіаційний фон у різних мікрорайонах міста. Також були досліджені об'єкти житлової забудови різних типів забудови та з різних будівельних матеріалів – цегла, бут, бетонні блоки та шлакоблоки (панельні будинки). Завдяки цьому ми можемо простежити, як залежить рівень радіаційного фону у приміщеннях від типу будівельної сировини, що може містити природні радіонукліди.

В результаті виконання дослідження ми розрахували радіаційний фон в контрольних точках, що знаходяться у різних мікрорайонах м. Херсон. Середні показники радіаційного фону для різних типів територій у трьох районах міста наведено у табл. 1, детальні показники радіаційного фону для кожної з груп об'єктів у різних мікрорайонах – у таблиці 2.



На території м. Херсон здійснюється щоденний моніторинг природного радіаційного фону [5]. За багато років встановився сталий природний радіаційний фон на рівні в середньому 9-12 мкР/год. Такий рівень природної радіації є безпечним для населення. Проте, особливості коливань показників радіаційного фону мають територіальну диференціацію.

Таблиця 1

## Середні показники радіаційного фону у м. Херсон

Район Об'єкт	Корабельний (мкР/год)	Дніпровський (мкР/год)	Суворовський (мкР/год)
Природні території	11,7 ± 1,7	11,9 ± 1,3	13 ± 1,3
Будинки з ракушняка, каміння	10 ± 1,55	–	12 ± 1
Цегляні будинки	15,6 ± 2,2	17,4 ± 1,4 *	18,5 ± 2 *
Панельні будинки	32,9 ± 2,7 *	40 ± 2,9 *	37,5 ± 2,8 *

Примітка – «\*» - достовірні відмінності між природним та антропогенним фонами (виявлено в результаті статистичної обробки отриманої інформації)

У результаті дослідження ми виявили, що показники рівня природного радіаційного фону корелюють з особливостями геологічного середовища, які теоретично сприяють підвищенню фону [6]. Так, на територіях можливого підтоплення, де неглибокого залягають ґрунтові води (мікрорайони Таврійський, ХБК, історичний центр міста), радіаційний фон вище (13-15 мкР/год), ніж на територіях, що не зазнають підтоплення (8–12 мкР/год у мікрорайонах Корабел, Сухарне, Забалка, Житлоселище, Військове, Слобідка). У зонах зсувів спостерігається наступна залежність – рівень радіаційного фону на дні балки чи оврагу вище (15 мкР/год), ніж на поверхні (8 мкР/год) (балка по вул. Овражній, абразія у районі Слобідки). Також можна простежити незначну зміну рівня радіаційного фону зі збільшенням висоти – на вершинах пагорбів фон вище (15 мкР/год), ніж на підніжжі (13 мкР/год) (на прикладі пагорбів у міському парку ім. Шевченка). Найнижчий радіаційний фон спостерігається на акумулятивних територіях – узбережжях сел. Нафтогавань, Гідропарку (7–13 мкР/год).

Аналіз радіаційного фону у житлових будинках виявив наступну динаміку – найбільший рівень радіаційного фону мають залізобетонні панельні будинки, максимальна кількість яких розташована у відносно молодих мікрорайонах міста – Таврійський (34,4 мкР/год), Північний (Безроднього) (27 мкР/год), окремі частини ХБК (до 52 мкР/год), Шуменського мікрорайонів (до 36 мкР/год), Житлоселища (до 42 мкР/год). Менший радіаційний вплив мають

старі панельні будинки (23-25 мкР/год), цегляні будинки (13,3–19,5 мкР/год). Мінімальний рівень радіаційного фону спостерігається в історичному центрі міста, де знаходяться будинки з ракушняка та каміння (середній фон для району – 21,4 мкР/год, показники для будинків з вапняка –  $12 \pm 1$  мкР/год).

Для мікрорайону Корабел характерний відносно невисокий рівень радіоактивного забруднення від панельних будинків ( $27 \pm 1,7$  мкР/год). Це пояснюється тим, що у мікрорайоні більшу частину території складають природні території або будинки з ракушняку та цегли, що пом'якшують фон. В межах мікрорайонів Сухарного, Забалки та Житлоселища спостерігається низький радіаційний фон на природних неперетворених територіях ( $11,8 \pm 1,25$  мкР/год), та високий рівень фону через у залізобетонних панельних будинках (зокрема, частина з яких знаходиться в аварійному стані) ( $42 \pm 3,7$  мкР/год, переважаюча кількість таких будинків – у мікрорайоні Житлоселище). Відносно вищий рівень природного фону у мікрорайонах Шуменський та Західний ( $12,3 \pm 1,8$  мкР/год) можна пояснити поширеністю процесів просідання ґрунту, що може сприяти вивільненню з підземних пустот радіоактивного газу радону. Переважає у мікрорайоні цегляна та стара панельна забудова. На території мікрорайонів ХБК та Склотара спостерігається відносно вищий рівень радіаційного фону ( $15 \pm 1,5$  мкР/год) через близьке залягання ґрунтових вод, що можуть містити радіонукліди, та як наслідок – поширення підтоплень. З житлової забудови у мікрорайонах переважає цегляна та стара панельна забудова, залізобетонних панельних будинків менше, проте рівень радіаційного фону в цих будинках перевищують встановлені нормативи (до 50 мкР/год. для житлових приміщень з постійним перебуванням людей згідно НРБУ-97). У мікрорайонах Військове, Слобідка рівень радіаційного фону низький (до 10 мкР/год) через велику кількість природних територій та вапнякової та цегляної забудови. Східний мікрорайон характеризується переважно цегляною забудовою і також має порівняно невисокий рівень радіаційного фону ( $15,5 \pm 1,3$  мкР/год). Для мікрорайонів Північний та Таврійський спостерігається високий рівень радіаційного фону від залізобетонних панельних будинків (34,4–37 мкР/год), що складають переважаючу (мкр-н Таврійський) або одну з основних складових (мкр-н Північний) частин житлового фонду. Для центральної частини міста спостерігається низький рівень радіаційного фону від вапнякових будинків старого фонду. Панельні будинки поширені не переважно, але в існуючих залізобетонних будинках рівень фону також перевищує допустимий.

Отже, нами було встановлено, що найбільший рівень радіаційного фону спостерігається у залізобетонних панельних домах та прилеглих до них територіях, старих панельних домах, нижче рівень радіаційного фону у

цегляних та вапнякових будинках. Рівень радіаційного фону на природних територіях залежить від багатьох факторів одразу, проте можна простежити кореляцію між значенням радіаційного фону та особливостями геологічного середовища території.

#### **Список використаних джерел**

1. Глазков В. Н. Новый облик Херсона // Строительство и архитектура. 2002. №8. С.2–6.
2. Гродзинський Д. М. Радіобіологія: Підручник. К.: Либідь, 2000. 448 с.
3. Історико–архітектурний опорний план, межі і режими використання зон охорони пам'яток та історичних ареалів м.Херсона. Т.2 / Відпов. викон. Вара О.А. К. : НДПД, 2012. 210 с.
4. Кутлахмедов Ю.О. Основи радіоекології. К. : Вища школа, 2003. 319 с.
5. Радіаційний фон у м.Херсоні безпечний для населення// РІА ХЕРСОНЩИНА: Офіційний сайт Херсонської обласної державної адміністрації. URL: <http://www.khoda.gov.ua/ua/socialno-gumanitarnaya-sfera-oblasti/radiacionnyjj-fon-v-g-hersone-bezopasnyjj-dlya-naseleniya?print>
6. Развитие процессов подтопления г. Херсона и их экологические последствия. URL: <http://www.srw.ksu.ks.ua/digest/.pdf>.

### **ЯКІСТЬ ПОВЕРХНЕВИХ ПРИРОДНИХ ВОД РІЧКИ ВОРСКЛА**

*Яцина А. О.*

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка  
vasyafenenko@gmail.com

Розвиток суспільства на основі концепції про невичерпність та самовідновлюваність запасів прісної води, призвів до значної деградації світових водних ресурсів, їх дефіциту, виснаження і погіршення якості внаслідок зростаючого забруднення. Вже сьогодні саме якість водних ресурсів, а не їх кількість, є обмежуючим фактором водокористування. Основним джерелом водопостачання у Сумській області є підземні води Дніпровсько-Донецького артезіанського басейну та поверхневі води басейну р. Дніпра у межах басейнів чотирьох приток: Десни, Сули, Псла, Ворскли. Підземні води використовуються за допомогою артезіанських свердловин для централізованого водопостачання населення у містах і селах, а також для водопостачання промислових та сільськогосподарських підприємств. Річки області слугують джерелом технічного водопостачання промислових підприємств у різних містах області, а також зрошення присадибних ділянок садівничих товариств та земель сільськогосподарських підприємств [1].

За даними статистичної звітності про використання водних ресурсів області у 2019 році підприємствами, організаціями, сільськогосподарськими, комунальними службами та іншими суб'єктами підприємницької діяльності в

області забрано 89,49 млн. м<sup>3</sup> свіжої води, у тому числі 48,87 млн. м<sup>3</sup> поверхневої та 40,62 млн м<sup>3</sup> підземної [1].

Антропогенне навантаження поверхневі води відчувають від водокористувачів області. А це, в більшості випадків, очисні споруди підприємств, міст, селищ та сіл, які мають скиди стоків до відкритих поверхневих водойм.

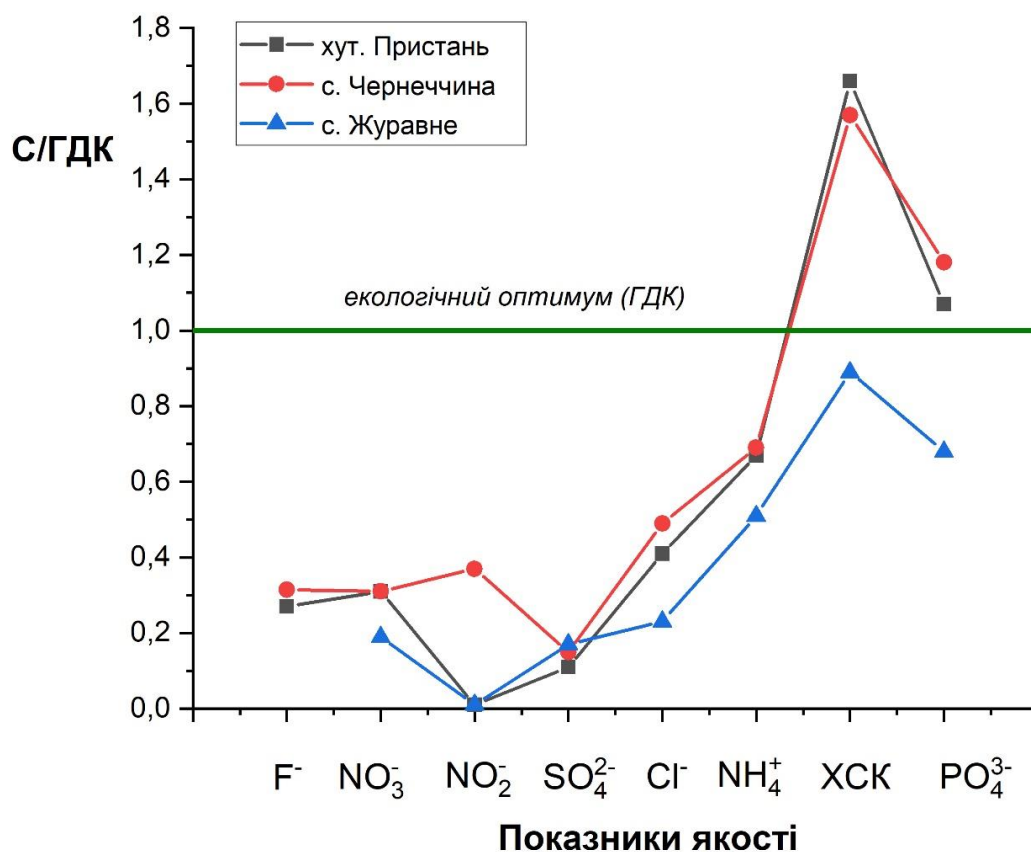
На теперішній час основним інгредієнтом - забруднювачем поверхневих вод після скиду стоків, що очищаються на очисних спорудах, є фосфатовмісні сполуки. При проектуванні більшості очисних споруд не передбачалось наявність у стічних водах значних концентрацій фосфатних сполук. Тому очисні споруди справляються з очисткою від фосфатів не більше як на 50%.

Також на якісний стан поверхневих вод впливають азотні та органічні речовини, які потрапляють до поверхневих водойм разом з недостатньо очищеними стоками. Найбільша кількість органічних речовин поступає внаслідок скиду зворотних вод підприємствами комунального господарства. Оцінка забруднення органічними речовинами проводилась за показником БСК<sub>5</sub>. Серед найбільших міст Сумської області, до поверхневих водних об'єктів яких здійснюється скид органічних речовин, слід виділити комунальні підприємства в суббасейні Десни – м. Шостка, м. Конотоп, м. Ямпіль, м. Буринь, смт Середина-Буда, м. Білопіль та в суббасейні середнього Дніпра – м. Суми, м. Охтирка, м. Ромни, м. Тростянець, м. Лебедин, м. Недригайлів, смт Краснопілля, смт Липова Долина. Основним джерелом промислового забруднення водних об'єктів на території Сумської області є ТОВ «Буринський молокозавод» (м. Буринь), ПАТ «Сумхімпром» (м. Суми), Філія «Охтирський сиркомбінат» ПП «Рось» (м. Охтирка), Філія ПрАТ «Слобожанська будівельна кераміка» (с. Плавинище Роменського р-ну) [1].

Транскордонна річка Ворскла протікає територією Сумської області (122 км) в межах Гетьманського національного природного парку, що ще більшою мірою актуалізує дослідження її екологічного стану. Метою нашої роботи стало визначення якості поверхневих вод середньої річки Ворскла поблизу м. Охтирка за окремими загальними санітарно-гігієнічними показниками [2]. Дослідження здійснені у період з листопада 2019 року до вересня 2020 року. Відбір проб води [3] здійснювали на трьох ділянках русла, що приурочені до таких населених пунктів Охтирського району Сумської області, як (вниз за течією): хутір Пристань (дачний масив), с. Чернеччина та с. Журавне. Із застосуванням стандартних методів хімічного та фізико-хімічного аналізу [2, 3] нами були визначені такі інтегровані гідрохімічні показники, як кислотність (рН), загальна твердість, хімічне споживання кисню (ХСК) – у формі перманганатної окиснюваності, окисно-відновний потенціал (ОВП). Також нами визначений вміст (мг/л) у поверхневих водах р. Ворскли окремих

хімічних сполук – флуоридів ( $F^-$ ), нітратів ( $NO_3^-$ ), нітритів ( $NO_2^-$ ), солей амонію ( $NH_4^+$ ), сульфатів ( $SO_4^{2-}$ ), хлоридів ( $Cl^-$ ) та ортофосфатів ( $PO_4^{3-}$ ). Хімічний аналіз зразків виконаний в лабораторії хіміко-екологічного моніторингу кафедри хімії та МНХ СумДПУ імені А.С. Макаренка.

Аналіз відповідності виміряних показників якості екологічним вимогам був здійснений шляхом їх порівняння з їх гранично-допустимими концентраціями та санітарно-гігієнічними нормами для води, призначеної для споживання людиною [3]. Таким чином, водневий показник (рН) поверхневих вод знаходиться у межах норми і свідчить про слабко-лужну реакцію. Вода р. Ворскла характеризується середньою твердістю, а за значенням окисно-відновного потенціалу ( $116 \div 172$  мВ) – окисною ситуацією, що є характерною для більшості поверхневих природних вод.



**Рис. 1.** Відповідність вмісту окремих неорганічних забруднювачів р. Ворскли екологічним нормам

У двох місцях відбору проб (хут. Пристань та с. Чернеччина) встановлене постійне перевищення санітарно-гігієнічної норми таким інтегральним показником, як хімічне споживання кисню (ХСК). З урахуванням низького вмісту неорганічних відновників, зокрема, сполук нітрогену з низьким

ступенем його окиснення (йонів амонію та нітрит-йонів), причиною підвищеного ХСК може бути високий вміст органічних сполук – відновників антропогенного походження.

Концентрація ортофосфатів ( $PO_4^{3-}$ ) в річці поблизу хут. Пристань та с. Чернеччина перевищує ГДК і помітно зменшується із віддаленням від м. Охтирки (с. Журавне). На нашу думку, надмірний вміст фосфатів є наслідком потрапляння до річки неочищених господарсько-побутових стоків, що містять залишки фосфоровмісних синтетичних миючих засобів, із об'єктів господарювання м. Охтирки та її околиць.

Одержані значення виміряних показників в окремих пунктах відбору проб, співвіднесені до їх гранично-допустимих концентрацій (ГДК), наведені на рисунку 1.

#### **Список використаних джерел**

1. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Сумській області у 2019 році. Суми: 2020. 202 с.
2. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» // ДСанПіН 2.2.4-171-10. 2010. 41 с.
3. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості: ДСТУ 7525:2014. Київ: Мінекономрозвитку України, 2014. 30 с.

### III. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ БІОЛОГІЇ

#### ПОКАЗНИКИ ПЛОЩІ ЛИСТКІВ ВОДНОЇ КУЛЬТУРИ ГОРОХУ ТА КУКУРУДЗИ БЕЗ НІТРОГЕНУ

*Охват Н. Є.*

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка  
ohvat.natalka98@gmail.com

Раніше іншими авторами були проведені дослідження впливу макро- та мікроелементів на продуктивність водних культур деяких сільськогосподарських культур [1, 2].

Було закладено дослід з вирощування рослин на повній поживній суміші та з виключенням Нітрогену згідно загальноприйнятих методик [3, 4].

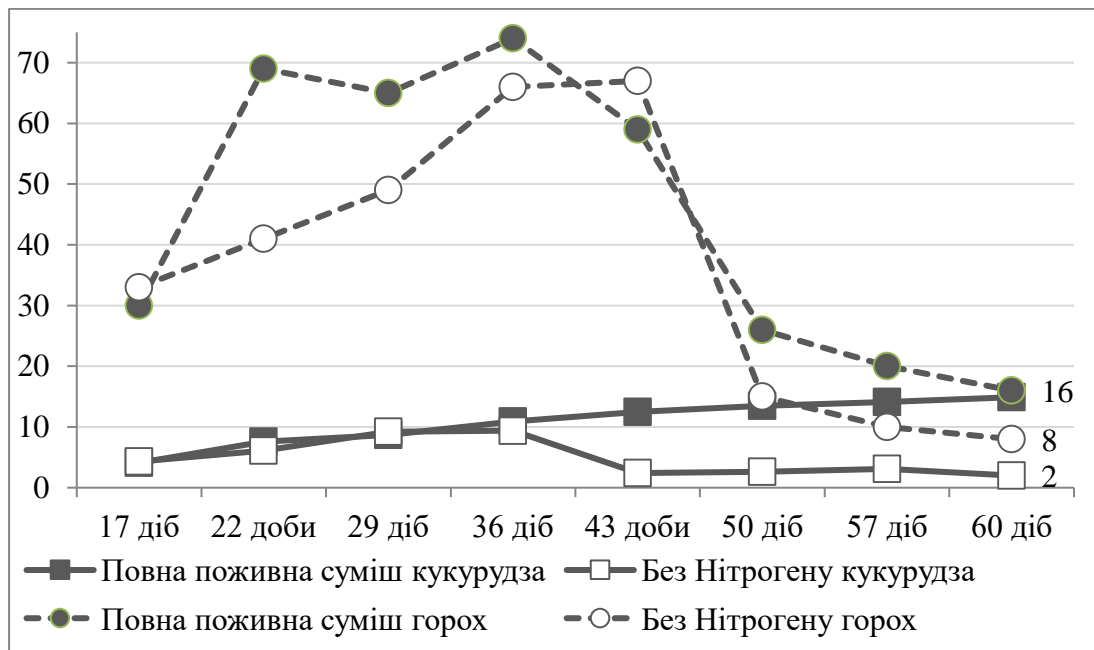
Метою дослідження було вивчити основні показники продуктивності водних культур рослин кукурудзи та гороху. Ми проаналізували один із важливих показників продуктивності рослин – це площа листків.

На рисунку 1 представлено динаміку зміни площі живих листків кукурудзи та гороху, що були вирощені на повній поживній суміші та з виключенням Нітрогену.

У водній культурі кукурудзи, починаючи з 36 доби, почали інтенсивно відмирати листки у варіанті без Нітрогену. Тому на момент ліквідації дослідження їх фактично не залишилось (площа 2 см<sup>2</sup>). В контролі ж (повна поживна суміш) зафіксовано 15,8 см<sup>2</sup>. Це у 8 разів більше, ніж в досліді. Тобто кукурудза продемонструвала високу чутливість площі листової поверхні до відсутності Нітрогену у поживній суміші.

На тому ж рисунку 1 представлені аналогічні дані для рослин гороху в тих же умовах водної культури і дослідних варіантах. Як видно із даних рисунку площа листової поверхні рослин гороху в контролі була більшою, ніж у варіанті без Нітрогену протягом фактично всього терміну дослідження. Але ця різниця була набагато меншою, ніж для водної культури кукурудзи. В день ліквідації дослідження у контрольних рослин на повній поживній суміші площа листків становила 16 см<sup>2</sup>, а у варіанті без Нітрогену – 8 см<sup>2</sup>. Тобто різниця становила: у 2 рази на користь контролю.

Проміжний висновок виглядає наступним чином. Площа листків рослин кукурудзи, в порівнянні з горохом, набагато більш чутлива до відсутності такого макроелементу мінерального живлення, як Нітроген.



**Рис. 1.** Динаміка зміни площі живих листків кукурудзи та гороху, що були вирощені на повній поживній суміші та з виключенням Нітрогену (см<sup>2</sup>)

Ми також проаналізували дані сухої ваги в контролі і варіанті без нітрогену для кінцевих показників продуктивності рослин в момент ліквідації досліду. Зафіксовано, що вирощування рослин кукурудзи без Нітрогену привело до зменшення сухої ваги дослідних рослин на 19% в порівнянні з сухою вагою рослин, вирощених на повній поживній суміші.

У випадку з горохом ситуація наступна. Зафіксовано, що вирощування рослин гороху без Нітрогену привело до зменшення сухої ваги дослідних рослин на 30% в порівнянні з сухою вагою рослин, вирощених на повній поживній суміші.

Як бачимо, незважаючи на попередні проаналізовані показники площі листків протягом вегетації, рослини кукурудзи в порівнянні з рослинами гороху показали більшу стійкість до відсутності Нітрогену як елементу мінерального живлення з точки зору кінцевої продуктивності на момент ліквідації досліду.

Отримані нами результати можуть бути використані вчителями середніх загальноосвітніх шкіл у 7 класі курсу біології під час вивчення теми «Організми і середовище існування».

#### Список використаних джерел

1. Ковальчук О. В. Вплив макро- та мікроелементів на ріст водної культури кукурудзи // Теоретичні та прикладні аспекти досліджень з біології, географії та хімії (25 квітня 2017 р., м. Суми). С.22–27.
2. Москаленко М. П., Охват Н. Є. Продуктивність рослин гороху у водній культурі // Актуальні проблеми дослідження довкілля. Збірник наукових праць (за матеріалами VIII Міжнародної конференції, присвяченої 10-річчю створення Гетьманського національного



- природного парку (24-26 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. 249–252.
3. Сказкин Ф.Д. и др. Летние практические занятия по физиологии растений. М.: Просвещение, 1973. 208 с.
  4. Сухарева І. Х. Польова практика з курсу фізіології рослин. Суми. СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2004. 95 с.

## АЛЕЛОПАТИЧНА АКТИВНІСТЬ НАСІННЯ ЛЬОНУ

*Парченко Т. В.*

tata.parchenko@gmail.com

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

В Україні в сільськогосподарському виробництві застосовують ряд культурних рослин, що мають потужну алелопатичну дію [1, 3]. Але за відсутності продуманих сівозмін починається явище ґрунтовтоми - погіршення фізичних, хімічних і особливо біологічних властивостей ґрунту, нагромадження в ньому шкідливих мікроорганізмів (гриби, бактерії, віруси) та шкідників (нематоди тощо). Відбувається різке зниження врожаїв культурних рослин при вирощуванні їх на тому самому полі протягом кількох років. Найяскравіше проявляється ґрунтовтома при беззмінній культурі буряків, льону й конюшини (т. з. буряковтома, льоновтома, конюшиновтома) [1, 2, 4]. Це наслідок алелопатії – накопичення в ґрунті фізіологічно активних речовин – колінів, що виділяють рослини в середовище.

Метою даного дослідження було вивчити алелопатичну активність насіння такої сільськогосподарської рослини, як льон.

Методи та організація досліджень. Об'єктом наших досліджень був льон звичайний (*Linum usitatissimum* L.) Основний метод – метод тестових біопроб А.М.Гродзинського. Тестова культура – пшениця. Біологічний матеріал – насіння льону, висушене при температурі 15<sup>0</sup>С в темному приміщенні. Дослідні екстраговані витяжки були розведені у співвідношенні 1:10 та 1:20 у дистильованій воді. В них проростало насіння тестової культури пшениці. Оптимальне зволоження досягалось при додаванні в чашку Петрі 10 мл дистильованої води (контроль) або витяжки необхідної концентрації. Проростання насіння (100 насінин) відбувалося за температури 18<sup>0</sup>С [2].

Було встановлено, що схожість насіння тестової культури через 72 години після намочування у дослідних варіантах розчинів становила 97% (концентрація 1:10) та 96% (концентрація 1:20). В контролі (дистильована вода) схожість насіння тестової культури становила 98%. Таким чином встановити суттєві відмінності за даним показником між дослідними розчинами різної

концентрації та контролем встановити не вдалось. Тобто дослідні розчини взагалі не вплинули на проростання насіння пшениці.

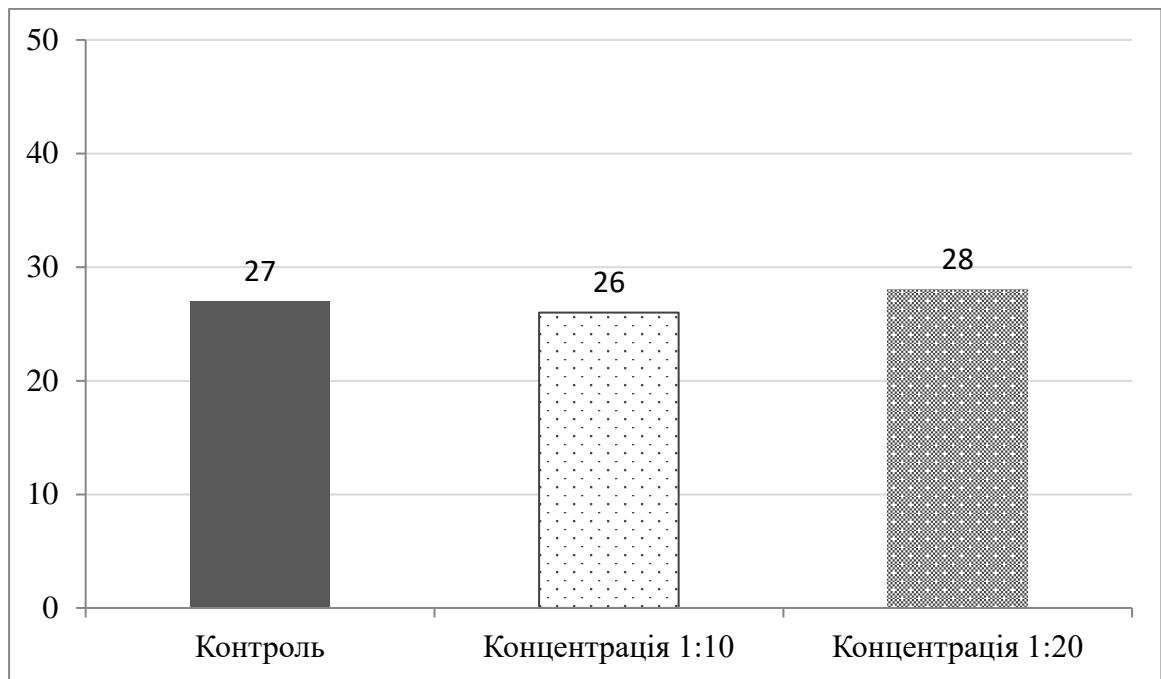
Ще один показник, який ми аналізували – довжина пагону паростку на 72 годину досліду. Визначалась вона як середня з довжин пагону всіх паростків, що зійшли в даному варіанті досліду. В контролі вона становила 0,9 см, у варіанті концентрації 1:10 – 0,8 см, у варіанті концентрації 1:20 – 0,9 см. Бачимо деякі відмінності в інтенсивності росту надземної частини проростків між дистиллятом та дослідними варіантами. В контролі довжина паростків була найбільшою, обробка розчином концентрації 1:10 привела до зменшення довжини паростків на 12% в порівнянні з контролем, а з розчином концентрації 1:20 не відбулося зменшення довжини пагону.

Підземна частина дослідних рослин (концентрація 1:20) під час проростання розвивалась більш інтенсивно, що вилилось у більшу довжину корінців у порівнянні з надземними паростками. Так в контролі (дистиллят) довжина корінців на 72 добу становила 1,8 см. Після обробки витяжкою з насіння ріпаку концентрацією 1:10 довжина корінців становила 1,8 см, як і в контролі. Обробка дослідною витяжкою з насіння ріпаку концентрацією 1:20 привела до збільшення довжини кореню на 0,1 см – 1,9 см (на 5%). Таким чином дослідні розчини набагато менше вплинули під час проростання насіння тестової культури на ріст коренів, ніж на ріст надземної частини

На рівні цілого проростка було встановлено наступні відмінності в їх розмірах між контролем і дослідними варіантами (рис. 1). В контролі – загальна довжина проростка становила 2,7 см під час проростання в дистильованій воді, дослідний розчин концентрації 1:10 – 2,6 см, дослідний розчин концентрації 1:20 – 2,8 см. Таким чином в першому дослідному розчині встановлено зменшення загального розміру проростку на 4%. В другому варіанті зафіксовано збільшення розмірів проростку на 4%. Це говорить про певний вплив речовин, що перейшли в екстрагований розчин із насіння ріпаку посівного.

Ще одним показником, що може вказати на алелопатичні властивості тієї чи іншої рослини є співвідношення надземна частина/корінь тестової культури після її проростання під впливом колінів із екстрагованих витяжок дослідних рослин. В такому співвідношенні чим менші його абсолютні значення, тим сильніше воно зрушено на користь кореню, і навпаки, збільшення цього відношення вказує на сильніший ріст надземної частини.

У нашому досліді вказане співвідношення виглядало наступним чином. Для контролю воно становило 0,5, в досліді 1 (концентрація 1:10) – 0,4, в досліді 2 (концентрація 1:20) – 0,5. Таким чином в досліді 1 зафіксовано зрушення в порівнянні з контролем на користь кореню, тобто під алелопатичний вплив в першу чергу потрапляли надземні частини тестової культури пшениці.



**Рис. 1.** Загальна довжина проростків тестової культури пшениці через 72 години після обробки витяжками різних концентрації з насіння льону звичайного (мм).

На підставі проведених досліджень ми дійшли наступного висновку: насіння сільськогосподарської культури льону звичайного дійсно має мінімальний алелопатичний вплив на ріст і розвиток інших видів рослин під час їх проростання. В першу чергу це стосується їх надземних частин. Аналогічні результати були отримані раніше для ріпака посівного [2].

#### Список використаних джерел

1. Гродзинский А. М. Алелопатия растений и почвоутомление: избр.тр. Киев: Наукова думка, 1991. 432 с.
2. Гродзинський А. М. Основи хімічної взаємодії рослин. Київ: Наукова думка, 1973. 205 с.
3. Головка Э. А. Микроорганизмы в аллелопатии высших растений. Киев: Наукова думка, 1984. 200 с.
4. Мороз П. А., Осипова И. Ю., Дервянко В. А. Алелопатическая функция фенольных соединений плодовых растений // Интродукція рослин. К., 2006. № 4. С.105–114.
5. Парченко Т. В., Москаленко М. П. Алелопатична активність насіння олійних культур // Теоретичні та прикладні аспекти досліджень з біології, географії та хімії (23 квітня 2020 р., м. Суми). С.40–42.

**ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗУСТРІВАНOSTІ ФЕНІВ НОРМАЛЬНИХ ОЗНАК  
ЗОВНІШНОСТІ СЕРЕД НАСЕЛЕННЯ МІСТ ШОСТКИ, СУМ ТА ХАРКОВА**

**Торяник В. М.<sup>1</sup>, Бабич М. О.<sup>2</sup>**

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

<sup>1</sup>toryanik\_vn@ukr.net, <sup>2</sup>fckurethn@gmail.com

Людина як вид (*Homo sapiens sapiens*) характеризується складним фенотипом, що формується під впливом не менш складної системи генотипу і найрізноманітніших факторів оточуючого середовища ареала. В результаті цієї взаємодії сформувалися фенотипи, що характеризують раси, адаптивні екотипи, конституції, популяції та субпопуляції людини.

Велика кількість ознак людини є поліморфними, тобто існують у декілька варіантах або фенах. Більшість ознак людини мають полігенне успадкування, і, тому, їх генетичний контроль досліджений недостатньо [2, 3, 5].

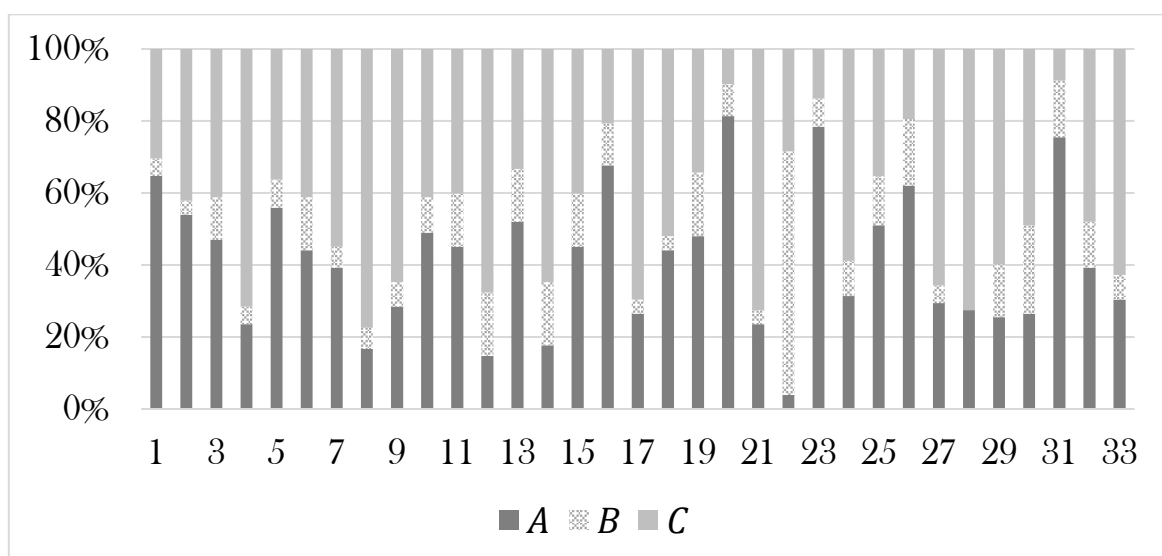
Що стосується нормальних ознак зовнішності людини, то наразі, встановлені гени, що контролюють форму волосся, колір волосся, форму лобної лінії волосся, колір очей, наявність ластовиння, форму та наявність складки шкіри (фільтру) над верхньою губою, наявність носокрильної і носогубної борозен, візуальні характеристики брів та кінчика носа, наявність горбинки на носі, наявність ямки на кістці підборіддя, розмір мочки вуха, її відвислість та напрямок закрученості завитка.

За даними першоджерел, форма волосся, що виявляється двома фенами – пряме і хвилясте, детермінується трьома генами: *EDAR*, *FGFR2*, *TCHH* [7, 11, 12]. Колір волосся залежить від дії 21 гену [8, 13]. Форма лобної лінії волосся контролюється двома генами: *RPS12*, *EYA4* [6]. Наявність або відсутність ластовиння залежить від 5 генів: *MC1R*, *IRF4*, *ASIP*, *TYR*, *BNC2* [10]. За форму та наявність складки шкіри (фільтру) над верхньою губою відповідають два гени: *RAB7A* та *ACAD9* [6]. Наявність носокрильної та носогубної борозни контролюється 9-ма генами [6]. Усі візуальні характеристики брів асоційовані з трьома генами: *RPS12*, *EYA4*, *TBX1S* [6]. Зовнішній вигляд кінчика носа та наявність горбинки на носі залежать від трьох генів і одного локусу: *Ip32.1*, *PAX3*, *BC039327*, *SOX9*, *KCTD15* [6]. Наявність ямки на кістці підборіддя детермінується трьома генами: *DLX6*, *DYNC1L1*, *ASPM* [6]. За колір очей відповідають 10 генів [14, 16]. Розмір мочки вуха та її відвислість контролюються 7-ма генами, а за напрямок закрученості завитка відповідають 13 генів [9].

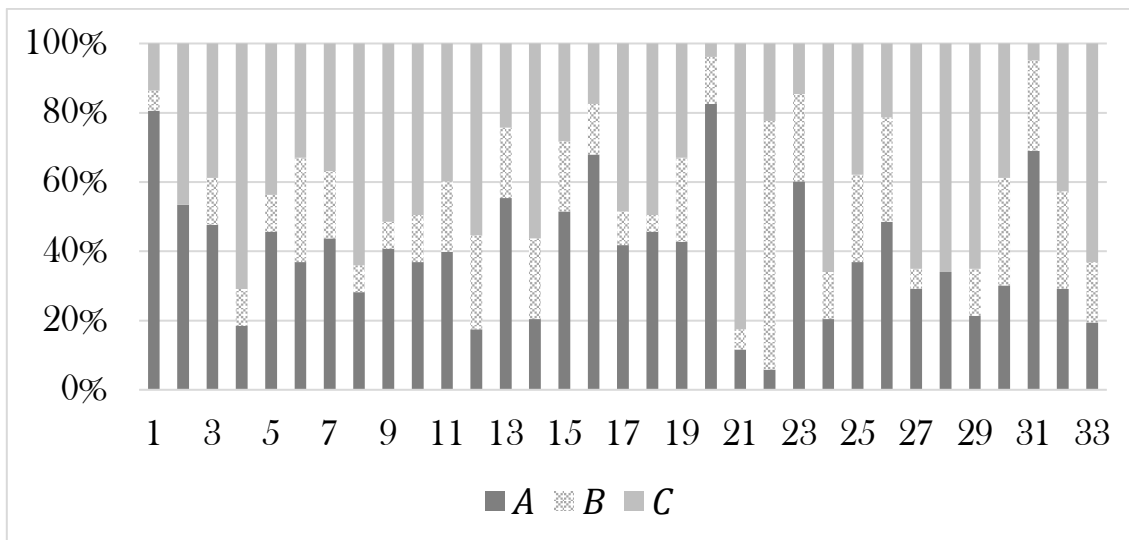
У 2019-2020 рр. нами проведено дослідження фенотипічного поліморфізму за рядом нормальних ознак зовнішності населення трьох міст Лівобережної України: Шостки, Сум та Харкова.

У межах обраних для дослідження міст методом конверта було обрано заклад освіти: у місті Шостка – Шосткинську загальноосвітню школу I-III ступенів №8, Шосткинську загальноосвітню школу I-III ступенів №4 та Хіміко-технологічний коледж імені Івана Кожедуба, у місті Суми – КУ Сумська загальноосвітня школа I-III ступенів №22 та КУ Сумська загальноосвітня школа I-III ступенів №2, у місті Харкові – Відокремлений структурний підрозділ «Харківський комп'ютерно-технологічний фаховий коледж НТУ «ХПІ». Із 305 осіб, що навчаються у вказаних навчальних закладах (віком від 15 до 17 років), і які народилися та постійно проживають на території відповідного міста (зі 102-х у місті Шостці, 100-а у місті суми, 103-х у місті Суми), методом анкетування було зібрано базову інформацію. Анкета являла собою анонімний тест під назвою «Індивідуальний словесний портрет», який складався із 33-х запитань (одне запитання стосувалося однієї нормальної ознаки), кожне з яких мало три (*A*, *B*, *C*) (рідше – два) варіанти відповіді, що відповідали альтернативним проявам певної ознаки (фенам). Додатково в цю анкету було внесено 2 запитання: про колір очей (7 варіантів відповіді) та колір волосся (8 варіантів відповіді). За основу використаної в зборі інформації анкети було взято індивідуальний тест «Словесний портрет» [4]. Анкетування проводилось в електронному вигляді на базі ресурсу Google Forms. Результати опитування заносилися до електронної таблиці Microsoft Excel, за допомогою якої відбувались обрахунки статистичних показників.

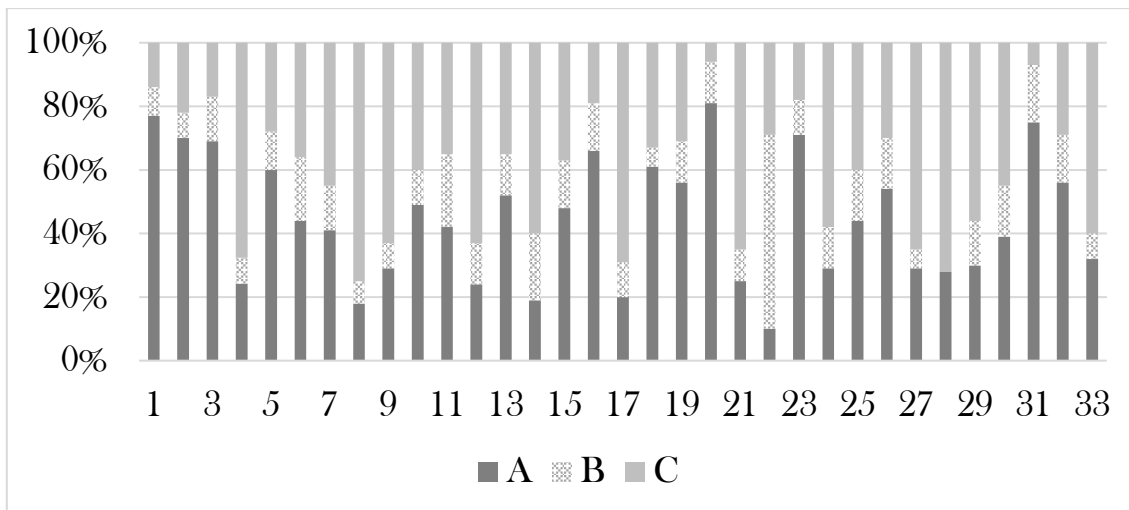
Результати дослідження представлені на рис. 1–3. З рисунків видно, що для більшості ознак серед чітко виражених альтернативних варіантів (*A* та *C*) за частотою переважає фен *A*.



**Рис. 1.** Частота (%) фенів класів (*A*, *B*, *C*) за 33-ма ознаками тесту «Словесний портрет» середньостатистичного індивіда міста Шостки



**Рис. 2.** Частота (%) фенів класів (A, B, C) за 33-ма ознаками тесту «Словесний портрет» середньостатистичного індивіда міста Суми



**Рис. 3.** Частота (%) фенів (A, B, C) за 33-ма ознаками тесту «Словесний портрет» середньостатистичного індивіда міста Харкова

У 60% і більше індивідів у досліджених вибірках усіх трьох міст мають однакові фени 10-ти ознак, а саме: пряме волосся (ознака №1), відсутність ластовиння (ознака №4), дугоподібні брови (ознака №8), наявність міжбрівної вертикальної зморшки (ознака №16), кінчик носа не роздвоєний (суцільний) (ознака №20), не заокруглений (звичайний) (ознака №21), прямий (ознака №22), тупий (ознака №23), завиток закручений (ознака №31), великий палець стопи довший за другий палець стопи (ознака №33). Відносно рідко (20% і рідше) в усіх трьох вибірках зустрічаються індивіди з бровами, розташованими всередині очниці (ознака №14), з роздвоєним кінчиком носа (ознака №20), з опущеним кінчиком носа (ознака №22), з гострим кінчиком носа (ознака №23), із завитком розкрученим (ознака №31).

В той же час, в усіх трьох досліджених вибірках зафіксовані відмінності у ряді ознак за частотами фенів. Так, за ознакою №7 – «брови низькі або високі», фен С зустрічається у 6% індивідів з Шостки, у 14% – з Харкова, у 20% – з Сум. У вибірці з міста Харкова індивіди з темними очима (ознака №18 – «очі темні або світлі») зафіксовані з частотою 61%, а у вибірках з міста Сум та міста Шостки їх зустріваність становить 47% і 45%, відповідно. За ознакою №25 – «форма фільтра прямокутна або трикутна» фен С частіше зустрічається у індивідів з міста Суми – 26%, проти 14% у Харкові та 16% у Шостці. Фен А – наявність бугорка Дарвіна, (ознака №32) має вищу частоту серед обстежених індивідів Харкова – 56% проти 30% у Сумах та 40% у Шостці.

Отже, результати нашого дослідження підтверджують той факт, що більшість антропологічних ознак, хоча й детерміновані генетично, ілюструють, так би мовити, не підконтрольність природному добору, тобто є нейтральними і тому розподілені у найрізноманітніших менделівських поєднаннях і концентраціях у представників обох статей в різних еколого-географічних умовах ареалу [1].

#### Список використаних джерел

1. Георгиевский А. Б. Исследования сбалансированного полиморфизма в популяции человека / Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция, 2003. Москва: Диполь-Т, 2003. С. 385–387.
2. Маккьюрик В. Генетика человека / Пер. с англ. М.: Мир, 1967. С 179–180.
3. Пішак В. П., Бажора Б. Ю. Медична біологія / Вінниця: НОВА КНИГА, 2004. С. 296–308.
4. Руденко С. С., Костишин С. С., Морозова Т. В. Загальна екологія. Практичний курс / Навчальний посібник у 2-х ч. Ч. 1. Укбоєкосистеми. Чернівці: Книги. 2008. С. 167–179.
5. Чубик М.П. Экология человека. Томск: Изд-во ТПУ, 2006.С. 40–72.
6. Claes P, Roosenboom J, White J. D. et al. Genome-Wide Mapping Of Global-To-Local Genetic Effects On Human Facial Shape // *Nat. Genet.* 2018. (13) 17.
7. Fujimoto A., Nishida N. et. al. FGFR2 is associated with hair thickness in Asian populations // *Journal of Human Genetics.* 2009. 54. P. 461–465.
8. Ito S., Wakamatsu K. J. J Eur Acad Venereol Diversity of human hair pigmentation as studied by chemical analysis of eumelanin and pheomelanin // *Dermatol Venerol.* 2011. 25 (12).
9. Kaustubh Adhikari et al. A genome-wide association study identifies multiple loci for variation in human ear morphology // *Nature.* 2015.
10. Leonie C. et al. A Genome-Wide Association Study Identifies the Skin Color Genes IRF4, MC1R, ASIP, and BNC2 Influencing Facial Pigmented Spots // *Journal of Investigative Dermatology.* 2015. 135. P.1735–1742.
11. Medland S. E., Nyholt D. R., et. al. Common variants in the trichohyalin gene are associated with straight hair in Europeans. // *Hum Genet.* 2009.
12. Shimomura Y., Christiano A. M. Biology and genetics of hair // *Hum Genet.* 2010.
13. Sturm R. A. Molecular genetics of human pigmentation diversity // *Hum Mol Genet.* 2009.
14. Sturm R.A. et al. A single SNP in an evolutionary conserved region within intron 86 of the HERC2 gene determines human blue-brown eye color // *Hum Genet.* 2008.
15. Sturm R. A., Larsson M. Genetics of human iris colour and patterns. *Pigment Cell Melanoma* // PubMed. 2009.
16. White D., Rabago-Smith M. Genotype-phenotype associations and human eye color // *Hum. Genet.* 2011.

**МІНЛИВІСТЬ *TRIFOLIUM REPENS* L. ЗА РИСУНКОМ «СИВОЇ» ПЛЯМИ НА ЛИСТКУ  
НА АНТРОПОГЕННО ЗМІНЕНИХ ТЕРИТОРІЯХ СЕЛА ЖИТНЄ  
РОМЕНСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

**Торяник В. М.<sup>1</sup>, Біда Т. М.<sup>2</sup>**

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка  
<sup>1</sup>toryanik\_vn@ukr.net, <sup>2</sup>tetianabida@ukr.net

Характерною фенотипічною особливістю природних популяцій *Trifolium repens* L. є поліморфізм за рисунком «сивої» плями на листку. Рисунок «сивої» плями може відрізнятися розташуванням, забарвленням, інтенсивністю прояву, розміром. Доведено, що різноманітність рослин *Trifolium repens* L. за цією ознакою визначається серією множинних алелів гену *V*. Наявність «сивої» плями на листку – ознака домінантна (*V*), відсутність – рецесивна (*v*). Усі алелі гену *V*, а їх налічується 11 або більше, порушують нормальний розвиток хлорофілу в палісадних клітинах світлої зони листка. Для більшості комбінацій алелів характерним є їх прояв з утворенням різних варіантів фенотипів [1].

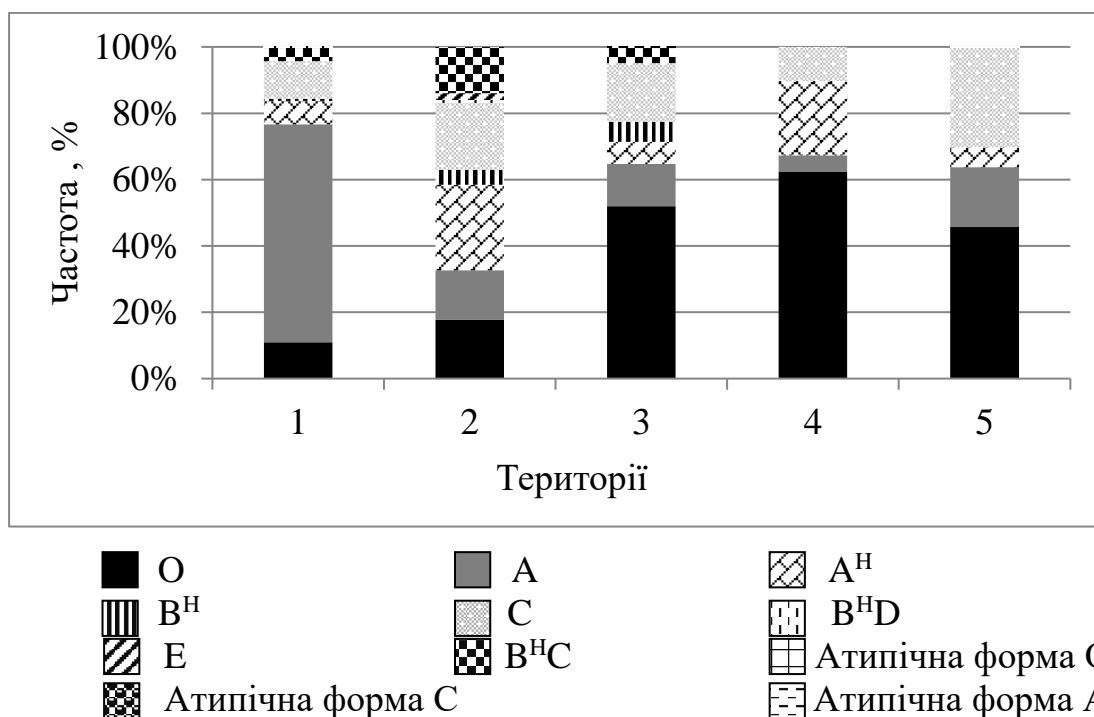
Вивченню еколого-генетичної та міжпопуляційної мінливості природних популяцій *Trifolium repens* L. за ознакою «сивої» плями на листку присвячено чимало досліджень, в ряді яких вказується на наявність залежності ступеня фенотипічної та генотипічної різноманітності популяцій *Trifolium repens* L. за даною ознакою від рівня антропогенного навантаження на навколишнє середовище [2–6].

Мета проведеного нами дослідження полягала у тому, щоби вивчити поліморфізм локальних популяцій *Trifolium repens* L. за рисунком «сивої» плями на листку на антропогенно змінених територіях села Житнє Роменського району Сумської області.

Збір рослинного матеріалу для дослідження проводився у червні-вересні 2019 р. у період масового цвітіння рослини. Метод збирання – випадкова вибірка листків з рослин через два-три кроки по ходу руху у заданому напрямку до кінця ділянки з наступною зміною напрямку руху до тих пір, поки не було зібрано від 30 до 100 листків. Загальний об'єм вибірки з усіх рандомізованих ділянок кожної території дослідження – 300 листків. Для ідентифікації рисунків «сивої» плями на листках *Trifolium repens* L. використовувалася методика І.Т. Папонової (1982) та П.Я. Шварцмана (1986) [7].

Основними видами антропогенних змін на прибудинковій території вважали постійне витоптування та викошування, на території пасовища – виїдання та витоптування великою рогатою худобою, забруднення екскрементами тварин, на території сіножаті – викошування, на території старого яблуневого саду – незначне витоптування, на території сміттєзвалища – витоптування, механічне та хімічне забруднення.





**Рис. 1** Частота різних фенотипів *Trifolium repens* L. за рисунком «сивої» плями на листку на антропогенно змінених територіях села Житне Роменського району Сумської області (1 – прибудинкова територія; 2 – пасовище; 3 – сіножать; 4 – старий яблуневий сад; 5 – сміттєзвалище)

Всього у загальній вибірці рослин *Trifolium repens* L., зібраних у фітоценозах 5-ти антропогенно змінених територій села Житне, виявлено 11 фенотипів, з яких 3 були з атипічною формою листкової пластинки у формі «чотирилистника» (рис.1).

Мінімальна кількість різноманітних фенотипів у вибірках, зроблених на досліджуваних територіях, становила – 4 (старий яблуневий сад), максимальна – 8 (пасовище). У вибірках з усіх досліджених територій виявлені фенотипи *O* (без плями), *A* (повна Λ-подібна пляма), *A<sup>H</sup>* (повна пляма, висока) та *C* (центральна пляма).

За різноманітністю фенотипів у вибірці території розподілилися наступним чином: пасовище (8 фенотипів) > прибудинкова територія і сіножать (по 7 фенотипів) > сміттєзвалище (5 фенотипів) > старий яблуневий сад (4 фенотипи).

На прибудинковій території серед 7-ми фенотипів найчастіше зустрічався фенотип *A*, на другому місці за частотою був фенотип *C*, на третьому – *O*. Рідше за інші зустрічалися фенотипи *B<sup>H</sup>C* та *B<sup>H</sup>*. З найменшою частотою на цій території зустрічалася атипічна форма фенотипу *O*, причому на інших досліджених територіях рослин з таким фенотипом не було виявлено.

Подібним був розподіл за частотою фенотипів відносно другого та третього місць й на території пасовища. Але, порівняно з прибудинковою територією, на даній території серед 8-ми фенотипів найчастіше зустрічалися рослини з фенотипом  $A^H$ . Найменшою серед усіх фенотипів, виявлених на території пасовища була частка  $E$  та  $B^HD$ . До того ж, дані фенотипи не зустрічалися на жодній з інших досліджених територій.

На територіях сіножаті та сміттєзвалища перші три місця за частотою займали одні й ті самі фенотипи: перше –  $O$ , друге –  $C$ , третє –  $A$ . Однак, серед фенотипів рослин *Trifolium repens* L. з типовими листовими пластинками найменшою була частота на території сіножаті фенотипів  $A^H$ ,  $B^H$ ,  $B^HC$ , на території сміттєзвалища – фенотипу  $A^H$ . Серед усіх виявлених фенотипів на території сіножаті найрідшою була атипічна форма листка фенотипу  $C$ , а на території сміттєзвалища – атипічна форма листка фенотипу  $A$ .

На території старого яблуневого саду серед чотирьох виявлених фенотипів найчастіше зустрічався фенотип  $O$ , на другому місці за частотою був фенотип  $A^H$ , на третьому –  $C$ . Найменшою на даній території була частота фенотипу  $A$ .

На прибудинковій території, на території пасовища, сіножаті та сміттєзвалища були виявлені оригінальні, тобто такі, що не зустрічалися на інших територіях, фенотипи: атипічна форма  $O$ , фенотип  $E$ ,  $B^HD$ , атипічна форма листової пластинки з фенотипом  $C$  та атипічна форма листової пластинки з фенотипом  $A$ .

У вибірках рослин, зроблених у фітоценозах прибудинкової території та сіножаті, зафіксована однакова кількість фенотипів – 7, з яких 6 є спільними. Однак, ці вибірки відрізняються між собою за співвідношенням частот диких фенотипів: у вибірці з прибудинкової території на першому місці фенотип  $A$ , а у вибірці з території сіножаті – фенотип  $O$ , з досить значною різницею.

Отже, на різних антропогенно змінених територіях села Житне спостерігається фенотипічна мінливість різного ступеня за ознакою рисунок «сивої» плями на листку, що є результатом адаптації рослин *Trifolium repens* L. до особливого режиму екологічних факторів, зокрема й антропогенних, що характеризують кожну територію.

#### **Список використаних джерел**

1. Brewbaker J. L. V-leaf Markings of White Clover. 1955. Vol. XLVI. № 3. P. 115–125.
2. Горшкова Т. А. Оценка возможности использования клевера ползучего (*Trifolium repens* L.) для биоиндикации антропогенного нарушения среды // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. № 1. С. 69–73.

3. Левицкий С. Н. Генетический полиморфизм в популяциях *Trifolium repens*, произрастающих в условиях различной антропогенной нагрузки территорий // Фундаментальные исследования. 2013. № 4 (часть 1). С. 108–111.
5. Соколова Г. Г., Камалудинова Г. Т. Морфогенетический полиморфизм листьев клевера ползучего // Известия АлтГУ. 2010. № 3 (часть 1). С. 48–51.
6. Торяник В. М., Міронець Л. П. Мінливість рисунку «сивої» плями на листку *Trifolium repens* L. як біоіндикатор умісту у ґрунті сільськогосподарських угідь нітратного азоту та важких металів // Фактори експериментальної еволюції організмів. К.: Укр. т-во генетиків і селекціонерів ім. М. І. Вавилова, 2020. С. 309–313.
7. Шарыгина Н. В. Сравнительная характеристика внутри- и межпопуляционной изменчивости по признаку «седого» пятна на листьях растений *Trifolium repens* в популяциях на территории г. Архангельска // Вестник северного (арктического) федерального университета. Серия: Естественные науки. 2011. С. 102–108.
8. Шварцман П. Я. Полевая практика по генетике с основами селекции. М.: Просвещение, 1996. 111 с.

### МІНЛИВІСТЬ РИСУНКУ ПРОНОТУМА *LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY НА РІЗНИХ ПАСЛЬОНОВИХ КУЛЬТУРАХ

**Торяник В. М.<sup>1</sup>, Петренко О. О.<sup>2</sup>**

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

<sup>1</sup>toryanik\_vn@ukr.net, <sup>2</sup>petrenko150498@gmail.com

Дослідження мікроеволюційних процесів у популяціях комах має особливе значення з урахуванням господарського значення їхніх шкідливих видів в умовах агробіоценозів. Зокрема, під дією «пестицидного стресу» у фітофагів різко зростає внутрішньопопуляційна мінливість, виникають і виживають стійкі біотики, форми, в результаті чого відбувається формування резистентних популяцій [2].

Встановлювати межі внутрішньовидових угруповань та виникнення нових популяційних вогнищ, вивчати деякі особливості мікроеволюційних процесів, їх темпи та спрямованість, запобігати формуванню резистентних популяцій до тих чи інших засобів захисту культур дозволяють методи аналізу морфологічної мінливості частин тіла комах [4]. Зокрема, вважається, що поліморфізм за забарвленням пронотума *Leptinotarsa decemlineata* Say зчеплений з резистентністю до низки різноманітних інсектицидів та інших природних та штучних несприятливих факторів середовища [7].

*Leptinotarsa decemlineata* Say (колорадський жук) – типовий олігофаг, спектр живлення якого обмежено рослинами родини пасльонових (*Solanaceae*), але надає перевагу картоплі. За 165 років розвитку на культурній картоплі вид підпадав жорсткому і безперервному хімічному пресингу, але зумів не тільки вижити, але й розширити свій ареал.

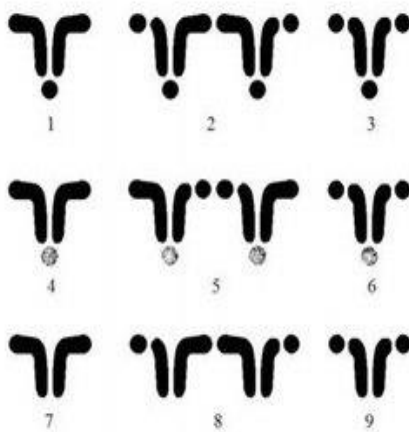
В рисунку пронотума *Leptinotarsa decemlineata* Say виділяють 5 груп мінливих елементів з різним ступенем їх прояву та злиття: від «світлих» форм з послабленням та дезінтеграцією, до «темних» меланістичних форм з інтенсивним розвитком та інтеграцією елементів. За певної кореляції групи елементів вільно комбінуються, утворюючи велику різноманітність варіантів рисунку (фенів).

В чисельних дослідженнях показано, що фени рисунку пронотума *Leptinotarsa decemlineata* Say є комплексними еколого-генетичними параметрами популяційної структури виду [3, 5, 6, 8].

Метою проведеного нами дослідження було вивчити особливості фенотипічної структури локальної популяції *Leptinotarsa decemlineata* Say за мінливістю рисунку пронотума імаго на різних пасльонових культурах.

Відбір імаго здійснювався у липні 2020 р. на території приватного господарства села Запсілля Краснопільського району Сумської області. методом активного відлову комах пробірками (по 500 шт.) із рослин картоплі, помідорів та перцю. Насадження картоплі сорту Рів'єра двічі у червні оброблялися інсектицидом «Ато жук», рослини помідорів сорту Де Барао та перцю сорту Купець один раз у червні оброблялися інсектицидом «Актара».

Аналіз меланізованого рисунку пронотума проводився за методикою С. Р. Фасулаті [8].



**Рис. 1** Феноформи центральної частини рисунку пронотума *Leptinotarsa decemlineata* Say за Фасулаті

Частотний розподіл феноформ *Leptinotarsa decemlineata* Say здійснювався в цілому без розподілу імаго за статтю.

Результати дослідження. Згідно класифікації феноформ за Фасулаті у вибірці з трьох пасльонових культур локальної популяції *Leptinotarsa decemlineata* Say села Запсілля виявлено усі, окрім 4-ї фен форми (табл.1).

Таблиця 1

**Відносна частота різних феноформ *Leptinotarsa decemlineata* Say (за Фасулаті) на різних пасльонових культурах у локальній популяції села Запсілля**

Культура	Феноформа								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Картопля	0,07	0,04	0,35	–	0,04	0,12	0,04	0,01	0,33
Помідори	0,07	0,06	0,43	–	0,01	0,01	0,06	0,02	0,34
Перець	0,16	0,1	0,34	–	0,04	0,07	0,1	0,02	0,17

На усіх трьох пасльонових культурах найбільше було імаго феноформи 3, на усіх трьох пасльонових культурах на другому місці за частотою була феноформа 9. На картоплі, порівняно з помідорами та перцем, найчастіше зустрічалася феноформа 6, найрідше – феноформи 7 та 8. На помідорах, порівняно з картоплею та перцем, найбільше було імаго з рисунком пронотума, що відповідає феноформі 3, і найменше 5-ї та 6-ї феноформ. На перці, порівняно з картоплею та помідорами, найвищою була частота феноформ 1, 2 та 7 і найменшою – частота феноформи 9. Найбільш варіабельними за частотою на різних культурах були феноформи 2, 6 та 7.

Відомо, що феноформи 1, 2, 3, 6 удвічі менш чутливі до піретроїдних та фосфорорганічних інсектицидів, ніж феноформи 4, 5, 7, 8, 9 [1, 5]. Феноформи 3 та 6 вважають ядром формування резистентної популяції до піретроїдних та фосфорорганічних інсектицидів. Феноформа 6 є ще й термозалежною [4]. Розподіл за частотою цих двох груп феноформ на різних пасльонових культурах наведений у табл. 2.

Дані табл. 2 свідчать про те, що на усіх трьох пасльонових культурах за частотою переважають феноформи, що менш чутливі до піретроїдних та фосфорорганічних інсектицидів. Найбільша різниця (у 2 рази) за зустрічальністю феноформ – менш та більш чутливих до піретроїдних та фосфорорганічних інсектицидів, зафіксована серед імаго, зібраних з рослин перцю.

Таблиця 2

**Частота феноформ *Leptinotarsa decemlineata* Say з різною чутливістю до піретроїдних та фосфорорганічних інсектицидів на різних пасльонових культурах у локальній популяції села Запсілля**

Культура	Менш чутливі феноформи	Більш чутливі феноформи
Картопля	0,58	0,42
Помідори	0,57	0,43
Перець	0,67	0,33
В середньому	0,606	0,393

В середньому частка менш чутливих фенотипів була вищою за частку більш чутливих у 1,5 рази.

Отже, отримані нами результати узгоджуються з літературними даними щодо того, що на характер мінливості рисунку пронотума *Leptinotarsa decemlineata* Say потужно впливає харчовий фактор та «пестицидний стрес».

#### Список використаних джерел

1. Беньковская Г. В., Удалов М. Б., Хуснутдинова Е.К. Генетическая основа и фенотипические проявления резистентности колорадского жука к фосфорорганическим инсектицидам // Генетика. 2008. Т. 44. № 5. С. 638–644.
2. Вилкова Н. А., Фасулати С. Р. Изменчивость и адаптационная микроэволюция насекомых-фитофагов в агробиоценозах в связи с иммуногенетическими свойствами кормовых растений // Тр. рос. энтомол. об-ва. 2001. № 12. С. 107–128.
3. Єльцов А. Л. Зміни у напівприродній популяції *Leptinotarsa decemlineata* (Say, 1824) в умовах передкарпаття під впливом антропогенного тиску // Вісник Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. Серія Біологія. 2012. Вип. XVI. С. 10–23.
4. Новосельська Т. Г. Аспекти впливу природних факторів на мікроеволюційну мінливість структури популяцій імаго колорадського жука // Захист і карантин рослин. 2002. Вип. 48. С. 98–103.
5. Рославцева С.А. Мониторинг резистентности колорадского жука к инсектицидам. М.: Агрехимия, 2005. №2. С. 61–66.
6. Торяник В. М. Порівняльний аналіз фенотипічної структури популяцій *Leptinotarsa decemlineata* Say у Сумській області // Природничі науки: Збірник наукових праць. Вид-во Сумського державного педагогічного університету ім. А.С. Макаренка, 2016. Вип. 13. С. 65–71.
7. Удалов М. Б., Беньковская Г. В. Популяционная генетика колорадского жука: от генотипа до фенотипа // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2011. Т. 15. № 1. С. 15–20.
8. Фасулати С. Р. Полиморфизм и популяционная структура колорадского жука *Leptinotarsa decemlineata* Say в Европейской части СССР // Экология. 1985. №6. С.50–56.

#### ЗАЛЕЖНІСТЬ МІЖ ТИПОМ ТЕМПЕРАМЕНТУ ДИТИНИ РАННЬОГО ВІКУ ТА ТИПОМ ТЕМПЕРАМЕНТУ ЇЇ БАТЬКІВ

**Торяник В. М.<sup>1</sup>, Сорока Ю. Ю.<sup>2</sup>**

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

<sup>1</sup>toryanik\_vn@ukr.net, <sup>2</sup>Ylia.snag@ukr.net

Оцінку впливу спадковості та середовища на поведінку людини науковці здійснюють шляхом порівняння людей, що мають різний ступінь генетичної спорідненості (монозиготних та дизиготних близнюків, рідних та зведених братів і сестер, дітей та їх біологічних і прийомних батьків) [21].

Однією з визначальних поведінкових функцій людини є тип темпераменту. Вивченню темпераменту присвячена велика кількість наукових досліджень. Основна їх частина виконана психологами [5, 8, 11, 15, 16, 18, 20, 22-24], однак питання темпераменту постійно знаходяться й у полі наукових інтересів генетиків [1, 3, 4, 9, 10, 12, 14, 17].

Дослідження, виконані у середині минулого століття на близнюках та прийомних дітях, виявили генетичну компоненту у формуванні відмінностей за типами темпераменту [1]. Генетичні характеристики темпераменту, отримані на близнюках, вказують на успадковуваність типу темпераменту на рівні 30–50%. За даними, отриманими під час вивчення типу темпераменту батьків та дітей у рідних та прийомних сім'ях, успадковуваність типу темпераменту становить 20-40% [17].

В Україні дослідження з генетики темпераменту є однією зі складових досліджень з генетики поведінки людини. Спочатку ці дослідження мали популяційно-епідеміологічний характер [3, 21], згодом вони були доповнені молекулярними методами. Одним з актуальних напрямків цих досліджень є уточнення числового значення показника успадковуваності окремих типів темпераменту з виокремленням середовищної компоненти, обумовленої спільністю родинного середовища.

Метою проведеного нами дослідження було на прикладі родин, що мають дітей раннього віку вивчити залежність між типом темпераменту дитини та типами темпераменту її батьків.

У дослідженні взяли участь 30 родин дітей віком від 2-х до 3-х років, що протягом 2019-2020 рр. відвідували групу «Лілея» Сумського дошкільного навчального закладу № 21 «Волошка»: 19 дівчаток і 11 хлопчиків та 60 їхніх батьків (30 чоловіків і 30 жінок).

Для визначення типу темпераменту дітей використовувалися методики «Спостереження», «Перенесення кубиків», «Аналіз продуктів діяльності» [6, 7, 19].

Типи темпераменту батьків визначалися за допомогою електронної версії особистісного опитувальника Г. Айзенка (EPI) [13]. Анкета опитувальника містить 57 питань, 24 з яких спрямовані на виявлення екстраверсії-інтраверсії, 24 – на оцінку емоційної стабільності та нестабільності (нейротизму). Решта дев'ять питань є контрольними і призначені для оцінювання відвертості досліджуваного та його ставлення до обстеження, що дозволяє стверджувати надійність результатів тестування.

На основі отриманої інформації за загальноприйнятими біометричними методиками [2] розраховувалися частки індивідів з різними типами темпераменту (холерик, сангвінік, флегматик, меланхолік); питома вага пар батьків і дітей, конкордантних за типом темпераменту; в конкордантних парах за

кожним окремим типом темпераменту – показник асоціації (тетрахоричний показник зв'язку). Порівняння  $\phi$ -трансформованих часток проводилося за допомогою критерію Стюдента ( $F$ ), рівень значущості коефіцієнту асоціації оцінювався за критерієм  $\chi^2$ . Перевірка нульових гіпотез проводилася на рівні значущості 0,05.

Результати дослідження показали, що подібність за типом темпераменту найбільше виражена у парах мати/син та мати дитина (такі пари складають 63%) (табл. 1). Подібність у парах батько/син та батько /дитина зустрічається рідше – відповідно, 54,5% та 53,3%. Найменше подібних за типом темпераменту пар батько/донька – близько 32%.

Загалом, подібні за типом темпераменту пари з матір'ю зустрічаються у 1,3 рази частіше порівняно з такими самими парами з батьком, що дозволяє говорити про материнський ефект в успадкуванні темпераменту, що узгоджується з висновками інших дослідників [10].

Найсильніша асоціація спостерігається у парах мати/донька за сангвіністичним типом темпераменту, дещо нижча – за меланхолічним та холеричним типами темпераменту (табл. 2).

Таблиця 1

**Подібність за типом темпераменту у парах батьки/діти**

Пари	Загальна кількість пар	Кількість конкордантних пар	Частка конкордантних пар, % $\pm$ m
Мати/син	11	5	45,5 $\pm$ 0,15
Мати/донька	19	12	63,2 $\pm$ 0,11
Батько/син	11	6	54,5 $\pm$ 0,15
Батько/донька	19	6	31,6 $\pm$ 0,10
Мати/дитина	30	19	63,3 $\pm$ 0,08
Батько/дитина	30	16	53,3 $\pm$ 0,09
Батьки/син	30	1	3,3 $\pm$ 0,03
Батьки/донька	30	4	13,3 $\pm$ 0,06

Таблиця 2

**Коефіцієнт асоціації ( $r_A$ ) за типом темпераменту у парах батьків і дітей**

Пари	Тип темпераменту			
	Сангвінік	Холерик	Флегматик	Меланхолік
Батько/син	0,22*	–	–	0,17
Батько/донька	0,08	0,1	0,07	0,07
Мати/син	0,21*	0,12	0,17	0,12
Мати/донька	0,45*	0,26*	–	0,32*

Примітка: \* –  $p < 0,05$ .



У парах мати/син статистично значущою є подібність матерів та синів за сангвіністичним типом темпераменту. У парах батько/син спостерігається середньої сили статистично значуща асоціація за сангвіністичним типом темпераменту. У парах батько/донька – за жодним типом темпераменту статистично-значущих асоціацій не виявлено.

На думку ряду науковців статистично значущим коефіцієнтом  $r_A$  можна скористатися для орієнтовної оцінки максимально можливого рівня успадкованості певного типу темпераменту [3, 10]. Якщо прийняти, що подібність між батьками та їхніми дітьми цілком обумовлена спільністю їх спадковості (частка спільних генів у парах батьківська особа/дитина становить 50%), то подвоєний показник асоціації може слугувати орієнтовною оцінкою рівня успадкованості типу темпераменту.

Таким чином, отримані нами результати вказують на можливу повну успадкованість сангвіністичного типу темпераменту та доволі високу успадкованість (52-64%) меланхолічного і холеричного типу темпераменту донькою від матері. Загалом, вплив матері на тип темпераменту дитини в 1,3 рази більший, ніж батька. У цьому контексті отримані нами результати можуть стати основою для досліджень, спрямованих на уточнення числового значення показника успадкованості для окремих типів темпераменту з виокремленням середовищної компоненти, обумовленої спільністю родинного середовища.

#### Список використаних джерел

1. Алфимова М. В. Влияние генетической наследственности на поведение ребёнка, изменение влияния с возрастом, влияние наследственности на поведение: Сборник статей. Справочно-информационное пособие из серии «В помощь приемным родителям и специалистам». 2004. 49 с. (дата звернення 10 квітня 2020 р.).
2. Атраментова Л. О., Утєвська О. М. Біометрія. Підручник. Ч. II Порівняння груп і аналіз зв'язку. Х: Видавництво «Ранок», 2007. 176 с.
3. Атраментова Л. А. Гены и поведение. Харьков: Ліхтар. 2008. 496 с.
4. Бабынин Э. В. Генетические аспекты темперамента. Психологический журнал. 2003. № 5. С. 95–102.
5. Баткина И. Б. Психология темперамента и характера: учебное пособие. Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2010. 181 с.
6. Батаршев А. В. Диагностика темперамента и характера. СПб.: Питер, 2006. 368 с.
7. Борисов Д. Д. Темперамент и индивидуальность. Исследование темперамента методом визуальной психодиагностики. Проблемы современного образования. 2016. № 5. С. 134–141.
9. Вяткин Б. А., Самбикина О. С. Типы нервной системы и темперамента как природные предпосылки формирования стиля учебной деятельности школьника. Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия 1: Психологические и педагогические науки. 2014. № 1. С. 81–100.
10. Гареева А. Э., Юрьев Е. Б., Хуснутдинова Э. К. Анализ ассоциаций *NcoI* и *TaqI A* полиморфизма гена *D2*. Журнал неврологии и психиатрии им. Корсакова. 2004. Том 104 (4). С. 46–49.

11. Эткало Е.Н., Атраментова Л.А. Сходство по типам темперамента у родственников // Факторы экспериментальной эволюции организмов, 2019. Т. 25. С.97–100.
12. Исмаилова Х. Ю., Султанов М. Б. Изучение особенностей личностных характеристик и маркеров темперамента у юношей различной психологической типологии. Сибирский педагогический журнал. 2019. № 1. С. 139–147.
13. Казанцева А. В. Молекулярно-генетические основы черт темперамента и личности: автореф. дис. ... канд. биол. наук 03.00.15 – генетика. Уфа, 2008. 24 с.
14. Личностный опросник Г. Айзенка EPI, вариант А. URL: <https://psytests.org/eysenck/epiA.html>. (дата звернення 04.04.2020).
15. Малых С. Б., Егорова М. С., Мешкова Т. А. Психогенетика. Том 1: Учебник для вузов. – СПб: Питер, 2008. 408 с.
16. Мухина В. С. Возрастная психология: феноменология развития, детство, отрочество: учебник для студентов вузов. М.: Академия, 2006. 608 с.
17. Небылицин В. Д. Темперамент. Психологическое исследование индивидуальных отличий. М.: Наука, 1976. 563 с.
18. Онищенко В. Генетические и средовые влияния на индивидуальные особенности темперамента (по Я. Стреляу) на польской выборке. Теоретическая и экспериментальная психология. 2009. Т. 2, № 3. С. 26–32.
19. Палій А. А. Диференціальна психологія. Навчальний посібник. К.: Академвидав, 2010. 237 с.
20. Пальм Г. А. Психодиагностика. Д.: Изд-во ДУЭП, 2010. 264 с.
21. Рева А. В. Теоретические аспекты учения о темпераменте: сравнительный анализ зарубежных и отечественных исследований. Труды молодых ученых Алтайского государственного университета. 2014. № 11. С. 560–563.
22. Сорока Ю. Ю. До питання психогенетичних досліджень темпераменту у ранньому дитинстві / Теоретичні та прикладні аспекти досліджень з біології, географії та хімії: матеріали III Всеукраїнської заочної наукової конференції студентів та молодих учених, м. Суми, 30 квітня 2020 р. Суми: ФОП Цьома С.П., 2020. С 46–48.
23. Столяренко О. Б. Психологія особистості. Навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2012. 280 с.
24. Усмонова М. А., Расулова Ш. А. Влияние темперамента на деятельность и поведение человека. Вестник науки и образования. 2019. № 73. – С. 56–58.
25. Хачатрян А. И., Даниелян А. А. Темперамент ребенка дошкольного возраста Дошкольное образование: опыт и перспективы развития. Чебоксары, 2017. С. 26–28.

## **ХІМІЧНА ДІЯ ШАВЛІЇ ЛІКАРСЬКОЇ (*SALVIA OFFICINALIS*) НА ІНШІ ВИДИ РОСЛИН**

***Яхненко Д. О.***

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

[dariayakhnenko@gmail.com](mailto:dariayakhnenko@gmail.com)

Алелопатія – це взаємний вплив рослин, що входять до складу фітоценозу, зумовлений виділенням ними в навколишнє середовище фізіологічно активних речовин. Явище алелопатії враховують в сільському господарстві при розробці структури сівозмін. Алелопатія відбувається при нагромадженні в середовищі фізіологічно активних речовин, так званих колінів, що їх виділяють рослини під час життєдіяльності. Залежно від концентрації та хімічного складу коліни діють як стимулятори росту або інгібітори життєвих

процесів. Вони значно впливають на проростання насіння, ріст, розвиток і хімічний склад рослин, їх стійкість проти хвороб та шкідників і несприятливих умов зовнішнього середовища [1, 2, 3].

Метою даного дослідження було вивчити алелопатичну дію такої ароматичної рослини як шавлія на ріст і розвиток інших рослин на ранніх етапах їх онтогенезу.

Методи та організація досліджень. Об'єктом наших досліджень була шавлія лікарська (*Salvia officinalis*). В основі досліджу – метод тестових біопроб А.М.Гродзинського. Тестовою культурою було обрано пшениця. Біологічний матеріал – рослини шавлії лікарської, висушені при температурі 18<sup>0</sup>С в затемненому приміщенні. Дослідні екстраговані витяжки у дистильованій воді вихідною концентрацією 1:10 (дослід 1) та 1:20 (дослід 2). На цих витяжках проростало насіння тестової культури пшениці. Оптимальне зволоження досягали під час додаванні в чашку Петрі 10 мл водної витяжки об'єкту дослідження необхідної концентрації або дистильованої води (контроль). Проростання насіння (100 насінин) відбувалося за температури 18<sup>0</sup>С [2].

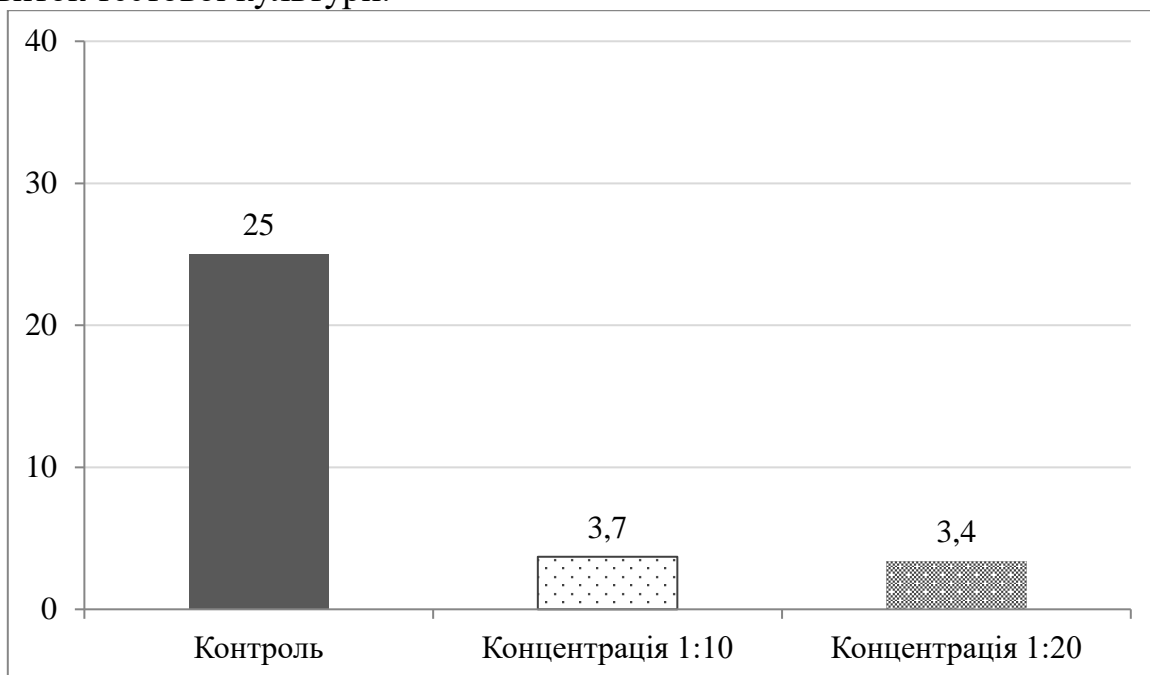
Було встановлено, що схожість насіння тестової культури через 72 години після намочування у дослідних варіантах розчинів становила 34% (дослід 1) та 26% (дослід 2). В контролі схожість насіння тестової культури становила 88%. Таким чином встановлено суттєві відмінності за даним показником між дослідними варіантами витяжки з шавлії лікарської та контролем. Речовини ароматичної рослини вплинули на проростання насіння тестової культури. Відбулося інгибування процесу проростання. Схожість зменшилась в порівнянні з контролем на 62% (дослід 1) та 71% (дослід 2).

Було проаналізовано також кількісні показники росту – довжина пагону паростку та кореню на 72 годину досліджу. Значення вибрано середні для 100 рослин. Середня з довжин пагону всіх паростків, що зійшли в контролі становила 0,9 см, у варіанті концентрації 1:10 (дослід 1) – 0,21 см, у варіанті концентрації 1:20 (дослід 2) – 0,2 см. Бачимо суттєві відмінності в інтенсивності росту надземної частини проростків між дистиллятом та дослідними варіантами. В той же час між дослідними варіантами за даним показником встановити значні відмінності не вдалось. Пророщування насіння тестової культури в дослідних витяжках обох концентрації з рослинного матеріалу шавлії лікарської привела до практично однакового ефекту – зменшення довжини паростків на 72 добу в обох дослідних варіантах в 4,4 рази в порівнянні з контролем.

Корені рослин тестової культури під час проростання показали більш інтенсивний ріст ніж пагони, що вилилось у більшу довжину корінців у порівнянні з надземними паростками. В контролі довжина корінців на 72 добу

досліді становила 1,6 см. Як і у випадку з надземною частиною встановлено значний вплив дослідних витяжок на ріст коренів тестової культури. Так, після обробки витяжкою з рослинного матеріалу шавлії лікарської концентрацією 1:10 (дослід 1) довжина корінців на 72 добу досліді становила 0,17см, що було в 9,4 разів менше, ніж в контролі. Обробка дослідною витяжкою рослинного матеріалу шавлії лікарської концентрацією 1:20 (дослід 2) довжина корінців на 72 добу досліді становила 0,21см що у 7,6 разів менше, ніж в контролі. Таким чином дослідні розчини суттєво вплинули під час проростання насіння тестової культури на ріст її коренів. І цей вплив був набагато більшим в порівнянні з впливом на пагони паростків тестової культури.

На рівні цілого проростка було встановлено наступні відмінності в їх розмірах між контролем і дослідними варіантами (рис. 1). В контролі – загальна довжина проростка становила 2,5 см під час проростання в дистильованій воді, в дослідному розчині №1 (концентрація) 1:10 – 0,37 см, в дослідному розчині №2 (концентрація) 1:20 – 0,34 см. Таким чином в першому дослідному розчині встановлено зменшення загального розміру проростку в 6,7 разів, в другому в 7,4 разів. Це говорить про значний вплив речовин, що перейшли в екстрагований розчин із рослинного матеріалу шавлії лікарської на ріст і розвиток тестової культури.



**Рис. 1.** Загальна довжина проростків тестової культури пшениці через 72 години після обробки дослідними витяжками з шавлії лікарської (мм).

Іще одним показником, що вказує на хімічну дію ароматичної рослини на ріст і розвиток інших рослин є співвідношення надземна частина/корінь тестової культури після її проростання під впливом речовин із екстрагованих

витяжок дослідних рослин. Зазначимо що в даному показнику чим менші отримані його абсолютні значення, тим сильніше ріст кореню переважає ріст надземної частини паростку. Великі значення говорять про перевагу надземної частини в рості над підземною.

В нашому досліді вказане співвідношення виглядало наступним чином. Для контролю воно становило 0,56, в досліді 1 (концентрація 1:10) – 1,17, в досліді 2 (концентрація 1:20) – 0,9. Таким чином було зафіксовано зрушення в досліді в порівнянні з контролем на користь росту надземної частини проростків, тобто під інгибуючий вплив дослідних витяжок в першу чергу потрапляли корені проростків тестової культури.

Окремо зазначено, що ступінь розбавлення витяжок дослідних рослин вплинула на їх алелопатична активність. В досліді 2 (1:20) встановлено більший вплив на ріст і розвиток проростків тестової культури, що відрізняється від результатів аналогічних досліджень на м'яті перечній [4].

На підставі проведених досліджень ми дійшли наступного висновку: рослина шавлія лікарська може здійснювати значний інгибуючий вплив на ріст і розвиток інших видів рослин під час їх проростання.

#### **Список використаних джерел**

1. Гродзинский А. М. Алелопатия растений и почвоутомление: избр.тр. Киев: Наукова думка, 1991. 432 с.
2. Гродзинский А. М., Пилипенко-Юрчак Л. Д. Биологический метод определения фитотоксических веществ при помощи прорастающих семян // Тез. докл. научной конф. по экспериментальной геоботанике. Казань: Изд-во Казанского ун-та. 1962. С.80–81.
3. Юрчак Л. Д. Алелопатична взаємодія рослин ароматичних видів з іншими видами при їх сумісному вирощуванні // Физиология и биохимия культурных растений. 2001. Т. 33, №1. С. 38–45.
4. Яхненко Д. О., Москаленко М. П. Хімічна дія ароматичних рослин на інші види // Теоретичні та прикладні аспекти досліджень з біології, географії та хімії (23 квітня 2020 р., м. Суми). С.71–74.

## **IV. ЯКІСТЬ ДОВКІЛЛЯ ТА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ**

### **МІКОТОКСИГЕННІ ГРИБИ В СУХИХ КОРМАХ ДЛЯ КОТІВ**

***Борисенко Т. О., Лимар В. В.***

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна  
valerylymarr@gmail.com

Мікотоксини – низькомолекулярні вторинні метаболіти грибів, які навіть у малих концентраціях проявляють токсичність по відношенню до хребетних тварин. Ці сполуки визнані одними з найбільш небезпечних для здоров'я біологічних агентів, оскільки окрім власне токсичності мають канцерогенні (в тому числі мутагенні), імуносупресивні властивості, а також викликають гормональні розлади. У зв'язку з цим, наявність і концентрація мікотоксинів в продуктах харчування мають бути строго регламентованими [1, 7].

Нині, мікотоксини вивчаються більшою мірою в контексті хвороб людини та свійських тварин, а по відношенню до хатніх тварин наукових робіт відносно мало [5, 7]. Хоча згідно зі статистичними даними за 2018 р., в загальносвітовому масштабі в людських домівках утримуються 471 млн. собак та 373 млн. кішок [8]. У 2020 р. прибуток від продажу кормів для хатніх тварин сягнув 96 млрд. доларів США. В Україні він сягає 155 млн. доларів США і щорічно зростає приблизно на 4,3% [9]. Дотепер питання про наявність токсигенних пліснявих грибів у таких кормах вивчено недостатньо, хоча доведено, що неякісні корми часто стають причиною небезпечних хвороб у хатніх тварин [7].

Основою при виготовленні сухих кормів часто слугує макуха, яка є побічним продуктом переробки цукрового буряку, сої та злаків. Макуха містить велику кількість кальцію, фосфору та клітковини, добре комбінується з іншими компонентами корму. Її наявність сприяє нормальному функціонуванню шлунково-кишкового тракту кішок і собак [7]. Водночас макуха є дуже гігроскопічною, завдяки чому корм, який тривалий час залишається на відкритому повітрі, вбирає велику кількість води. Слід зауважити, що одразу після розгерметизація упаковки з кормом, на нього осідають спори пліснявих грибів, для яких він є сприятливим поживним середовищем. Тому навіть на якісних сухих кормах, які зберігалися у неналежних умовах, можуть розвиватися мікотоксигенні гриби [5].

В нашій роботі для дослідження було відібрано 7 зразків сухого котячого корму від різних виробників, які продаються в зоомагазинах на вагу: «Мяу» (Україна); «Клуб 4 лапи» (Україна); «Optimeal» (Україна); «Josega Léger»

(Німеччина); «Purina ProPlan derma plus» (США); «Royal Canin» (Франція); «Asana Prairie» (Канада). Їх ціна варіювала від 4 грн до 32,4 грн за 100 гр., відповідно.

Виділення пліснявих грибів, якими були контаміновані зразки кормів проводили методом розкладання таблеток з кормом у чашки Петрі (по 10 таблеток в кожну чашку) на стерильне агаризоване поживне середовище. Ми використовували два варіанти поживних середовищ – PDA (картопляно-глюкозний агар без антибіотика) та CYA (середовище Чапека з дріжджовим автолізатом та антибіотиком стрептоміцин). Чашки з кормом інкубували в термостаті при температурі 25 град. С. З них відсівали чисті культури усіх мікроміцетів, які потім визначали до рівня виду. Для ідентифікації культур ми використовували сучасні визначні ключі [2, 3, 4, 10]. Назви видів наведені згідно з номенклатурною базою даних IndexFungorum [6].

В результаті проведених досліджень нами було встановлено, що при закладанні таблеток на середовище без антибіотика на усіх зразках кормів інтенсивно розвивався потужний бактеріоз, який пригнічував ріст пліснявих грибів. Водночас на середовищі з антибіотиком нам вдалося виділити 8 видів мікроміцетів: *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl., *Aspergillus candidus* Link, *Aspergillus flavus* Link, *Aspergillus niger* Tiegh., *Aureobasidium pullulans* (de Bary & Löwenthal) G. Arnaud, *Cladosporium cladosporioides* (Fresen.) G.A. de Vries, *Penicillium aurantiogriseum* Dierckx та *Penicillium chrysogenum* Thom.

Усі виявлені плісняви є космополітними видами. Для більшості з них (*Aureobasidium pullulans*) в літературі вказується здатність продукувати небезпечні мікотоксини. Так, *Alternaria alternata* продукує AAL-, АК-, АМ-, АF-, АСR- та АСТ-токсини. Ці речовини досі залишаються маловивченими, однак відомо, що вони можуть згубно впливати на ембріогенез, гормональний баланс та статеве здоров'я в цілому, викликати захворювання крові (анемії) та кишківника (наприклад, рак шлунку). Токсини *A. alternata* також проявляють мутагенні властивості. *Aspergillus candidus* продукує кандидулін, який негативно впливає на нервову систему та печінку. *Aspergillus flavus* продукує афлотоксини, які мають канцерогенні, нефро- та гепатотоксичні властивості. Також крім афлатоксинів гриб продукує аспергілову, норсалонову, циклопіазонову кислоти і досі слабо вивчений флавутоксин. *Aspergillus niger* продукує охратоксини та нітрогініл. Охратоксин А, має здатність накопичуватися в організмі, в малих концентраціях здатен викликати нудоту, втрату апетиту, запаморочення, головний біль та судоми, а при накопиченні може призвести до хронічних захворювань нирок, печінки та шлунково-кишкового тракту. *Cladosporium cladosporioides* продукує емодин, який не є мікотоксином, однак при розщепленні в печінці утворює 2-гідроксиемодин –

мутагенний та цитотоксичний продукт, здатний викликати цироз печінки. *Penicillium aurantiogriseum* продукує пеніцилову кислоту, терестрінову кислоту та аурантіамін. Ці речовини згубно впливають на нирки (викликають некроз каналців нефрону) та шлунково-кишковий тракт (можуть викликати рак шлунку), а також мають канцерогенну та мутагенну дію. *Penicillium chrysogenum* – небезпечний гриб, оскільки продукує рокфортини, пеніциліни, мелеагріни та хрїзогіни, які мають потужну мутагенну та канцерогенну дію, а також можуть викликати захворювання шлунково-кишкового тракту, печінки та нирок [1–5, 7, 10].

Проведені дослідження показали, що усі зразки кормів були контаміновані спорами пліснявих грибів. Тому при неправильному зберіганні кормів можуть виникнути умови для інтенсивного розвитку плісняв і накопичення мікотоксинів. Вживання таких кормів може бути небезпечним для хатніх котів.

*Роботу виконано під керівництвом О. Ю. Акулова, кандидата біологічних наук, доцента кафедри мікології та фітоімунології Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.*

#### **Список використаних джерел**

1. Букалова Н. В., Богатко Н. М., Хіцька О. А. Ветеринарно-санітарна експертиза кормових добавок та сировини для їх виробника. К. : Аграрна освіта, 2010. 461 с.
2. Коваль Е. З., Руденко А. В., Волощук Н. М. Пеніцилії : посібник з ідентифікації 132 видів (редуцентів, деструкторів, патогенів, продуцентів). Ч. 1. К. : Наукова думка, 2016. 408 с.
3. Коваль Е. З., Руденко А. В., Гончарук В. В., Волощук Н. М. Пеніцилії в навколишньому середовищі : визначник пеніциліїв і джерела їх існування. Ч. 2. К. : Наукова думка, 2014. 439 с.
4. Frisvad J. C., Hubka V., Ezekiel C. N., Hong S.-B., Novakova A., Chen A. J., Arzanlou M., Larsen T.O., Sklenar F., Mahakarnchanakul W., Samson R.A., Houbraeken J. Taxonomy of *Aspergillus* section *Flavi* and their production of aflatoxins, ochratoxins and other mycotoxins // *Studies in Mycology*. 2019. № 93. P. 19–21.
5. Grandi M., Vecchiato C. G., Biagi G., Zironi E., Tondo M. T., Pagliuca G., Palmonari A., Pinna C., Zaghini G., Gazzotti T. Occurrence of mycotoxins in extruded commercial cat food // *ACS Omega*. 2019. 16. 4(9). P. 14004–14012.
6. Index Fungorum: URL: [www.indexfungorum.org](http://www.indexfungorum.org) (дата звернення: 01.11.2020).
7. Manyu Shao, Li Li, Zuli Gu, Ming Yao, Danning Xu, Wentao Fan, Liping Yan, Suquan Song. Mycotoxins in commercial dry pet food in China // *Food Additives and Contaminants: Part B*. 2018. 11(4). P. 237–245.
8. Number of dogs and cats kept as pets worldwide in 2018. URL: Dog and cat pet population worldwide, 2018 (дата звернення: 01.11.2020).
9. Pet Food in Ukraine. URL: Pet Food - Ukraine | Statista Market Forecast (дата звернення: 01.11.2020).
10. Samson R. A., Houbraeken J., Thrane U., Frisvad J. C., Andersen B. *Food and Indoor Fungi* (second edition), Utrecht : Westerdijk Fungal Biodiversity Institute, 2019. 481p.



**АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ЗАХВОРЮВАНOSTI НА  
ЙОДОДЕФІЦИТНУ ПАТОЛОГІЮ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ НА ПРИКЛАДІ  
ГЛУХІВСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

**Борщ М. В.<sup>1</sup>, Шилова Н. В.<sup>2</sup>, Сидоренко В. М.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Київський національний медичний університет імені О. Богомольця

<sup>1</sup>tornado0689915730@gmail.com

<sup>2</sup>КЗ СОР Глухівський ліцей-інтернат з посиленою військово-фізичною підготовкою

<sup>2</sup>natishilova1@gmail.com

<sup>3</sup>Кременчуцький національний університет імені М. Остроградського

<sup>3</sup>vn.sidorenko@gmail.com

У системі найдорожчих людських цінностей особливе місце посідає здоров'я, адже саме воно є одним з найголовніших чинників, що впливають на розвиток людства. Здоров'я – не лише наслідок, а й найважливіша передумова розвитку людського потенціалу. Одним з найголовніших показників, за допомогою якого можна оцінити здоров'я, є рівень захворюваності населення країни.

Патологія ендокринної системи посідає провідне місце в структурі загальної захворюваності населення. За останні роки рівень ендокринологічних захворювань має тенденцію до зростання як у всьому світі, так і в нашій державі [1, 2]. Відзначається зростання числа хворих на різні ендокринопатії, найбільш поширені серед яких – захворювання щитоподібної залози [3].

Захворювання щитоподібної залози, пов'язані з дефіцитом йоду, є глобальною медико-соціальною проблемою. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), патологічні стани, пов'язані з дефіцитом йоду, посідають третє місце в списку 38 найбільш поширених неінфекційних захворювань людини [4].

Населення України в значній мірі піддається патологічному впливу йодного дефіциту. Дефіцит йоду – від легкого до помірного виявляється на всій території України.

Для об'єктивної оцінки захворюваності йододефіцитних патологій необхідний системний моніторинг як на рівні окремих міст і районів, так і на рівні всієї держави, що має ґрунтуватися на аналізі статистичних даних, а математичне моделювання дозволяє глибше зрозуміти динаміку захворюваності, що позитивно позначиться на розробці стратегічних заходів профілактики.

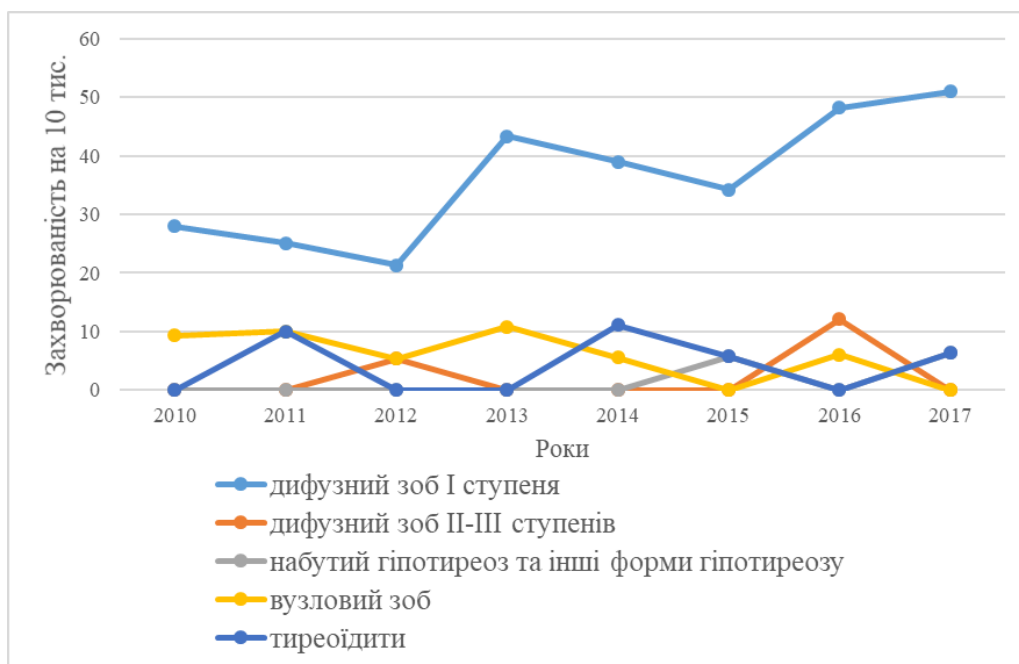
Метою дослідження було наукове обґрунтування наявності позитивної чи негативної динаміки захворюваності на йододефіцитну патологію щитоподібної залози шляхом аналізу статистичних даних за досліджуваний період.

Аналіз показників захворюваності патології щитоподібної залози серед населення Глухівського району проводився за даними офіційної документації інформаційно-аналітичного відділу медичної статистики Глухівської ЦРЛ

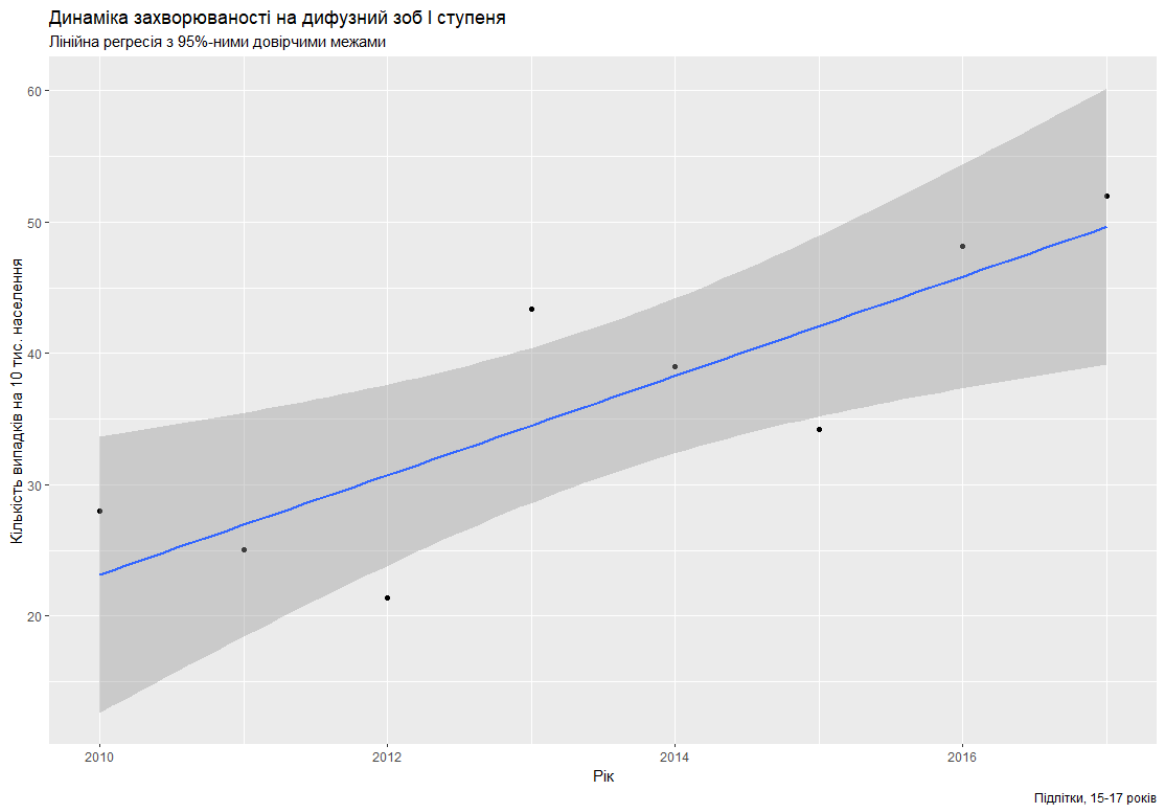
Сумської області з 2010 по 2017 роки. Аналізувалися показники захворюваності на дифузний зоб I, II - III ступеня, вузловий зоб, гіпотиреоз та тиреоїдити. Проведено статистичну оцінку показників захворюваності йододефіцитної патології для дітей, підлітків та дорослого населення. Обробка й аналіз статистичних даних виконувалися засобами спеціалізованої мови програмування R у середовищі R-Studio [5].

На рис. 1 наведена динаміка захворюваності йододефіцитної патології щитоподібної залози серед підлітків. Як видно з рисунку, показник захворюваності на дифузний зоб I ст. за досліджуваний період, на відміну від інших показників, має тенденцію до зростання. Тому для нього було побудовано модель лінійної регресії.

На рис. 2 представлено результати регресійного аналізу динаміки захворюваності на дифузний зоб I ступеня серед підлітків. Результати показують, що за даний період має місце статистично значима тенденція до зростання захворюваності зі швидкістю 4 людини на 10 тис., що свідчить про наявність певного впливового фактору, або ряду факторів, що спричиняють дане явище. Коефіцієнти лінійної моделі є значимими й оцінка рівняння регресії може бути записана у вигляді  $y = -7580,857 + 3,783x$ . Оцінка коефіцієнта детермінації моделі є значимою ( $R^2 = 0,693$ ). Дану модель можна інтерпретувати наступним чином: лінійна модель є адекватною приблизно на 70%, що є достатньо високим показником з точки зору прогностичної сили моделі за умови малої кількості спостережень.



**Рис. 1.** Динаміка захворюваності йододефіцитної патології щитоподібної залози серед підлітків Глухівського району Сумської області за період 2010–2017 рр.



**Рис. 2.** Результати регресійного аналізу динаміки захворюваності на дифузний зоб I ст. серед підлітків Глухівського району Сумської області за період 2010 - 2017 рр.

Таким чином, дослідження показали, що протягом 2010–2017 рр. у Глухівському районі Сумської області показники захворюваності на досліджувану йододефіцитну патологію щитоподібної залози серед усіх категорій населення можна вважати в середньому стабільними, окрім показника захворюваності на дифузний зоб I ступеня серед підлітків. Підлітки виявилися найвразливішою категорією населення щодо захворювання на дифузний зоб I ступеня. Захворюваність на дифузний зоб I ступеня серед підлітків Глухівського району Сумської області має лінійну тенденцію до зростання.

Результати дослідження дають можливість робити короткострокові прогнози щодо динаміки показників захворюваності патології щитоподібної залози й розробити ряд необхідних заходів для профілактики й зниження захворюваності.

#### Список використаних джерел

1. Кравченко В. І. Динаміка захворюваності на патологію щитоподібної залози в Україні // Міжнародний ендокринологічний журнал. 2011. № 3 (35). С. 10–14.
2. Taylor P. N., Albrecht D., Scholz A. et al. Global epidemiology of hyperthyroidism and hypothyroidism // Nat Rev. Endocrinol. 2018. No. 145. P. 301–316.
3. Скрипник Н. В., Марусин О. В. Динаміка захворюваності й поширеності вузлових утворень щитоподібної залози в Україні та на Прикарпатті // Практикуючий лікар. 2017. № 26. С. 26–29.

4. Де Бенуа Б. Устранение дефицита йода – одна из ключевых задач здравоохранения // Международный эндокринологический журнал. 2011. № 6. С. 38–39.
5. The R Project for Statistical Computing. URL: <https://www.r-project.org/>

## **ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ПОЛІМЕРАЗНОЇ ЛАНЦЮГОВОЇ РЕАКЦІЇ (ПЛР) ДЛЯ СКРИНІНГУ ДОНОРСЬКОЇ КРОВІ НА ГЕМОТРАНСМІСИВНІ ІНФЕКЦІЇ**

**Генкал С. Е.<sup>1</sup>, Гацаєва О. І.<sup>2</sup>**

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

<sup>1</sup> filadelfus205@gmail.com, <sup>2</sup> gacaeva1988@gmail.com

У Стратегії розвитку національної системи крові (2016) зазначається, що для забезпечення рівноправного та своєчасного доступу громадян до якісної та безпечної донорської крові, її компонентів і препаратів у достатній кількості, необхідно створити сучасну, високоспеціалізовану, інтегровану національну систему крові на державному рівні – галузь медицини, яка забезпечить організацію донорства, тестування, заготівлю, виробництво компонентів крові та їх застосування в лікувальній практиці. Національна стратегія скринінгу донорської крові та її компонентів на маркери гемотрансмисивних інфекцій базується на Конституції України, Законах України та інших державних нормативно-правових актах та визначає основні підходи до створення і функціонування порядку обстеження донорів.

Ключовим моментом реалізації даної стратегії є забезпечення ефективності гемотрансфузійної допомоги населенню, інфекційної та імунологічної безпеки.

Відповідно до сучасної класифікації гемотрансмисивних інфекцій, їх розподіляють на чотири групи: бактеріальні (бруцельоз, малярія та ін.); вірусні (вірус імунодефіциту людини (ВІЛ) I і II типів), віруси гепатитів А, В, С, D, Е, F, G, TTV, SEN-V; віруси герпесу (вірус простого герпесу I і II типів, цитомегаловірус, вірус Епштейна-Барр), парвовірус В19; інфекції зумовлені гельмінтами (шистосомоз, філяріоз та ін.), а також інфекції, що можуть проявитися в майбутньому як гемотрансмисивні захворювання (пріонові та ін.) [1]. Гемотрансмисивні віруси займають головне місце серед інфекційних агентів, що передаються при трансфузіях компонентів крові та її біопрепаратів.

У рекомендаціях ВООЗ зазначається, що для скринінгу крові необхідно застосовувати різні аналітичні системи, які дозволяють знаходити: антитіла, що свідчать про формування імунної відповіді на збудник; антигени, що виробляються збудником інфекції та свідчать про його наявність; нуклеїнові кислоти (РНК/ДНК) інфекційного агента [7].

Важливим шляхом забезпечення інфекційної безпеки донорської крові та її компонентів є застосування тестування за допомогою генної ампліфікації на основі полімеразно-ланцюгової реакції (ПЛР).

Метод полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) був розроблений у 1983 році Керрі Мюллісом, за що вчений був удостоєний Нобелівської премії. Перша публікація про метод ПЛР з'явилася в листопаді 1985 року в журналі Science. За короткий проміжок часу ПЛР-аналіз перейшов із лабораторій наукових закладів у лабораторії практичної медицини.

Метод заснований на багаторазовому виборчому копіюванні певної ділянки ДНК за допомогою ферментів в штучних умовах (*in vitro*). Полімеразна ланцюгова реакція – метод, що імітує природну реплікацію ДНК і дозволяє виявити кілька специфічних молекул ДНК в присутності мільйонів інших молекул. Відбувається копіювання тільки тієї ділянки, яка задовольняє заданим умовам, і лише в тому випадку, якщо він присутній в досліджуваному зразку. За допомогою ПЛР ампліфікують відносно короткі ділянки ДНК – не більше 3000 пар основ, а за допомогою суміші полімераз і за певних умов довжина ПЛР-фрагменту може досягати 20-40 тисяч пар нуклеотидів. ПЛР-аналіз проводиться в три етапи: 1) виділення ДНК; 2) ампліфікація ДНК-фрагментів; 3) детекція ДНК-продуктів ампліфікації [2].

Застосовується також зворотно-транскрипційна полімеразна ланцюгова реакція для виявлення РНК, її кількісного визначення. Метод був заснований у 1977 році після відкриття зворотної транскриптази в ході дослідження вірусної реплікації генетичного матеріалу. Завдяки своїй простоті, специфічності і чутливості RT-PCR має широкий діапазон застосувань в якості діагностичних засобів для виявлення інфекційних агентів, таких як вірус пташиного грипу. Сутність методу полягає в тому, що одноланцюгову молекулу РНК перетворюють в комплементарну ДНК в реакції зворотної транскрипції і далі ампліфікують вже одноланцюгову молекулу ДНК, використовуючи традиційну ПЛР.

ПЛР використовується для діагностики ВІЛ, вірусних гепатитів, герпетичної інфекції, цитомегаловірусу, вірусу Епштейна-Барр, папіломавірусної інфекції, хламідіозної, мікоплазменої і хелікобактерної інфекцій та ін. Основними перевагами ПЛР як методу діагностики інфекційних захворювань є його висока специфічність і чутливість, пряме визначення наявності збудника, висока швидкість отримання результату, можливість діагностики не тільки гострих, а й латентних інфекцій.

ТОВ «СОЦСК» для скринінгу донорської крові використовує обладнання фірми ROCH автоматична лабораторна система Cobas 201 яка складається з трьох об'єднаних в систему апаратів: станція автоматичного відбору та

піпетування зразків та контролів HAMILTONSTAR, станція автоматизованої пробопідготовки нуклеїнових кислот Cobas AmpliPred, станція автоматизованої ампліфікації та детекції нуклеїнових кислот в процесі ампліфікації в реальному часі Cobas TagMan. Застосування автоматизованих систем підвищує ефективність та якість досліджень, мінімізує людський фактор.

Для підвищення ефективності тестування деяких агентів розроблена мультиплексна (MPX) полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР), (NAT-Nucleic Acid Tests), яка дозволяє одночасно виявляти декількох вірусів. В MPX ПЛР відбувається ампліфікація та детекція декілька послідовностей-мішеней з використанням декількох пар праймерів та зондів в одній реакційній пробірці. Тест Cobas TagScreen MPX Test, версія 2.0 є якісним мультиплексним тестом для скринінгу і одночасного виявлення РНК ВІЛ-1 групи М і О, РНК ВІЛ – 2, РНК ВГС та ДНК ВГВ в пулах та індивідуальних донорських зразках плазми.

**Висновки застосування методу при скринінгу донорської крові у лабораторії ТОВ «Сумського обласного центра служби крові»:**

Доля інфекцій у досліджуваних позитивних зразках донорської крові методом ПЛР (NAT) - виявлення нуклеїнових кислот вірусів.

2017 рік: РНК ВІЛ – 11,1%, ДНК НВV – 44,4%, РНК НСV – 44,5%.

2018 рік: РНК ВІЛ – 0%, ДНК НВV – 0%, РНК НСV – 100%.

2019 рік: РНК ВІЛ – 11,1%, ДНК НВV – 11,1%, РНК НСV – 77,8%.

При тестуванні методом ПЛР (NAT) ситуація наступна: – 37% від всіх позитивних результатів у первинних донорів (0,009% від загальної кількості первинних донорів) та 63% у кадрових (0,014% від загальної кількості кадрових донорів), що можна пояснити частотою обстежень кадрового донора (у середньому 2 рази на місяць) та можливості отримати результати ще до початку вироблення антитіл та прояву захворювання.

**Висновки.** Вірусна безпека гемо трансфузій залишається однією з найбільш гострих проблем Служби крові. Від системи відбору донорів та ефективності виявлення в них маркерів інфекційних захворювань, залежить в кінцевому результаті безпека застосування гемо трансфузій. ПЛР- тестування суттєво підвищує інфекційну безпеку засобів для надання трансфузіологічної допомоги хворим. Впровадження NAT тестування донорської крові – веління теперішнього часу.

#### **Список використаних джерел**

1. Жибурт Е. Б. Трансфузиология: учебник. СПб: Питер, 2002. 736 с.
2. Імунологія: підручник / Л. В. Кузнецова, В. Д. Бабаджан, Н. В. Харченко та ін.; за ред. Л. В. Кузнецова, В. Д. Бабаджан, Н. В. Харченко. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі Поділля», 2013. 88 с.
3. Инструкция оператора. Roche Diagnostics. Казахстан. 2012.

4. Наказ МОЗ України від 19.02.2013 №134 «Про затвердження Порядку скринінгу донорської крові та її компонентів на гемо трансмісивні інфекції»(zareestrovano В Міністерстві юстиції України 06.03.2013 за №365/22897) URL : <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0365-13>.
6. Наказ МОЗ України від 17.12.2013 № 1093 «Про затвердження Інструкції з виготовлення, використання та забезпечення якості компонентів крові» (zareestrovano в Міністерстві юстиції України 13.01.2014 за №30/24807) /верховна Рада України: офіційний веб портал: Законодавство України. URL : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0030-14>.
7. Стратегія розвитку національної системи крові. 2016. URL : <https://docplayer.net/28990635-Strategiya-rozvitku-nacionalnoyi-sistemi-krovi.html>.
8. Скрининг донорской крови на гемотрансмиссивные инфекции. Рекомендации. Всемирная организация здравоохранения, 2010. URL : <https://docviewer.yandex.ua/view/0/?page=3>.
9. Тест cobas R TagScreen MPX, версія 2.0 для застосування на системі cobas s 201.
10. Cobas s 201 System. Справочное руководство по работе с аппаратно-програмными средствами.

## ТРАНСФУЗІЙНО-ТРАНСМІСИВНІ ІНФЕКЦІЇ У ДОНОРІВ КРОВІ ТА ЇЇ КОМПОНЕНТІВ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Генкал С. Е.<sup>1</sup>, Гацаєва О. І.<sup>2</sup>*

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

<sup>1</sup> [filadelfus205@gmail.com](mailto:filadelfus205@gmail.com), <sup>2</sup> [gacaeva1988@gmail.com](mailto:gacaeva1988@gmail.com)

Реформування системи крові належить до міжнародно-правових зобов'язань, які Україна взяла на себе за Угодою про асоціацію з Європейським Союзом. «Кожні кілька секунд хтось у світі потребує крові. І саме добровільна та регулярна пожертва крові від донорів рятує мільйони життів щороку» (Ірина Славінська, начальниця відділу безпеки крові та донорства ДУ «Центр громадського здоров'я МОЗ України»).

В Україні щорічно стають донорами крові близько 500 тис людей. 70% з них здають кров лише один раз. У світі ж активно пропагують, впроваджують і підтримують регулярне добровільне та безоплатне донорство крові. Такий вид донорства – найбільш безпечний ресурс якісної крові. Безоплатні донори мають іншу мотивацію, аніж платні, та ретельніше готуються до здачі крові. Для того, щоб центри крові могли заохотити та утримати таких донорів для багаторазової здачі, сама система крові має бути змінена та осучаснена.

Стратегія розвитку донорства передбачає оптимізацію самих центрів крові та запровадження ефективного управління наявними запасами компонентів крові: почалась оцінка центрів крові, обласних спеціалізованих установ і закладів переливання крові щодо готовності до акредитації відповідно до вимог Директив Європейського Союзу і стандартів Ради Європи; відбувається

вдосконалення законодавчої бази щодо донорства крові; змінено структуру системи забезпечення українських пацієнтів компонентами крові; ведеться робота над створенням єдиного національного реєстру донорів.

Донації крові та її компонентів (еритроцитів, тромбоцитів, плазми) підтримують широкий спектр необхідних, часто життєво важливих способів лікування. Переливання крові та її продуктів потрібні хворим на гемофілію, анемію, таласемію, пацієнтам з гострими кишковими кровотечами, ускладненнями вагітності та пологів, посттравматичними кровотечами, онкохворим, а також під час хірургічних процедур. Донорську плазму використовують для виготовлення таких лікарських засобів, як імуноглобуліни або фактори згортання.

Головний принцип донорства – безпека для донора і реципієнта. Разом з тим в Україні переливання компонентів крові пов'язане з безліччю ризиків. ВІЛ ВІЛ-1, 2 і гепатити з різними генотипами – це той смертельний бонус, який пацієнт, що потребує компонентів крові, може отримати з перелитими йому еритроцитами, тромбоцитами, з плазмою крові.

Відповідно до вимог ЕМЕА/СРМР/ВWP/125/04 «Керівництво по використанню епідеміологічних даних про інфекції, що передаються через кров», майстер-файлу на плазму центр служби крові щорічно повинен відстежувати показники зустрічаємості та розповсюдженості трансфузійно-трансмісивних інфекцій серед донорів крові та її компонентів.

**Матеріали та методи:** скринінг маркерів трансфузійно-трансмісивних інфекцій у ТОВ «Сумський обласний центр служби крові» у обов'язковому порядку проводиться двоетапним методом (серологічний (хемілюмінісцентний) метод виявлення антигенів та антитіл та молекулярно-генетичний метод (NAT) виявлення нуклеїнових кислот вірусів).

Зразки крові донорів обстежувались методом ECLIA на наступні маркери: сумарні антитіла до ВІЛ-1, 2 та антиген р24, поверхневий антиген гепатиту В (HBsAg), сумарні антитіла до вірусу гепатиту С, сумарні антитіла до збудника сифілісу.

Відповідно до вимог наказу МОЗ України №134 від 19.02.2013р. «Про затвердження Порядку скринінгу донорської крові та її компонентів та гемотрансмісивні інфекції» всі первинно реактивні зразки, отримані при тестуванні методом ECLIA були повторно протестовані у двох постановках на тест-системах тієї ж серії.

Всі зразки з негативним результатом після тестування методом ECLIA були додатково протестовані методом NAT для виявлення генетичного матеріалу ВІЛ-1 групи М та О, ВІЛ-2, гепатиту С, гепатиту В.



**Результати.** Протягом 2017-2019 рр. у лабораторії «Сумського обласного центра служби крові» було протестовано 154 458 донації методом ECLIA, та 105 951 донацій методом NAT.

У 2017 році кількість позитивних донацій на маркери ТТІ методами ІФА та ECLIA склала 1,03%, методом NAT - 0,09%. У 2018 році: методом ECLIA – 0,48%, методом NAT – 0,03%, а вже до кінця 2019 року відповідно - 0,45% та 0,014%. Зниження даних показників зумовлено більш ефективним управлінням донорським контингентом, а саме збільшення кількості кадрових донорів на 30%, а також відмовою від тестування методом ІФА з використанням відкритих систем, і як наслідок – зменшення кількості отриманих хибнопозитивних та хибнонегативних результатів.

Доля інфекцій у досліджуваних позитивних зразках донорської крові методом ECLIA виглядає наступним чином: 2017 рік: ВІЛ – 15,7%, HBV – 19,8%, HCV – 44,4%, сифіліс – 20%. 2018 рік: ВІЛ – 15,6%, HBV – 11,2%, HCV – 48%, сифіліс – 25,2%. 2019 рік: ВІЛ – 20,7%, HBV – 9,4%, HCV – 48,9%, сифіліс – 21%.

Доля інфекцій у досліджуваних позитивних зразках донорської крові методом NAT: 2017 рік: ВІЛ – 11,1%, HBV – 44,4%, HCV – 44,5%. 2018 рік: ВІЛ – 0%, HBV – 0%, HCV – 100%. 2019 рік: ВІЛ – 11,1%, HBV – 11,1%, HCV – 77,8%.

Виявляємість маркерів ТТІ серологічними методами за період 2017-2019 років свідчить, що 77% від всіх позитивних результатів у первинних донорів (3,8% від загальної кількості первинних донорів має позитивні результати на трансфузійно-трансмисивні інфекції) проти 23% у кадрових донорів (лише 0,1% від загальної кількості кадрових донорів має позитивні результати на трансфузійно-трансмисивні інфекції).

Під час тестування методом NAT ситуація наступна – 37% від всіх позитивних результатів у первинних донорів (0,009% від загальної кількості первинних донорів) та 63% у кадрових (0,014% від загальної кількості кадрових донорів), що можна пояснити частотою обстежень кадрового донора (у середньому 2 рази на місяць) та можливості отримати результати ще до початку вироблення антитіл та прояву захворювання.

**Висновки.** Основна умова ефективного інфекційного скринінгу у службі крові – високий рівень матеріально-технічного забезпечення та підготовки кадрового потенціалу. Збільшення кількості кадрових донорів дозволяє зменшити ризик ТТІ. Наявність єдиної бази донорів та забезпечення обміну інформацією щодо наявності ТТІ дозволить знизити кількість відбракованих по позитивним результатам тестування компонентів крові у первинних донорів.

#### Список використаних джерел

1. Наказ МОЗ України від 21.12.2010 №1141 « Про затвердження Порядку проведення тестування на ВІЛ-інфекцію та забезпечення якості досліджень, форм первинної облікової документації щодо тестування на ВІЛ-інфекцію, інструкцій щодо їх заповнення» із змінами, внесеними наказом МОЗ України від 17.09.2012 №718/Верховна Рада України:

- офіційний веб-портал: Законодавство України. URL :  
[//zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0319-11](http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0319-11).
2. Наказ МОЗ України від 19.02.2013 №134 «Про затвердження Порядку скринінгу донорської крові та її компонентів на гемо трансмісивні інфекції»(zareєстровано В Міністерстві юстиції України 06.03.2013 за №365/22897). URL : <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0365-13>.
  3. Трансфузіологія: Нормативне виробничо-практичне видання. К.: МНІАЦ мед.статистики; МВЦ «Медінформ», 2011.
  4. Разработка стратегии обеспечения безопасности и доступности крови:памятка, 2008/ВООЗ веб-портал . URL : [http://www.who.int/bloodsafety/publicatsons/who\\_eht\\_08\\_02\\_ru.pdf](http://www.who.int/bloodsafety/publicatsons/who_eht_08_02_ru.pdf).

## **МЕТАБОЛІЧНИЙ СИНДРОМ ЯК ПРОБЛЕМА СУЧАСНОСТІ**

*Почепцова Г. А.*

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка  
[anna\\_pocheptsova@ukr.net](mailto:anna_pocheptsova@ukr.net)

У наш час, час стрімкого розвитку всіх сфер життя, люди витрачають занадто багато часу задля того, щоб залишатися в ритмі сьогодення. Але разом із цим вони отримують незбалансоване харчування, малорухомий спосіб життя, стреси. Таке відношення може привести до серйозних порушень з боку серцево-судинної, травної на ендокринної систем.

За даними ВООЗ, у 2014 році у всьому світі зареєстровано близько 422 мільйони дорослих хворих на цукровий діабет. Якщо порівняти ці дані з даними за 1980 рік, то можна помітити, що захворюваність майже подвоїлась, збільшившись з 4,7% до 8,5% серед дорослого населення. Ця тенденція до зростання відображає і підвищення рівня суміжних факторів ризику, як, наприклад, ожиріння, надмірна вага або ж розвиток метаболічного синдрому [1].

Метаболічний синдром описує сукупність метаболічних порушень, що пов'язані з вісцеральним ожирінням, інсулінорезистентністю, артеріальною гіпертензією, порушенням ліпідного обміну, діабетом 2 типу та іншими патологічними станами організму. Зазначений стан діагностується при поєднанні трьох-п'яти згаданих порушень. Основними органами і системами органів, що піддаються ураженню, є серцево-судинна система, підшлункова залоза та печінка. Цим можна пояснити, чому одними з головних причин смертності людей із метаболічним синдромом є серцево-судинні захворювання, цукровий діабет та цироз печінки [6].

Згідно з даними National Health and Nutrition Examination Survey (NHNES) за 2010 рік, середній показник ІМТ у чоловіків і жінок кожного року зростає на 0,37%, а об'єм талії у чоловіків і жінок – на 0,27 і 0,37% відповідно. За даними Centres for Disease Control (CDC), опублікованими в 2017 році, близько 30,2 млн

людей віком від 18 років і більше мали діабет 2 типу. Чверть з них не знала про цей діагноз. Кількість випадків діагностування діабету 2 типу зростає з віком і досягає максимуму в осіб, що переходять позначку в 65 років і більше (25,2% населення США). Частота виявлення стану предіабету або метаболічного синдрому зростає втричі. Близько третини населення США має метаболічний синдром [7].

Результати досліджень в Європі показують, що поширення метаболічного синдрому також є досить значним. Європейська група у справах дослідження інсулінорезистентності (EGIR) на підставі критеріїв ВООЗ оцінила наявність синдрому в осіб віком 40-55 років: 7-36% (чоловіки) та 5-22% (жінки) [7]. *Nadciśnienie Tętnicze w Polsce Plus Zaburzenia Lipidowe i Cukrzyca (NATPOL PLUS)*, а також *Wieloosrodkowe Ogolnopolskie Badanie Stanu Zdrowia (WOBASZ)* проводили дослідження поширеності метаболічного синдрому в Польщі. Дослідження охопило 6114 чоловіків і 6894 жінки віком 20–74 роки. В результаті було виявлено, що кожна 5 доросла людина мала ознаки метаболічного синдрому. Результати було оцінено за критеріями NCEP-АТР III 2001 р., а також їх найновішої версії 2005 р. Відповідно до них встановлено, що в 19,50% чоловіків і 18,66% жінок виявлено синдром [3].

На жаль, в Україні інформативних досліджень щодо метаболічного синдрому обмаль. Його поширеність Ми можемо оцінити лише приблизно, проаналізувавши дані щодо діабету серед населення України. Так, за останні 15 років поширеність хвороби в українців зросла на 54,5%, а захворюваність – на 82,9%. У 2019 році кількість хворих складала понад 1,3 млн. чоловік. Отже, майже кожен 30 українець хворіє на цукровий діабет [4]. Від ожиріння в нашій країні, за різними даними, страждають від 14,6 до 26,0% жителів, більшість з яких мешкає у південно-східному регіоні [2].

Згідно з результатами загальноогом моніторингу ожиріння в 195 країнах, що відбувався в 2015 році, в 604 мільйонів дорослих і 108 мільйонів дітей було діагностовано ожиріння. Велике занепокоєння викликає те, що темпи росту дитячого ожиріння пришвидшилися [9]. Згідно з дослідженнями минулого десятиліття, ожиріння вже не є хворобою людей з достатком. Найвищий приріст поширеності ожиріння серед молодих чоловіків (25-29 років) відбувся в країнах з низьким соціально-економічним індексом. В останні три десятиліття, частота захворювань виросла від 1,1% у 1980 році до 3,85% у 2015. За період з 1990 по 2015 рік загальна смертність, пов'язана з високим ІМТ, зросла до 28,3%. Швидкий приріст кількості випадків діагностування ожиріння призвів до зниження тривалості життя. Найвища відсоткова зміна смертності пов'язана зі зміною ІМТ за віком (з урахуванням інвалідності) спостерігається в країнах Південної Азії, а саме у Бангладеші – одній з найбідніших країн. З іншого боку в Туреччині захворюваність і смертність на фоні ожиріння, пов'язані з кореляцією ІМТ та віку, знизилися до 37,2 та 43,7 відповідно [11].

Згідно з дослідженнями CoLaus (Cohorte Lausanne Study), з вибірки в 6188 кавказької національності віком 35-70 років з надмірною вагою, ожирінням, підвищенням кров'яного тиску, гіперліпідемією, діабетом відсоток склав 36,7, 15,7, 36,7, 34,2 і 6,6% відповідно. І в цього населення (на відміну від людей на Близькому сході) в усіх категоріях частота захворювань, перелічених вище є поширенішою серед чоловіків, ніж серед жінок [8].

Згідно з IDF (International Diabetes Federation), загальна частота захворюваності на діабет у світі в 2015 році становила 8,8%. До 2040 року очікується зростання захворюваності до 10,4%. Найвища частота захворювань на діабет спостерігалась у Північній Америці та Карибському регіоні (11,5%). Більше половини усіх чоловіків з діабетом живуть в Південно-Східній Азії і регіоні західної частини Тихого океану. Частота захворювань є все ще відносно низькою в африканському регіоні. Але протягом наступних 25 років деякі з найвищих темпів зростання діабету очікуються в країнах Африки на південь від Сахари та Близького Сходу / Північної Африки (141 і 104%, відповідно) [10].

У літературі не зустрічаються подібних глобальних даних щодо МС, адже цей показник важко виміряти, але оскільки метаболічний синдром зустрічається приблизно втричі частіше за діабет, його загальна поширеність може оцінюватись приблизно в одну чверть світового населення.

Зауважимо, що ожиріння не завжди синонімічне з метаболічним синдромом. Існують люди з так званим метаболічно-здоровим ожирінням, які мають високий рівень чутливості до інсуліну і не мають підвищеного кров'яного тиску, гіперліпідемії та інших супутніх проблем, пов'язаних з метаболічним синдромом. Ймовірно, що відсоток людей з метаболічно здоровим ожирінням є достатньо значним [11].

Отже, метаболічний синдром – це складний патофізіологічний стан, який тісно межує з діагнозом ожиріння та діабет. Його можна назвати епідемією нашого століття. Він не виник раптово, тому проконтролювати й знизити показники досить складно. Але, оскільки метаболічний синдром все частіше виявляють у дітей і підлітків, важливо подбати про інформування населення з приводу його небезпеки. і забезпечити раннє діагностування, а отже і моніторинг його поширення серед дітей і дорослих.

#### **Список використаних джерел**

1. Глобальний доклад по діабету [Global report on diabetes]. Женева: Всемирная организация здравоохранения, 2018. С. 6.
2. Від ожиріння в Україні страждає кожен сьомий URL : <http://vidomosti-ua.com/an/12594>.
3. Поворознюк В. В., Дубецька Г. С. Гіперурикемія та метаболічний синдром // Боль. Суставы. Позвоночник. 2011. № 4 (4) URL : <http://pain.mif-ua.com/archive/issue27743/article-27756>.

4. Проблемні питання лікування цукрового діабету за наявності коронавірусного захворювання. URL: <http://amnu.gov.ua/problemni-pytannyalikuvannya-czukrovogo-diabetu-zanayavnosti-koronavirusnogo-zahvoryuvannya>. 16.04.2020. ст. 11.
5. Balkau B., Charles M. A., Drivsholm T. The Europe and Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR): Frequency of the WHO metabolic syndrome in European cohorts, and an alternative definition of an insulin resistance syndrome // *Diabetes Metab.* 2002. Vol. 28. P. 364–368.
6. Donna L. Mendrick A.M.D., Todor L. S., Dietert R. R., Will Y. et al. Metabolic Syndrome and Associated Diseases: From the Bench to the Clinic // *Toxicol Sci.* 2018. 162 (1). P. 36–42.
7. Firmann M., Mayor V., Vidal P. M et al. The CoLaus study: a population based study to investigate the epidemiology and genetic determinants of cardiovascular risk factors and metabolic syndrome // *BMC Cardiovasc Disord.* 2008, 8/6.
8. National Center for Health Statistics, Division of Health Interview Statistics. Crude and age-adjusted percentage of civilian, noninstitutionalized adults with diagnosed diabetes, United States, 1980– 2010. National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Ed. Atlanta, GA, Centers for Disease Control and Prevention, Division of Diabetes Translation, 2012.
9. Obesity collaborators GBD. Health effects of overweight and obesity in 195 countries over 25 years // *N. Engl. J. Med.* 2017. P. 13.
10. Ogurtsova K. Fernandes J.D. Huang Y. et al. IDF Diabetes Atlas: global estimates for the prevalence of diabetes for 2015 and 2040 // *Diabetes research and clinicalpractice.* 2017.128. P. 40–50.
11. Wildman R.P. Muntner P. Reynolds K. et al. The obese without cardiometabolic risk factor clustering and the normal weight with cardiometabolic risk factor clustering: prevalence and correlates of 2 phenotypes among the US population (NHANES 1999–2004) // *Arch Int Med.* 2008. 168. P. 1617–1624.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ПІДЗЕМНИХ ВОД НА ТЕРИТОРІЇ  
СЕЛА СТЕЦЬКІВКА**

***Рижова В. В., Харченко Д. О.***

Стецьківський заклад загальної середньої освіти I-III ступенів

Сумського району Сумської області

verok03101971@gmail.com

З розвитком цивілізації постійно зростає навантаження на довкілля, у тому числі на таку його складову як водні ресурси. Напружена ситуація склалася із забезпеченням населення доброякісною питною водою. Якість питної води погіршується через забруднення поверхневих та підземних вод, унаслідок довготривалої експлуатації артезіанських свердловин, погіршення стану розподільних водопровідних мереж. Україна – одна з найменш забезпечених водними ресурсами країн Європи. Її водні ресурси є обмеженими і дуже нерівномірно розподіленими за територією [1].

У містах більше використовуються артезіанські води з централізованих джерел водопостачання, а майже 70% сільського населення задовольняє свої

потреби в питній воді за допомогою ґрунтових вод (колодязі) або глибших водоносних горизонтів (свердловини). Територія Сумської області у гідрогеологічному відношенні знаходиться у межах Дніпровсько-Донецького артезіанського басейну. Водоносними горизонтами підземних вод в області є водонасичені шари осадових порід (здебільшого, пісків) неогенового і палеогенового віку, біла крейда та піски крейдового віку [2, 3].

Метою нашої роботи було проведення власних досліджень якісного складу (зокрема водневого показника, жорсткості та електропровідності) колодязної, джерельної води, води зі свердловин різних років експлуатації на території села, аналіз одержаних результатів на відповідність встановленим нормам та обґрунтування шляхів поліпшення якості води. Для репрезентативності вибірки зразків було взято сім проб води з різних джерел в діаметрально протилежних кінцях села. Новизною роботи було те, що вперше було досліджено та проаналізовано зразки підземних вод, відібраних на території села Стецьківка Сумського району.

У результаті проведених досліджень виявлено, що якість питної води за досліджуваними показниками в різних місцях села в цілому відповідає встановленим нормативам, однак є певні відхилення (табл. 1). Зокрема показник жорсткості у воді зі свердловин та колодязів дещо перевищує нормативні значення (проба 1, 2, 3, 4). Також з'ясовано, що існує пряма залежність між жорсткістю води та електропровідністю (зі збільшенням жорсткості – збільшується електропровідність). Джерельна вода має помірну жорсткість. Отже, є найкращою для використання людиною. Для споживання води з колодязів та свердловин потрібне пом'якшення.

Таблиця 1

**Порівняльна характеристика досліджуваних показників**

Показники	Гранично допустимі концентрації (ГДК)	Проба 1	Проба 2	Проба 3	Проба 4	Проба 5	Проба 6	Проба 7
Водневий показник, рН	6,5-8,5	7,71	7,37	7,87	7,78	7,45	7,33	7,2
Жорсткість, мг екв./л	7,00	8,00	7,34	7,90	7,54	6,16	4,24	4,78
Електропровідність, ррм	400 – 1000 Вимоги НД ДСанПіН 2.2.4-171-10	430	390	335	390	308	255	252

У другій частині досліджень було перевірено деякі методи очистки води; вибрано ті, які можна застосовувати в домашніх умовах та рекомендовано обирати їх дивлячись на свої господарські потреби. Наприклад, для питної води краще обрати виморожування чи фільтрування, а ось пом'якшувати воду в системах опалення чи водопроводах краще в централізованих мережах. Для зменшення жорсткості води вдома, можна проводити кип'ятіння.

Підсумовуючи отримані результати можна зробити висновок, що вода, яку використовує населення, потребує постійного вивчення, моніторингу та контролю, бо від якості питної води, яку ми споживаємо, залежить здоров'я наше і наших дітей.

#### **Список використаних джерел**

1. Актуальні проблеми води / За редакцією д.т.н. Мітченко Т.Є. Київ: ВУВТ Waternet, 2019. 82 с.
2. Данильченко О. С. Гідролого-географічна структура водних ресурсів Сумської області // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2010. Т. 18. С. 260–266.
3. Корнус А. О., Удовиченко І. В., Леонтєва Г. Г., Удовиченко В. В., Корнус О. Г. Географія Сумської області: природа, населення, господарство. Суми: ФОП Наталуха А.С, 2010. 184 с.

## **V. СУЧАСНІ ПИТАННЯ СУСПІЛЬНОЇ ГЕОГРАФІЇ**

### **Аналіз міграційних процесів Львівської області**

*Микитчин О. І.<sup>1</sup>, Ковач Х. І.<sup>2</sup>*

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

<sup>1</sup>omykytchyn@ukr.net, <sup>2</sup>Kovach31@ukr.net

Чисельність населення України з кожним роком зменшується через еміграційні та демографічні процеси, а також через військово-політичну ситуацію та конфлікт на Сході країни. Процес міграції несе за собою негативні наслідки: збільшення кількості розлучень та розпад сімей, втрата інтелектуального та економічно-активного населення, що може слугувати перешкодою для економічного розвитку. Тому аби вирішити дану проблему важливо розглянути аспекти і динаміку Львівської області.

Метою досліджень є аналіз динаміки міграційних процесів Львівської області, а також прогнозування майбутньої тенденції міграції.

Дослідженням міграційних процесів займалися чимало зарубіжних та вітчизняних вчених, а саме: О. Позняк, І. Прибиткова, Е. Равенштайн, Л. Рибаківський та О.Хомра та ін.. Вагомий внесок у вивченні міграції належить українській дослідниці О.Малиновській. Саме вона розглядала міграцію як територіальний рух та запропонувала групи, які залежать від масштабу підходу, від найзагальнішого до максимально звуженого [3]. Значний внесок у вивченні кількості вибулих осіб у Львівській області здійснив Є.Матвіїшин, який побудував модель відтворення людських ресурсів [4]. Дане питання не висвітлено у повній мірі, тому існує необхідність подальших досліджень для вирішення проблем пов'язаних з міграцією працездатного населення.

Аналізуючи офіційну статистику за 2019 рік, близько 5 млн. українців перебували за кордоном, із яких 2 млн. – у країнах ЄС. Економічний дисбаланс в країні, низький рівень оплати праці, нестача робочих місць та збройний конфлікт на Сході країни – основні причини міграцій. Для Львівської області характерний відтік молоді та осіб працездатного віку, переважно жінок. Найбільшою кількістю емігрантів на 10 тис. населення характеризуються Турківський, Бродівський та Золочівський райони. Найменша кількість емігрантів на 10 тис. населення у Мостиському, Буському, Пустомитівському, а також Перемишлянському районах. Саме прилеглисть Львівської області до основних кордонів України відіграло важливу роль у скороченні числа бідності.



Ще однією причиною високої міграції у області є розвиненість транспортної мережі. У Львівській області розташовані автомобільні (Шегині, Рава-Руська, Краковець та Смільниця) та залізничні (Мостиська, Рава-Руська) пункти пропуску. Через територію області пролягають міжнародні залізничні дороги європейського значення та є наявний аеропорт «Львів». Саме ці причини створюють сприятливі умови для міграційних процесів.

Динаміка міграційних процесів у Львівській області представлена у табл.1. З неї ми бачимо, що у Львівській області є приріст кількості населення, проте з кожним роком менший. У 2018 році, була найбільша кількість іммігрантів у Львівській області. Основним типом міграційних процесів в Україні лідирує перерозподіл сільського та міського населення. Аналізуючи дані 2017-2018 рр., слід відмітити, що у Львівській області міграції відбуваються за напрямком із міста до села.

Таблиця 1

**Міграційний рух населення в Львівській області у 2017-2019 роках**

Роки	Кількість випадків прибуття	Кількість випадків вибуття	Міграційний приріст (+), скорочення (-)
2017	29097	26431	2666
2018	38645	36759	1886
2019	35083	33984	1099

Причиною даною явище є те, що сільське населення бере участь у міжрегіональній міграції, сезонній, маятниковій та вахтовій, повертаючись згодом додому, у село. Проте у 2019 році, населення прямує із сільської місцевості в міста та індустріальні центри. Сільська місцевість, маючи обмежений доступ до навчальних закладів, швидше виходить на ринок праці. В порівнянні із міським населення, рівень економічної активності сільського населення значно нижчий. На це впливає ряд чинників, зокрема рівень народжуваності та одруження, сезонність сільськогосподарських робіт та залежність від погодніх умов.

Узагальнюючи результати статистичного аналізу названо основні донори та реципієнти Львівської (табл. 2).

Аналізуючи напрями внутрішньообласної міграції, можна сказати, що основними містами-донорами у Львівській області являються м.Львів, Дрогобич, Борислав, а також Старосамбірський та Стрийський райони. Районами-реципієнтами відповідно є – Пустомитівський, Дрогобицький, Жовківський, Кам'янка-Бузький райони. Можна стверджувати, що міграція основному відбувається до районів, які знаходяться поруч із великими містами.

**Донори та реципієнти Львівської області за показником сальдо міграції  
2018 р.**

Внутрішньообласна міграція				Міжрегіональна міграція			
Донори		Реципієнти		Донори		Реципієнти	
Львів	-1893	Самбір	113	Борислав	-9	Львів	1630
Дрогобич	-148	Стрий	503	Дрогобич	-21	Моршин	1
Трускавець	-5	Пустомитів.	1304	Новий Розділ	-36	Стрий	68
Борислав	-93	Бродівський	55	Самбір	-19	Трускавець	3
Моршин	-10	Буський	58	Червоноград	-49	Яворівський	133
Новий Розділ	-52	Городоцький	149	Турківський	-73	Стрийський	33
Червоноград	-37	Дрогобицький	282	Бродівський	-116	Городоцький	4
Жидачівський	-21	Жовківський	234	Буський	-20	Дрогобицький	22
Миколаївський	-2	Золочівський	74	Жидачівський	-83	Жовківський	3
Мостиський	-48	Кам'янка-Бузький	325	Миколаївський	-18	Кам'янка-Бузький	76
Радехівський	-44	Перемишл.	31	Перемишл.	-9	Мостиський	19
Самбірський	-74			Самбірський	-10	Пустомитів.	168
Сколівський	-9			Сколівський	-16	Радехівський	22
Сокальський	-86					Сокальський	29
Стрийський	-209					Старосамбір.	21
Старосамбір.	-265						
Турківський	-69						
Яворівський	63						

Сьогодні природний приріст відбувається в Городоцькому, Дрогобицькому, Пустомитівському, Кам'янка-Бузькому районах. У Львівській області спостерігається дворівнева структура міграційної системи, а її центрами являються м. Львів, м. Стрий та м. Самбір.

При дослідженні міжрегіональної міграції спостерігаємо значно іншу ситуацію. Місто Львів, Стрий та Пустомитівський район являються основними реципієнтами області. Саме вони є міграційно-привабливими центрами.

Бродівський, Жидачівський та Турківський райони в даній ситуації відносяться до депресивних районів та характеризуються масовим відтоком населення.

Важливою проблемою є міграції нелегального характеру, які призводять до навантаження на систему соціального забезпечення населення.

На сьогоднішній день важливим етапом виявленням тенденції змін показників міграції є прогнозування, який дозволяє провести планування показників кількості мігруючих осіб, аналізуючи дані попередніх років.

Для прогнозу значення кількості емігрантів та іммігрантів у Львівській області використаємо квадратичне рівняння тренду запропоноване Амбарчян М. С., яке виглядає [1]:

$$\hat{y} = a_0 + a_1t + a_2t^2 \quad (1),$$

де  $\hat{y}$  - розрахункове значення функції,  $a_0, a_1, a_2$  - параметри рівняння  $t$  – фактор часу.

Значення показників імміграції та еміграції за 2014-2019 роки, необхідні для обчислення рівняння регресії подано у табл.3.

За допомогою програми Microsoft Excel, проведено розрахунки прогнозованих значень кількості вибулих та прибулих осіб.

Таблиця 3

**Фактичні значення показників імміграції та еміграції  
за 2014-2019 роки**

Роки	Кількість вибулих осіб	Кількість прибулих осіб
2014	26587	28130
2015	30164	31499
2016	26049	31031
2017	26431	29097
2018	36759	38645
2019	33984	35083

Рівняння для прогнозування значення кількості вибулих осіб має вигляд:

$$y_{пркв} = 464,5x^2 - 1618,6x + 28616 \quad (2)$$

Згідно даного рівняння розрахуємо прогнозоване значення кількості вибулих осіб на 2020 рік :

$$Y_{пркв} = (464,5*7^2) - (1618,6*7) + 28616 = 40046,3 \quad (2.1)$$

Рівняння для прогнозування значення кількості прибулих осіб має вигляд:

$$y_{прки} = 96,589x^2 + 874,42x + 27722 \quad (3)$$

Відповідно до поданого вище рівняння розрахуємо прогнозоване значення кількості прибулих осіб на 2020 рік:

$$y_{прки} = (96,589*7^2) + (874,42*7) + 27722 = 38575,801 \quad (3.1)$$

Отже, у результаті проведеного аналізу ми отримали рівняння регресії із множинними коефіцієнтами детермінації для кількості вибулих осіб  $R^2 = 0,5387$  та кількості прибулих осіб  $R^2 = 0,5446$ , що означає високу точність прогнозу.

Після розрахованих прогнозних значень міграції на 2020 рік можна сказати, що кількість вибулих осіб має становити 40046,3 тис. осіб, що на 6062,3 тис. осіб більше ніж у 2019 році.

Також, аналізуючи дані прогнозування кількості прибулих осіб, можна сказати, що дане значення має збільшитись на 3492,801 тис. осіб порівняно із 2019 роком та становити 38575,801 тис. осіб.

Отже, у результаті проведеного аналізу було знайдено параметри рівняння для прогнозування значення кількості емігрантів та іммігрантів на 2020 рік.

**Висновки.** На основі здійсненого аналізу можна сказати, що істотний вплив на міграційні процеси у Львівській області мають такі фактори: економічна нестабільність в країні, низький соціальний рівень життя, політична ситуація та прилеглисть території до державних кордонів. Міграція українців, особливо молоді, несе в собі негативні явища для економіки України та її розвитку в майбутньому. Керівництву держави необхідно здійснювати політику стимулювання та заохочення населення працювати на теренах рідної держави. Перш за все потрібно створювати більше робочих місць з високою заробітньою платнею. Також слід мотивувати молодь вступати у вищі навчальні заклади на ті спеціальності, які дійсно є потрібними в нашій державі та забезпечувати після навчання робочими місцями.

Слід зазначити, що покращенню ситуації з міграцією українців сприятиме надання допомоги та стимулювання розвитку малого та середнього бізнесу, адже завдяки їм і формується економіка держави. Необхідно заохочувати молодих осіб створювати та розширяти вже наявні підприємства.

#### **Список використаних джерел**

1. Амбарчян М. С. Прогнозування показників фінансової звітності банків на основі методів екстраполяції трендів // *Фінанси, облік і аудит*. КНЕУ ім. Вадима Гетьмана. 2012, №20. С. 236–244.
2. Бідак В. Я. Мотиваційний вектор міграційно-трудової поведінки носіїв інтелектуального потенціалу регіону // *Сталий розвиток економіки*. 2010, № 2. С. 69–75.
3. Малиновська О. А. Сучасна міграція українців до Польща та пов'язані з нею виклики. Аналітична записка. 2018 // *Національний інститут стратегічних досліджень*: офіц. сайт. URL : [http://www.niss.gov.ua/content/articles/files/migrats\\_Pol-fbd2a.pdf](http://www.niss.gov.ua/content/articles/files/migrats_Pol-fbd2a.pdf)
4. Матвійшин Є. Г. Визначення коефіцієнтів вибуття населення в Україні та Львівській області для побудови моделі відтворення людських ресурсів // *Демократичне врядування* : Електронне наукове фахове видання. ЛРІДУ НАДУ. 2011, №7. URL : <http://www.lvivacademy.com/visnik7/fail/matvijshyn.pdf>.
5. Про основні засади державної міграційної політики України // *Верховна Рада України*. URL : <https://zakon.rada.gov.ua>

## Демографічний стан Львівської області

Микитчин О. І.<sup>1</sup>, Юкал Д. О.<sup>2</sup>

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

<sup>1</sup>omykytchyn@ukr.net, <sup>2</sup>yukaldiana@gmail.com

Вже декілька десятиліть демографи відзначають наявність в Україні глибокої демографічної кризи і з кожним наступним роком вона все поглиблюється, що в свою чергу несе економічну загрозу для держави. Внаслідок негативних природних і механічних рухів відбувається скорочення населення, зростає демографічне навантаження на населення, поглиблюється процес старіння нації, а зменшення народжуваності в майбутньому приведе до зменшення трудових ресурсів. Оцінити демографічну ситуацію можна проаналізувавши основні демографічні показники: кількість наявного та постійного населення, природній і механічний рух, вікову та статеву структура населення, міграцію та урбанізацію, тривалість життя та інші.

Метою даної роботи є аналіз демографічних особливостей, тенденцій та закономірностей формування чисельності населення Львівської області.

Львівська область – адміністративно-територіальна одиниця на заході України. Тут нараховується 20 районів та 9 міст обласного значення та підпорядкування. Станом на 1.02.2020 р. кількість наявного населення становить 2 510 988 осіб, з яких чоловіків – 1 190 237, а жінок – 1 320 751. У Львівській області найчисельнішим за людністю є місто Львів, де число наявного населення сягає 755 800 осіб. Найменше міського населення у м. Моршин 5 748 осіб. Що ж стосується саме районів, то явними лідерами є Яворівський район (126 089), Пустомитівський (120 884), Жовківський (110 182) та Сокальський район (101 618). А районами із найменшим показником є Перемишлянський (37 704), Буський (45 906), Радехівський (46 615), Сколівський (46 959) та Турківський (48 901) (рис.1). Починаючи з 1994 р. і до сьогодні спостерігається різке зменшення населення, адже станом на 1 вересня 2020 р. показник дорівнює 2 503 200 осіб [5].

Якщо порівнювати кількість населення Львівської області станом на 2010 та 2020 роки, практично у всіх районах зменшилася кількість населення, а найбільше це проявилось в м. Червоноград (-14 635), м. Львів (-4 540), Жидачівському (-7 509), Бродівському (-3 458), Перемишлянському (-3 136), Самбірському (-3 126) та Старосамбірському (-2 712) районах. Зменшилося населення також і в Миколаївському, Кам'яно-Буському та Дрогобицькому районах, проте різниця у кількості населення порівняно з іншими районами тут невелика та не перевищує 1 тис. осіб. Серед районів, де чисельність населення зросла – Пустомитівський (8 888), Сокальський (7 370), Яворівський (2 861). Жовківський (811). Причина збільшення населення в цих областях полягає в

сприятливих умовах для життя, які полягають в розвиненій інфраструктурі, наявності робочих місць, відносно дешевого проживання. Усі райони розташовані неподалік від центру області, але вартість покупки житла у будь-якому з районів є значно дешевшою ніж в м. Львів [3].

У Львівській, як і у всіх областях України, народжуваність зменшується. Народжуваність на Львівщині від року проголошення Незалежності України була нестабільною. Від 3 8693 осіб у 1991 році до 21803 у 2019. Варто зазначити, що народжуваність у сільській місцевості переважає над міською. У статевій структурі народжених у Львівській області чоловіча стать переважає над жіночою [4]. З розвитком медицини збільшується і середній вік населення. Станом на 2020р. середній вік для жінок становить – 42,4 р., чоловіки – 37,9 р [5].

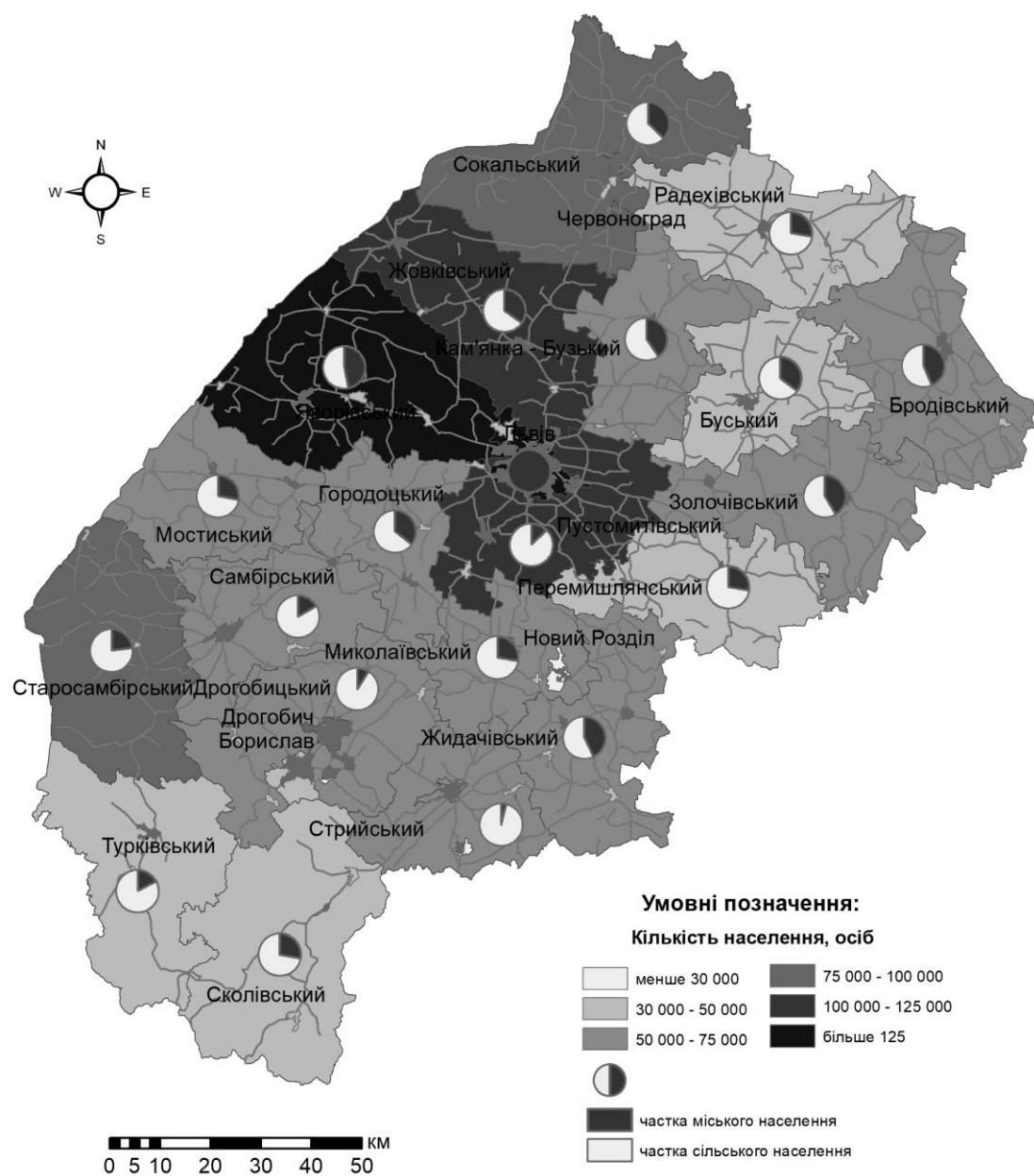


Рис. 1. Кількість населення Львівської області

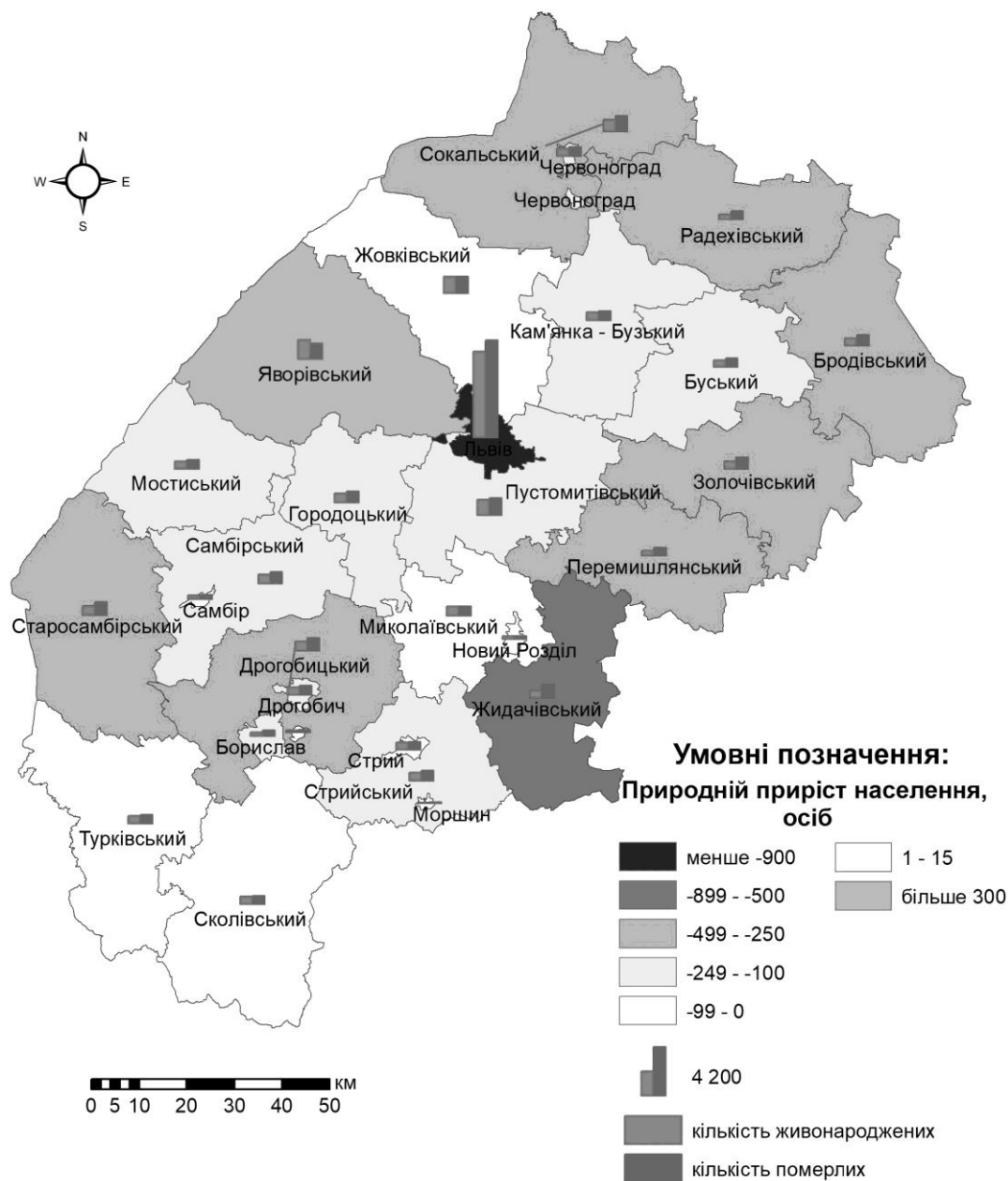
Щодо загальної смертності у Львівській області, найбільший показник у м. Львів, м. Червоноград, Дрогобицькому, Жидачівському, Жовківському, Пустомитівському, Самбірському, Сокальському, Старосамбірському та Яворівському районах. Це місцевості, в яких показник перевищує 1 000 смертей. Медики вказують, що найчастіше жителі Львівщини помирають через: хвороби системи кровообігу, хвороби органів травлення, деякі інфекційні та паразитарні хвороби, а також зовнішні причини смерті [6].

Опрацювавши дані, про кількість народжених та смертей у Львівській області, можна зробити висновок і про природній рух Львівщини. Характерним для нього є від'ємне значення показника природного приросту населення. Станом на 2017р. додатній природній приріст був лише у Яворівському районі (рис. 2). Невелика різниця між кількістю народжуваних і смертністю була у Жовківському, Пустомитівському, Миколаївському, Стрийському та Сколівському районах. Показник природного приросту в цих районах не перевищував -250 осіб. Великий від'ємний показник природного приросту у 2017р. був зареєстрований у м. Львів (-1 360), Бродівський район (-433), Жидачівський (-530), Сокальський (-450) та у Дрогобицькому районі (-400). З кожним роком природній рух набирає все більших від'ємних значень. У 2010 році додатній приріст ще мають такі райони, як: м. Моршин – 2 особи, м. Новий Розділ – 25 осіб, Турківський район – 60 осіб та Яворівський – 403 особи. Але ситуація змінилася і протягом 9 років, жоден з районів Львівської області вже не має додатного показника.

З моменту впровадження безвізового режиму із Європейським союзом, людей які виїжджають з України стало у рази більше. Мотиви міграції львів'ян різні, але більшість їдуть закордон в пошуках роботи. Найчастіше українці їдуть на роботу до Польщі. 25% мігрантів області працює в Росії, зрозуміло, що до початка війни цей показник був вищий. Також значна частка українців працює у Чехії, трохи менше в Угорщині та Німеччині, ще менше в Австралії та Сполучених Штатах Америки. Попит на західноукраїнських працівників постійно зростає, особливо в Польщі. В найближчі роки за статистикою Польщі буде потрібно близько 6 млн. працівників, і братимуть вони їх найімовірніше в Україні. Найвідчутніше проблему для Львівщини трудової міграції було з прийняттям безвізового режиму, адже люди почали їздити на сезоні роботи (на два – три місяці) [1, 2].

Крім зовнішньої міграції у Львівській області розвинена і внутрішня міграція. Крім взаємодії із обласним центром (м. Львів), міста області взаємодіють один з одним. Наприклад, м. Броди міграційно тісно взаємопов'язане з районними центрами Червонограду та Золочева. Буськ має зв'язки з містами Кам'янка – Бузька та Золочів; м. Городок активно взаємодіє з містами Яворів,

Пустомити та Дрогобич, а Дрогобич в свою чергу крім обласного центру, тісно взаємодіє із містами Стрий та Самбір. Стійкі міграційні зв'язки у м. Миколаїв із Дрогобичем та м. Жидачів [6].



**Рис. 2.** Природний приріст Львівській області (2017 р.)

На території Львівської області проживає понад 100 народностей та національностей. Найрізноманітнішим у цьому плані є населення обласного центру. Частка українців у Львівській області є значною від 88,37% у Львові до 99,69% в Турківському районі. Найнижчий показник характерний містам, де проживає більший відсоток інших національностей. Майже повсюдно серед нацменшин переважають росіяни, за винятком Мостиського, Самбірського, та Старосамбірського району, де значно вища частка поляків, зокрема в



Мостиському районі поляки формують найбільшу нацменшину в області (7,57%). Причиною цього є близьке розташування району до кордона із Польщею. Частка вірменів, німців, євреїв, циганів, татар та молдаван на Львівщині є дуже низькою і проживають вони переважно у містах [5].

**Висновки.** Львівщина займає 4 місце серед областей нашої держави за кількістю населення належить до одного з густонаселених регіонів України. Природний рух населення Львівської області має ті ж тенденції, що і природний рух населення України, характерним для нього є від'ємне значення показника природного приросту населення, а саме -2,0. У Львівській як і у всіх областях України народжуваність зменшується. За останні 5 років майже на 40% скоротилася народжуваність. Показник максимальної смертності зареєстрований у 2005 році, а мінімальний показник у 2011 році – 31 162 смерті. Найчастіше жителі Львівщини помирають через такі причини: хвороби системи кровообігу, хвороби органів травлення, деякі інфекційні та паразитарні хвороби, а також зовнішні причини смерті.

На жаль, держава не зможе якимось рішучими кроками завадити демографічній проблемі, але вона може проводити просвітницьку політику щодо важливості створення сім'ї та продовження свого роду. Державі потрібно робити акценти не лише на кількісних, але і на якісних параметрах демографічного відтворення. Потрібно сконцентруватися на вирішенні стратегічних та поточних завдань, а саме: покращення екологічної ситуації, популяризації здорового способу життя, зниження виробничих та побутових травм, економічне забезпечення населення, покращення соціального захисту сімей та осіб похилого віку, забезпечити якісну і доступну медичну допомогу та освіту, що стане важливою основою для переходу до сучасного режиму відтворення населення і підвищення рівня життя.

#### **Список використаних джерел**

1. Баб'як Г. П. Демографічні чинники та їх вплив на відтворення трудового потенціалу України // Соціально-трудові відносини: теорія та практика. 2014. С. 362–366.
2. Бідак В. Я. Мотиваційний вектор міграційно-трудової поведінки носіїв інтелектуального потенціалу регіону // Сталий розвиток економіки. 2010. С. 69–75.
3. Заставецький Т. Б. Система міських поселень агропромислового регіону в умовах трансформації суспільства : монографія. 2005. 160 с.
4. Козак І., Шпот Г., Лоїк І. Кількість населення Львівської області. 2016. С. 67–70.
5. Офіційний сайт Міністерства статистики України URL : [www.stat.gov.ua](http://www.stat.gov.ua). 2а
6. Перхач О. Р. Демогеографія регіону в умовах депопуляції населення (на матеріалах Львівської області) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук : 11.00.02. 2013. 17 с.

## **VI. ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

### **ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ГЕОГРАФІЯ ПРОЯВІВ РУД ЦИРКОНІЮ ТА ТИТАНУ У ПІВДЕННІЙ ЧАСТИНІ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*Кернос С. М., Корнус А. О., Лук'янов А. М.*

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка  
svetikernos@gmail.com

Мінерально-сировинні ресурси руд, нажаль, є вичерпними. Для їх природного відновлення потрібні мільйони років. Аби забезпечити економічне відтворення сировинного потенціалу доводиться або займатися пошуком нових родовищ, або проводити дорозвідувальні роботи на старих.

У даній роботі ми узагальнили дані про родовища та велику кількість проявів рудних корисних копалин, розташованих у південній частині Сумської області (Охтирський, Тростянецький, Липоводлинський, Великописарівський і Лебединський райони Сумської області), що територіально знаходяться в межах двох аркушів геологічної карти М 1:200 000 М-37-XVII (Охтирка) та М-36-XVIII (Богодухів). У геологічному відношенні територія дослідження відноситься до Харківсько-Сумської металогенічної зони мінералогенічної провінції ДДЗ [1, 2].

**Руди титану та цирконію.** Основні поклади цих руд знаходяться в межах Тростянецького і Лебединського районів, де виділяють значну кількість проявів та пунктів титан-цирконієвої мінералізації. Найбільш представницьки виглядає значна за розмірами Лебединська група проявів, розвідана на правому березі р. Псел. Смуга найбільших концентрацій простягається з північного-заходу на південний-схід і, очевидно, відповідає положенню берегової лінії берецького моря у момент його тривалої стабільності у присхиловій частині западини.

Група умовно складається з чотирьох окремих проявів площею від 0,35 до 10 км<sup>2</sup> [2]: Михайлівського, Курганського, Пристайлівського, Кам'яного. Потужність розкривних порід на цих проявах коливається в межах 6-40 м, потужність зруденіння – 2,2-4,3 м, середній вміст умовного ільменіту – 26-32 кг/м<sup>3</sup>.

У Охтирському районі більшість рудних покладів у пунктах мінералізації знаходиться на глибині 22-49 м, а потужність зруденіння досягає 3,5-15,8 м (максимальна потужність біля с. Новопостроєне); виділяються прояви Куземинський та Рибальський, зруденіння яких локалізовано в пісках берецької світи. Середній вміст рутилу – 2,5, циркону – 1,7, ільменіту – 5,3 кг/т [1].

У Тростянецькому районі варто відзначити 4 прояви руд титану та цирконію: Машківський, Печинський, Жигайлівський та Люджинський. Потужність зруденіння – 0,8 м. Вміст умовного ільменіту – 18,54 кг/м<sup>3</sup>. Також подібні прояви присутні в Великописарівському (Іздецький), Краснопільському (Сінний) та Липоводолинському (Батрацький), де зруденіння також локалізоване в пісках берецької світи; потужність розкривних порід – 45 м, зруденіння – 6 м. Вміст умовного ільменіту – 32,5 кг/м<sup>3</sup> [1].

**Висновки.** Прояви руд титану та цирконію на півдні Сумщини є достатньо масовими. У всіх випадках корисна копалина залягає у виглядів розсипів у пісках берецької світи, збагаченими відповідними рудними мінералами (ільменіт, рутил, циркон). Середня потужність розсипів – 6 м. Потужність розкривних порід досить велика, а концентрації рудних компонентів ніде не досягають промислових значень.

#### Список використаних джерел

1. Пояснювальна записка до державної геологічної карти України масштабу 1-200 000. Аркуш М-36-ХVIII (Богодухів) / Борисенко Ю. А. та ін. URL : <http://dspace.univer.kharkov.ua/handle/123456789/11879> (дата звернення 25.11.2020).
2. Пояснювальна записка до державної геологічної карти України масштабу 1-200 000. Аркуші М-36-ХVII (Охтирка), М-36-ХХIII (Полтава) / Борисенко Ю. А. та ін. URL : <http://dspace.univer.kharkov.ua/handle/123456789/11881> (дата звернення 25.11.2020).

### ОЦІНКА ПРИРОДНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ТЕРИТОРІЇ ХАРКІВЩИНИ ЩОДО УМОВ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ

*Костюкевич Т. К., Маркіна А. О.*

Одеський державний екологічний університет

Для України соняшник – основна олійна культура. Протягом віків олія входила до переліку основних продуктів харчування, а макуха й шроти – найцінніший білковий корм.

Для досягнення нових рубежів у виробництві соняшнику необхідні кількісні та якісні зміни в землеробстві, перехід на більш високу сучасну перспективну технологію, яка базується на комплексному використанні біологічного потенціалу продуктивності сучасних гібридів і сортів в різних агроекологічних умовах вирощування, оптимізації водного і поживного режимів в ґрунтах, застосуванні інтегрованої системи захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників, сучасних комплексів машин для обробки, збирання та післязбиральної обробки насіння соняшнику.

Головною ланкою у підвищенні рівня культури землеробства є науково обґрунтоване розміщення соняшнику в сівозміні і суворе дотримання принципу

його повернення на колишнє поле. Застосування раціональних сівозмін сприятливо впливають на врожайність та родючість ґрунту. Без урахування цих вимог не можна отримувати високі і стійкі врожаї, гарну якість насіння для переробної промисловості і зберігання.

Соняшник висуває особливі вимоги до терміну повернення його на колишнє місце в сівозміні і до попередників. Порушення принципу повернення може привести до масового ураження вовчком, несправжньою борошнистою росою, білою, сірою, попелястою гниллю, фузаріозом, фомопсисом та іншими патогенами, а в кінцевому рахунку - до зниження врожаю [1].

У зоні Лісостепу соняшник вирощують на технічні цілі в районах з нестійким та недостатнім зволоженням. Науково доведено, що на одне і те ж саме поле у сівозміні соняшник не можна повертати раніше, як через сім-вісім років [2].

Мінімальним терміном повернення соняшнику на попереднє поле слід вважати шість років. Скорочення терміну повернення до чотирьох років, як правило, призводить до значного зниження врожаю. Як виключення, на четвертий рік можуть повертатися окремі гібриди з високою толерантністю до різноманітних патогенних організмів. Про це свідчать виробничі й наукові дослідження з вирощування гібридів Всеукраїнського наукового інституту селекції [3].

З огляду на науково обґрунтовані норми вирощування соняшнику в восьми - і десятипільних сівозмінах, розглянемо їх дотримання в Харківській області. На основі даних [4] нами була проведена оцінка допустимих площ вирощування соняшнику при 8-ми та 10-пільних сівозмінах за період з 2015 по 2019 роки включно – результати наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

**Порушення екологічних норм вирощування соняшнику в Харківській області з урахуванням 6-, 8- та 10-ти пільних сівозмін, 2015-2019 роки**

<b>Показники</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
Площа ріллі, тис. га	1739,9	1760,4	1781,4	1792,7	1801,7
Площа посіву соняшнику, тис. га	402,8	486,4	484,9	529,0	528,0
Оптимально допустима площа при					
6- пільній сівозміні, тис. га	290,0	293,4	296,6	298,8	300,3
8- пільній сівозміні, тис. га	217,5	220,1	222,7	224,1	225,2
10- пільній сівозміні, тис. га	174,0	176,0	178,1	179,3	180,2
Відношення площі посіву до оптимально допустимо при					
6- пільній сівозміні, %	139	166	163	177	176
8- пільній сівозміні, %	185	221	218	236	234
10- пільній сівозміні, %	232	276	272	295	293

Оцінимо масштаби цих порушень. Так, при 10-пільній сівозміні відношення площ зайнятих під соняшником до оптимально допустимим на початку досліджуваного періоду становило 232%, за п'ять років це значення збільшилось ще на 61%. При 8-пільній сівозміні відношення на початку досліджуваного періоду становило 185%, за п'ять років це значення збільшилось ще на 49%.

Виробничі та наукові дослідження по вирощуванню гібридів Всеукраїнського наукового інституту селекції свідчать про можливість повернення ряду сортів соняшнику на колишне поле через 5-6 років [3], тому нами також була проведена оцінка допустимих площ вирощування соняшнику при 6-пільній сівозміні. Так, при 6-пільній сівозміні відношення площ зайнятих під соняшником до оптимально допустимим на початку досліджуваного періоду становило 139%, за п'ять років це значення збільшилось ще на 37%.

Зважаючи на проведені порівняння, бачимо, що в останні роки мають місце значно більші обсяги посівних площ під соняшником, аніж рекомендовано науковими підходами до складання сівозмін.

Широкий асортимент продукції, що виробляється з сім'янок соняшнику, визначає на них великий попит і високу закупівельну вартість, як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках, що робить соняшник однією з найбільш високодохідних культур. Саме підвищення врожайності повинно бути головним для збільшення виробництва соняшнику в Україні. Своєчасне виконання необхідних агротехнічних заходів дозволить підвищити ступінь використання біокліматичного потенціалу для зростання врожайності соняшнику і значно підвищити якість його насіння та дасть можливість частково скоротити площі під соняшником та привести їх до оптимальних сівозмін.

#### **Список використаних джерел**

1. Перспективная ресурсосберегающая технология производства подсолнечника. Москва : ФГНУ «Росинформагротех», 2008. 56 с.
3. Раціональні сівозміни в сучасному землеробстві / І.Д. Приймак та ін.; за ред. І.Д. Примака. Біла Церква : БДАУ, 2003. 384 с.
4. Шувар І. Краще місце для соняшнику // Агробізнес сьогодні. Київ, 2015. №4 (299). С. 48–49.
5. Державна служба статистики України. Сайт Державного департаменту статистики України. Сільське господарство. Рослинництво. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>

**ДО ПИТАННЯ РОЗВИТКУ КАРСТОВО-СУФОЗІЙНОГО РЕЛЬЄФУ  
В СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ**  
***Красовська Г. О.***

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка  
akrasovskaa397@ukr.net

Карст – це процес вилугування гірських порід водою. Також карстом називають сукупність особливих форм рельєфу, створених при розчиненні гірських порід під спільною дією поверхневих і підземних вод.

В Україні карст поширений у Карпатах, на Поділлі, Донбасі, Криму. Загалом карстові процеси розвиваються на 60% території України [2]. В деяких областях України рівень ураження карстовими процесами сягає 60-100% території. При цьому характерними є явища карбонатного, сульфатного, соляного та техногенного карсту [2].

Розвиток карстового процесу в межах території України має регіональні відмінності, які пов'язані з різним літологічним складом порід, що здатні до карстування, глибиною їх залягання, характером прояву процесу (підземні або поверхневі прояви) та щільністю розподілу карстових проявів. Залягання порід, що здатні до карстування, буває відкритого, покритого та перекритого типу; останні два розрізняються в залежності від характеру та потужності покривних відкладів.

Розглянемо прояви карстування в Сумській області. Сумська область розташована у північно-східній частині України. Розміри площі області становлять 23,8 тис.км<sup>2</sup>. Більша частина території області знаходиться в межах Придніпровської низовини, північна частина – у межах Поліської низовини, на сході і північному сході – відрогів Середньоруської височини [1].

На території області домінує карбонатний карст крейдово-мергельної товщі верхньої крейди, що проявляється у вигляді груп карстових лійок провалля, блюдцеподібних западин і тріщинних порожнин [3].

Розповсюдженими формами рельєфу є лійки провалювання, що виникають при обваленні покрівлі порід над карстовою порожниною. Такі лійки мають круті, обривисті схили, а на їх дні часто можна спостерігати нагромадження брил і уламків порід, що обрушилися. У географічному відношенні лійки провалювання найчастіше спостерігаються в Глухівському районі.

Що стосується суфозійних форм рельєфу, то вони, в основному, представлені округлими блюдцеподібними западинами – подами. Утворюються вони в результаті осідання лесових порід, на плоских рівнинних вододільних просторах і лесових терасах, найчастіше у південній частині області. Особливо поширені поди на межиріччі річок Вел. Ромен, Терен і Сула. Зазвичай це округлі або овальні замкнуті зниження невеликих розмірів (10-30 м у діаметрі і

1-2 м глибиною), що іноді в центральній частині заболочені або заповнені водою. Такі западини можна зустріти і в Сумському районі та інших місцях.

Інколи суфозійні форми бувають виражені плоскими широкими лощинами витягнутої форми, слабо вираженими в рельєфі. Довжина їх досягає 1-5 км, ширина – 0,3–1,2 км [3]. Поверхня цих знижень, зазвичай зволожена, у найбільш низьких місцях зустрічаються заболочені ділянки й озерця.

На завершення підкреслимо, що карст і суфозія є небезпечними екзогенними процесами, які розвиваються при взаємодії води з розчинними гірськими породами, що призводить до порушення стійкості території – її здатності зберігати функціональні несучі властивості під впливом інженерних споруд. Раптова активізація карстово-суфозійних процесів може призводити до виникнення миттєвих провалів або осідання земної поверхні.

#### **Список використаних джерел**

1. Атлас Сумської області. К. : Укргеодезкартографія, 1995. 40 с.
2. Інформаційний щорічник щодо активізації небезпечних екзогенних геологічних процесів на території України за даними моніторингу ЕГП / Ред. С. І. Примушко та ін. К. : Державна служба геології та надр України, Державне науково-виробниче підприємство «Державний інформаційний геологічний фонд України», 2018. 98 с.
3. Корнус А. О., Чайка В. В. Геоморфологічна будова Сумської області. Суми : Сум ДПУ ім. А. С. Макаренка, 2006. 34 с.

### **ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА СПЕЦІАЛІЗАЦІЮ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

*Лук'янов А. М.<sup>1</sup>, Сюткін С. І.<sup>2</sup>*

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка  
<sup>1</sup>grooverniga@gmail.com, <sup>2</sup>siutkin-sergiy@ukr.net

Вивчення змін клімату є важливою частиною прогнозування структурних змін галузей господарства. Значну залежність від природних завжди мало сільське господарство, де виробничі процеси по суті є «вплетеними» в ходу природних [5, с. 106-109]. Справедливим це твердження є як на глобальному, так і регіональному рівні, зокрема стосується і тенденцій розвитку аграрних підприємств на території Сумської області.

Основним показником змін клімату в більшості регіонів України за останні два десятиліття є підвищення середньорічної температури на 2-3°C, до того ж за даними спеціалістів ФАО в Україні цей процес відбувається швидше, ніж на сусідніх територіях; а крива зростання загрозовано наближається до експоненціального вигляду [6].

Але не тільки потепління впливає на тривалість вегетаційного періоду і зміни врожайності сільськогосподарських культур, а й різкі добові та сезонні

коливання температур, паводки, посухи, град, несподіване випадання снігу тощо. Від названих факторів суттєво залежить динаміка загальних обсягів урожаю, а також тренди продуктивності тваринництва. Серйозні структурні зрушення внаслідок цього стали відчутними не тільки на макро-, але й на мезорегіональному рівні [2, 5].

Загальновідомо, що клімат є одним із ґрунтотворних чинників внаслідок своєї «чутливості» до умов зволоження і температурних параметрів (з врахуванням глибини промерзання, потужності й тривалості снігового покриву). Прогнозується, що площа посушливих територій до 2030 року збільшиться приблизно на третину [4]. Навіть у північних регіонах України почнуть спостерігатись аномальні (не типові) суховії. Через посушливі умови зональні ґрунти зазнають деградації, що матиме негативні екологічні наслідки. Вже зараз фіксується зростання показників промерзання ґрунтів взимку до 20-70 см та зниження мінімальної температури на 1,5-2°C (особливо помітно в лісовій зоні, зокрема на півночі Сумської області). З одного боку, це сприяє активному засвоєнню вологи, натомість підвищуються ризики вимерзання і втрати посівів від притертої льодяної кірки [4].

Безумовним позитивом є лише приріст сум активних температур та збільшення тривалості періоду активної вегетації (по Україні – на 10 днів) [1].

Соціально-економічні наслідки проаналізованих вище змін є неоднозначними. Аграріям треба готуватися до запровадження нових сівозмін, вирощування більш теплолюбних та посухостійких культур, при вдалому підборі культур з коротким вегетаційним періодом – розглядати можливість вирощування двох врожаїв протягом маркетингового року.

Зменшення коефіцієнту зволоженості актуалізує питання зрошення сільськогосподарських угідь (світова практика засвідчує вдвічі вищу ефективність зрошуваних земель), але Україна й без того має низький рівень водозабезпеченості. Отже селекція та адаптація посухостійких культур має супроводжуватися паралельним поширенням крапельної технології зрошення, яка виключає непродуктивні втрати водних ресурсів. Не слід відмовлятися від «старих» систем захисту рослин від суховіїв, таких як висадка полезахисних лісосмуг, які вже тривалий час демонструють свою ефективність.

Тваринництво має дещо меншу залежність від метеорологічних капризів та кліматичних змін, зокрема і внаслідок поширення стійлового утримання тварин. Але крім прямого кліматичного впливу, існує й опосередкований зв'язок: тваринництво залежить від рослинництва, яке постачає для нього корми. Отже, структура посівних площ є важливою для багатьох тваринницьких підгалузей (особливо – молочного скотарства). Натомість



природні кормові угіддя низької якості в посушливих умовах краще використовує дрібна рогата худоба (кози, вівці).

У Сумській області на тваринництво припадає 50% вартості валової продукції сільського господарства [3], зокрема і завдяки тому, що агрокліматичні показники дозволяють розвивати вузько-спеціалізоване вирощування кормових культур та виробництво комбінованих і концентрованих кормів для худоби (зимово-стійловий період хоч і скорочується, але залишається досить тривалим). Тваринництво таким чином виглядає як «переробна» підгалузь в межах сільського господарства. Розвиток товарного виробництва тваринницької продукції на великих модернізованих фермах з високим рівнем механізації та автоматизації праці дозволить і надалі зменшувати залежність від наявних обмежених агрокліматичних ресурсів та задовольняти населення продуктами харчування, а легку, харчову і фармацевтичну промисловість – сировиною.

#### Список використаних джерел

1. Адаменко Т. І., Кульбіда М. І., Прокопенко А.Л. Агрокліматичний довідник по території України. Кам'янець-Подільський: ПП Галагодза Р.С., 2011. 108 с.
2. Бутко В.А. Вплив кліматичних змін на продуктову орієнтацію аграрних підприємств. Київ: КНЕУ, 2014. 49 с.
3. Департамент агропромислового розвитку Сумської області (ДАР). Сумська ОДА. 2020р. URL : <http://www.apk.sm.gov.ua/index.php/uk/2013-04-18-21-50-35/32-napryamki-diyalnosti/tvarinnitstvo/zagalna-kharakteristika-tvarinnitstva/45-suchasnij-stan-galuzi>
4. Дєдов О.В, Пасічняк В.І, Нагрибецький М.І. Ґрунти в умовах кліматичних змін. Вінниця : ВДПУ, 2017. 47с.
5. Сюткін С.І. Курс лекцій з географії світового господарства. Суми : СумДПУ, 2020. 142 с.
6. The Food and Agriculture Organization (FAO). Latifundist Media, 2013-2020. URL : <https://latifundist.com/kompanii/1044-the-food-and-agriculture-organization>.

#### НЕСПРИЯТЛИВІ ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ ПРОЦЕСИ НА ТЕРИТОРІЇ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ *Пісоцька І. М.<sup>1</sup>, Микитчин О. І.<sup>2</sup>*

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка  
<sup>1</sup>irinaapsss@gmail.com, <sup>2</sup>omykytchyn@ukr.net

Несприятливі фізико-географічні процеси розвиваються у багатьох районах Львівщини, тому важливо розуміти причини та наслідки цих процесів для їх передбачення та ліквідації. Значна кількість несприятливих фізико-географічних процесів активізуються саме через антропогенний вплив. Наприклад, ерозійні процеси почали посилюватись через людську діяльність та призвели до еродованості тепер близько 39% земель в. Те саме стосується і карстових, зсувних і сніголавинних процесів. Слід звернути увагу на те,

наскільки негативним та згубним може бути вплив людини на навколишнє середовище. Тому надзвичайно важливо оцінити частоту, локалізацію та інтенсивність несприятливих фізико-географічних явищ, а також безпосередньо виявити можливі заходи боротьби із несприятливими фізико-географічними процесами, які відбуваються на території Львівської області.

Метою даної роботи є аналіз особливостей проявів та поширення несприятливих фізико-географічних процесів по території Львівської області.

Несприятливими фізико-географічними процесами називають явища, що мають негативний вплив на людське господарство, накладають відбиток на подальші умови життя людей. Проте активізація безлічі несприятливих процесів відбувається саме «завдяки» людині.

Надзвичайні ситуації поділяються на такі головні типи: ендегенні (цунамі, землетруси, виверження вулканів, зсуви); атмосферні (сильні морози, дощі, шторми, тумани); водно-ерозійні (селі, заболочування, сніголавинні процеси) [1].

Щодо ендегенних процесів, то найбільш сейсмічно активними регіонами на Львівщині вважаються Бродівський, Пустомитівський, Сколівський, Турківський та Дрогобицький райони. Там час від часу фіксуються землетруси незначної потужності. На території Львівської області землетруси трапляються не дуже часто, адже сейсмічноактивними зонами в Україні є зона Карпатських гір та Чорного моря. Проте землетруси, епіцентри яких знаходяться неподалік, можуть відчуватись і на Львівщині. Востаннє землетрус на території Львівської області було зафіксовано у грудні 2019 року. Його потужність склала 2,2 бали за шкалою Ріхтера. Він практично не був відчутним. Землетрус стався поблизу села Станіславчик, недалеко від міста Броди, був зафіксований сейсмостанцією у Львові.

Для Львівської області, та і України загалом характерні різні несприятливі фізико-географічні процеси. Такі явища, як сильні морози, дощі, тумани, ожеледиця спостерігаються по всій території Львівської області.

Для Львівської області характерні тривалі дощі та зливи. Найбільше опадів випадає у Сколівському, Турківському, Пустомитівському та Дрогобицькому районах. Найменше дощів та злив у Радехівському і Бродівському районах. Щодо туманних явищ, то вони у Львівській області вони найбільш характерні для Дрогобицького та Сколівського районів.

На рівнинних ділянках досліджуваної області відбуваються процеси ерозії. Найбільша кількість еродованих земель є на території Перемишлянського, Старосамбірського, Сколівського, Мостиського, Турківського та Дрогобицького районів. Ерозійні процеси часто спостерігаються на Роздільському кар'єрі у Миколаївському районі, у місті Стрий та Самбір. Найменш еродованими є землі Буського та Радехівського районів [3].

На Львівщині часто утворюються зсуви ґрунту. Переважно це відбувається у гірських районах. Дуже гостро ця проблема відчувається в Турківському та Дрогобицькому районах. Це перешкоджає звичному руху автомобілів на певних ділянках місцевих доріг. На дорозі Східниця-Турка активно відбувається процес зсувів аж на шістьох ділянках, довжиною приблизно 165 метрів. Також зсуви ґрунту часто відбуваються на дорогах поблизу сіл Верхнє Висоцьке, Лопушанка Хомина, Сторона, Зарічне, Мігово, Ямельниця.

Також у Львівській області часто відбуваються карстові процеси. Площа карстопроявів на території Львівської області – 219,9 км<sup>2</sup>. Активними на Львівщині є 24 карстопрояви. Явище характерне переважно для Дрогобицького району. Карстові процеси зафіксовані в місті Трускавець, Стебник, там можливі виникнення прірв. Через вплив гірничих робіт активізувались карстові процеси в селі Гірне Стрийського району та у селищі Шкло Яворівського району.

Для гірських районів характерні сніголавинні та селеві процеси, що зумовлені таненням снігів та випаданням сильних дощів. У Львівській області селеві басейни займають біля 10 % площі. Селеві потоки часто відбуваються на річках Прут та Черемош. Внаслідок сильних злив селі є досить активними поблизу містечка Сколе та села Демня, там зафіксовано 9 місць сходу селевих потоків. Селеві потоки час від часу фіксуються біля автодоріг «Дрогобич - Самбір» та «Львів – Чоп». Через селі на цих місцях часто руйнуються мости. Сходження лавин можливе в містечку Сколе, на схилах гір Тростян та Парашка. Основна причина – відлига.

Особливості регіонального розподілу проявів несприятливих фізико-географічних процесів на території Львівської області представлений у таблиці. На її основі прокласифіковано адміністративні райони області за кількістю видів несприятливих фізико-географічних процесів, які в них спостерігаються та створена відповідна карта (рис. 1). На даній карті виокремлено райони з максимальною, середньою та мінімальною кількістю видів, а також території на яких не фіксується розвиток несприятливих фізико-географічних процесів. Як бачимо, найбільше несприятливих фізико-географічних процесів відбувається в гірських районах Львівської області, дещо менше на території передкарпатських районів та в надмірноосвоєних районах, які розташовані навколо обласного центру. Тільки два райони Львівської області не фіксують значних несприятливих фізико-географічних процесів.

Своєю нераціональною діяльністю людина може активно впливати на прояв несприятливих фізико-географічних явищ, тим самим завдаючи значну шкоду довкіллю. Доведено, що на сьогоднішній день є надзвичайно важливо

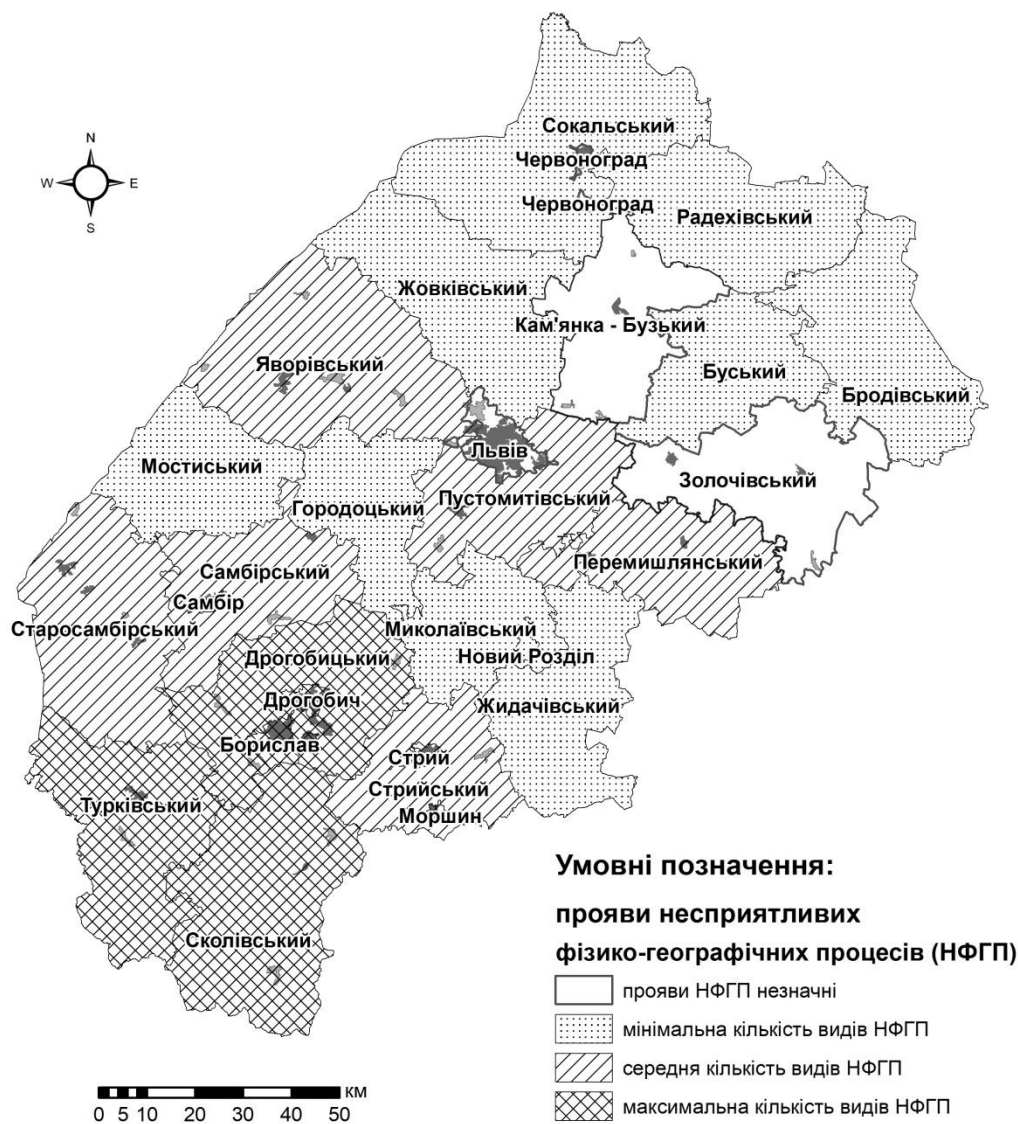
наскільки це можливо обмежити людське втручання в природу, адже це вже має надто негативні наслідки, які в майбутньому будуть лише посилюватись [2].

Таблиця 1

**Розподіл несприятливих фізико-географічних процесів  
на території Львівської області**

<b>Вид несприятливого фізико-географічного процесу</b>	<b>Райони, для яких характерний даний процес</b>
Землетрус	Бродівський, Сколівський, Пустомитівський, Турківський.
Сильні дощі	Дрогобицький, Сколівський, Турківський, Стрийський, Пустомитівський.
Туманні явища	Самбірський, Дрогобицький, Сколівський, Турківський.
Ожеледиця	Миколаївський, Самбірський, Дрогобицький, Турківський, Сколівський
Ерозійні процеси	Мостиський, Старосамбірський, Дрогобицький, Сколівський, Турківський, Перемишлянський.
Зсувні процеси	Дрогобицький, Сколівський, Самбірський, Старосамбірський, Яворівський, Стрийський, Сокальський, Жидачівський, Золочівський, Радехівський, Буський
Селеві процеси	Сколівський, Турківський, Перемишлянський, Дрогобицький, Самбірський
Сніголавинні процеси	Сколівський, Дрогобицький
Карстові процеси	Дрогобицький, Пустомитівський, Стрийський, Яворівський, Миколаївський
Заболочування	Сокальський, Старосамбірський, Сколівський, Перемишлянський, Жидачівський

Шляхами боротьби з несприятливими явищами є: раціональний видобуток корисних копалин, припинення вирубування лісів, насадження великої кількості рослин (особливо на пагорбах, та безлісних ділянках), раціональний обробіток земель, правильне випасання тварин, будівництво дренажних систем, економія водних ресурсів, обмеження втручання людини у навколишнє середовище тощо.



**Рис. 1.** Регіональний розподіл проявів несприятливих фізико-географічних процесів по території Львівської області.

#### Список використаних джерел

1. Блій Г. Д. Географія. Київ : Либідь, 2014. 740 с.
2. Перехрест С. М., Кочубей С. Г. Шкідливі стихійні явища в Українських Карпатах. Київ : Наук. думка, 1971. 86 с.
3. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Львівській області в 2017 році / Держ. упр. охорони навкол. природ. середовища в Львівськ. обл. Львів: держ. упр. охорони навкол. природ. середовища в Львівськ. обл., 2018. 349 с.

## ДО ПИТАННЯ ЗМІСТУ РЕГІОНАЛЬНИХ МЕДИКО-ГЕОГРАФІЧНИХ КАРТ

**Шершак М. О.**

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка  
shershak24@gmail.com

Тематичні карти – це карти, зміст яких розкриває певну тему, тобто такі, що відображають окремі елементи території та пов'язані з ними характеристики природних чи суспільних явищ. На тематичних картах зображуються, як правило, лише окремі елементи земної поверхні, що безпосередньо пов'язані з темою карти або потрібні для орієнтування по карті чи подання зв'язків певних явищ з їх просторовим розташуванням на поверхні Землі. Є багато тематичних карт, до того ж всі вони за своїм змістом різноманітні. Одним з видів тематичних карт є медико-географічні карти.

Медико-географічні карти дозволяють вивчати поширення, динаміку захворювань, їх взаємозв'язку з природними, соціально-економічними та іншими умовами. А також прогнозувати шляхи розвитку захворювань. Матеріал, нанесений на цих картах, може бути використаний органами охорони здоров'я для розробки рекомендацій по профілактиці захворюваності населення в досліджуваних районах.

Медична географія як прикордонна наука виникла на стику медицини та географії. Зародження вітчизняної медичної географії, як правило, відносять до середини XVIII століття [1]. Зацікавленість у такій новій і нестандартній дисципліні, перш за все, зумовлена появою досить серйозних проблем у системі «людина – довкілля». Відповідно у тематичному картографуванні виник відповідний до даного об'єкту картографування розділ [2]. Сьогодні медико-географічне картографування знаходиться в стадії розробки теоретичних основ, принципів і методів. Розвиток цього напрямку багато в чому зобов'язаний медико-географічним дослідженням, які в даний час характеризуються синтезом медичної географії та медичної екології, вирішенням практичних проблем медичної географії на моделі конкретного регіону, що на сучасному науковому рівні немислимо без використання картографічного методу досліджень, без медико-географічних карт.

Розрізняють карти медико-географічної оцінки території (характеризують компоненти природного середовища і соціально-побутові умови з точки зору їх впливу на виникнення і поширення хвороб); нозогеографічні (показують поширення та динаміку хвороб у просторі й у часі, рівні захворюваності й смертності); медико-географічного районування; прогнозні (дають уяву про майбутні зміни медико-географічної ситуації під впливом природних чи соціально-економічних чинників); рекомендаційні (демонструють заходи з організації охорони здоров'я та оздоровлення території) та охорони здоров'я

(показують мережу лікувальних і санітарних закладів, санаторіїв, будинків відпочинку). Найбільшого поширення набули карти комплексу явищ, пов'язаних з онкологічними, серцево-судинними захворюваннями, а також карти поширення деяких інфекційних хвороб, особливо зараз актуальними є карти поширення COVID-19.

З медико-географічним розділом тематичного картографування нерозривно пов'язані деякі інші карти. До їх числа відносяться ті, що відображають медико-демографічні показники: народжуваність, смертність; деякі санітарно-технічні й соціально-побутові показники, які можуть допомогти створити найбільш сприятливу обстановку для праці, побуту і відпочинку людей в конкретних природних і виробничих умовах (харчування населення, типи одягу, типи житлових та службових приміщень і т. п.). При їх складанні застосовують усі основні способи картографічного зображення (значків, способів ареалів, кольорового фону, точковий, ізоліній і знаків руху, картограми та картодіаграми).

#### **Список використаних джерел**

1. Гуцуляк В. М. Муха К. Історія розвитку та сучасний стан медико-географічних дослідження // Вісник Львівського університету. 2009. Вип. 36. С. 115–121.
2. Медико-географічний атлас України / В. А. Барановський, К. Г. Пироженко, В. О. Шевченко. К.: Зелений світ, 1995. 32 с.

## VII. СУЧАСНА ХІМІЯ ТА ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ

### ОТРИМАННЯ І ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПОЗИЦІЙНОГО ЙОДОБІСМУТОВМІСНОГО МАТЕРІАЛУ НА ОСНОВІ ХІТОЗАНУ Скляр А. М.<sup>1</sup>, Калінкевич О. В.<sup>2</sup>, Калінкевич О. М.<sup>2</sup>, Чіванов В. Д.<sup>2</sup>, Данильченко С. М.<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>Інститут прикладної фізики НАН України  
oksana.kalinkevich@gmail.com

Структура хітозану відкриває широкі можливості для його хімічних перетворень, модифікацій, і отримання різноманітних за структурою та властивостями матеріалів, а здатність до біодеградації викликає великий інтерес і розширює перспективи використання отриманих продуктів в різних сферах діяльності. Особливо швидкими темпами розвиваються дослідження хітозану та його похідних з метою використання в медицині і фармакології.

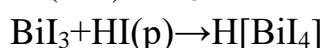
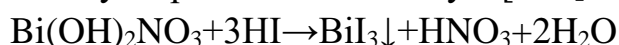
Фізіологічна роль бісмуту недостатньо вивчена. Бісмут індукує синтез низькомолекулярних білків, бере участь в процесах осифікації, утворює внутрішньоклітинні включення в епітелії ниркових каналців. Препарати бісмуту випускають у формі порошків, мазей, паст, пігулок, суспензій. Препарати бісмуту застосовувалися як засоби терапії шлунково-кишкового тракту вже в 16 ст. У клінічній практиці використовувалися, і продовжують застосовуватися різні препарати бісмуту (бісмуту субцитрат, бісмуту субсаліцилат, бісмуту субгалат і ін.), але найбільш часто - колоїдний бісмут субцитрат (КБС) [1]. Субцитрат бісмуту проявляє високу антиадгезивну активність по відношенню до *Helicobacter pylori*, значно більшу в порівнянні з іншими солями бісмуту, у яких зростання антиадгезивної активності починається після концентрацій 500 мкг/мл (у субцитрата бісмуту в 1000 разів менше). Субцитрат бісмуту в просвіті шлунково-кишкового тракту перетворюється в колоїд і утворює на поверхні слизової оболонки плівку, зв'язуючись з вільними радикалами пошкодженого епітелію, сприяє регенерації, захищає від дії агресивних середовищ. Солі бісмуту порушують адгезію клітин *Helicobacter pylori*, руйнують стінки бактерій. Крім цього вони уповільнюють процес всмоктування антибіотиків і підсилюють їх ефект. Відзначено синергізм субцитрату бісмуту з кларитроміцином, амоксициліном [2]. Нітрат бісмуту використовують також при шкірних захворюваннях, як антисептичний препарат. Є роботи, в яких отримували комплекси бісмуту з іншими полімерами (альгінат, гіалуронова кислота), а також з карбоксиметилхітозаном і кислоторозчинним хітозаном [3-9]. Крім цього



бісмут в комбінації з хітозаном використовують для створення біосенсорів. Такого роду дослідження нечисленні. Зокрема, наночастинки оксиду бісмуту  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  і хітозан використовували для створення сенсора для визначення гібридизації ДНК [10], електроди з бісмут хітозановим покриттям використовували для визначення харчових азобарвників [11], карбоксиметилхітозан з бісмутом було запропоновано використовувати для створення електродів для визначення важких металів [12]. Отримання нових препаратів бісмуту особливо важливо в зв'язку з розвитком резистентності *Helicobacter pylori* до метронідазолу і кларитроміцину [13].

### Матеріали і методи.

У нашій роботі бісмут/хітозан отримували на основі йодиду хітозану. Сіль хітозану і йодидної кислоти отримували за раніше розробленою методикою. [14]. Паралельно готували розчин бісмут(III)дигідроксид нітрату. Розчинення солі відбувається з утворенням проміжного нерозчинного у воді бісмут(III)йодиду чорного кольору, який розчиняється в надлишку йодидної кислоти з утворенням комплексу  $\text{H}[\text{BiI}_4]$ :



Отриманий розчин солі бісмуту додавали краплями до розчину хітозану в йодидній кислоті при 55 °С і активному перемішуванні.

Для отримання біоматеріалу використовували хітозан різної молекулярної маси (200 і 500 кДа). Отриманий розчин був 3% по хітозану і 0,0014М по  $\text{H}[\text{BiI}_4]$ .

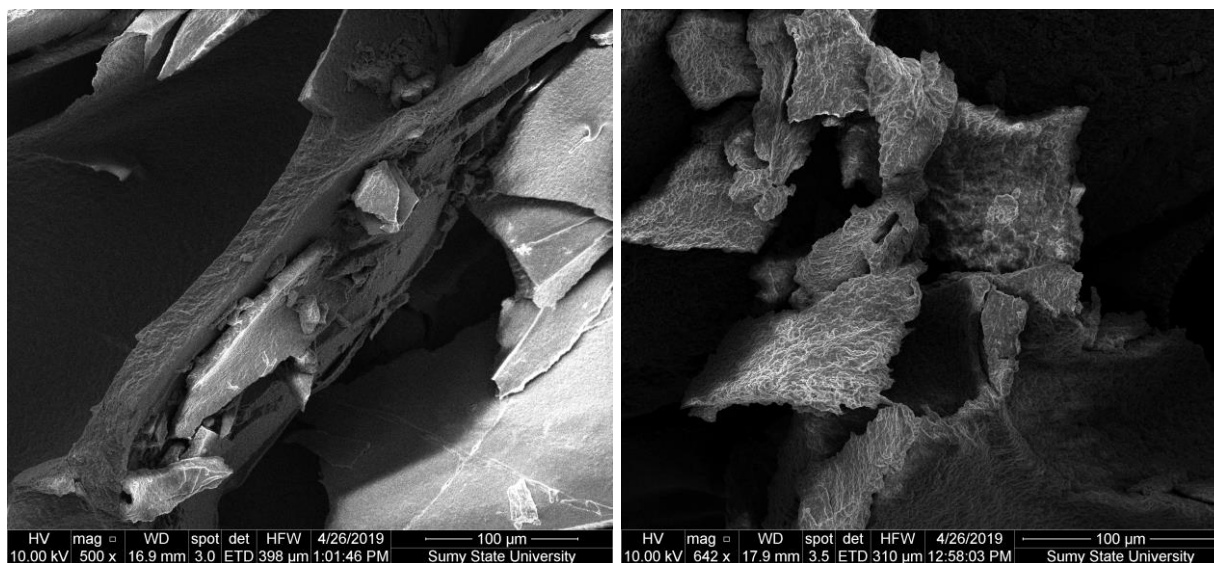
Для отримання пористого біоматеріалу у вигляді губки використовували ліофільне висушування розчинів.

Для дослідження фізико-хімічних властивостей використовували методи скануючої електронної мікроскопії (SEO-SEM Inspect S50-B, «SEO», Україна) і рентгенівської дифракції (ДРОН-4, «Буревестник», Росія). ТПДМС дослідження проводили на спеціалізованій установці ПФ НАН України. Спектри поглинання в видимій частині спектру знімали на спектрофотометрі «SPEKOL-1500», Німеччина.

### Результати.

Ліофільно висушені губки дуже крихкі і легко розсипаються в порошок. На електронних мікрофотографіях видно частинки порошку і фрагменти пластинок губок.

Рентгенівська дифракція зразків в діапазоні кутів  $2\theta$  від 10 до 90 градусів свідчить про те, що обидва зразки не містять кристалічних фаз (відсутні будь-які рефлекси). Отже введена сполука зв'язана з полімером і не кристалізується в окрему фракцію. Одержаний матеріал аморфний.



**Рис. 1.** Скануюча електронна мікроскопія губок хітозан-бісмут-йод, молекулярна маса хітозана 200 кДа та 500 кДа.

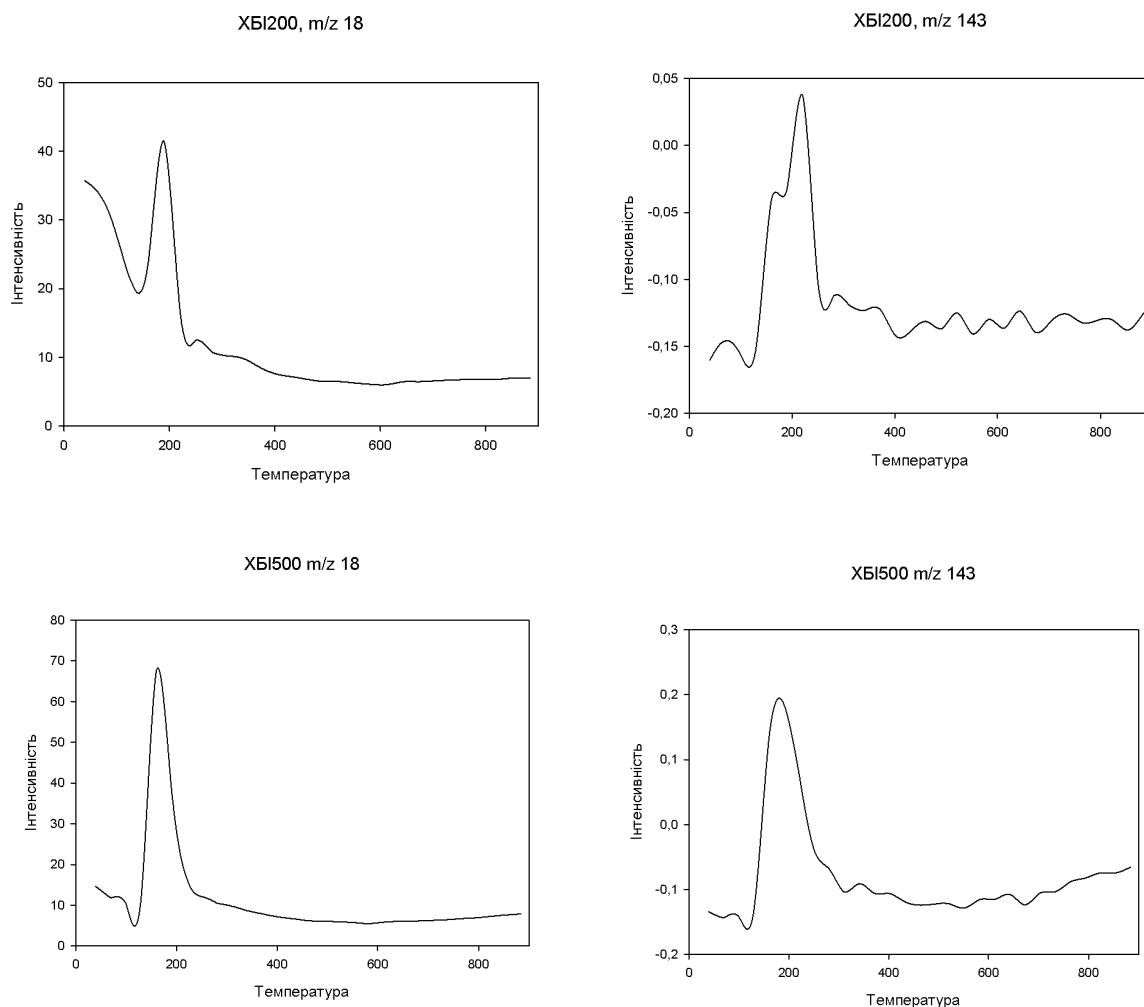
На рис. 2 представлені термограми виходу іонів  $m/z$  18 ( $[\text{H}_2\text{O}]^+$ ) і 143 ( $[\text{IO}]^+$ ). Бісмут (атомна маса 209) не потрапляє у діапазон мас. Зі зразка ХБІ 500 виділяється більше йоду, причому є високотемпературний хвіст для іонів 143 ( $[\text{IO}]^+$ ). Максимум виходу йоду та води припадає на 200 °С. Такий максимум виходу йоду свідчить, що він знаходиться в зв'язаному стані (вільний йод вивільнюється при нижчих температурах – 50-100 °С).

Зразки гігроскопічні, набирають вологу з повітря, при зберіганні з них виділяються пари йоду (швидше за все, молекулярний йод). На термограмі зразка з хітозаном з молекулярною масою 200 кДа видно вихід незв'язаної води при низьких температурах (висихання).

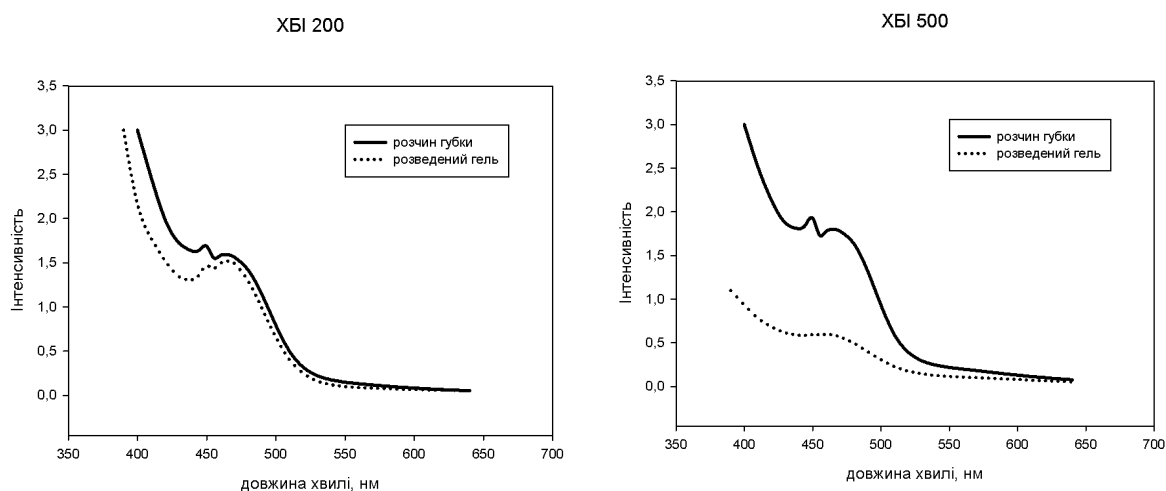
На рис. 3 представлені спектри поглинання вихідних йодобісмутовмісних розчинів хітозана та одержаних з них матеріалів після розчинення в воді.

Піки 465 нм відповідають спектру поглинання комплексного аніона  $[\text{BiI}_4]^-$  [15]. Проведені дослідження свідчать про наявність в складі композиційних матеріалів як комплексного аніону  $[\text{BiI}_4]^-$  (за даними оптичної спектроскопії), так і  $\Gamma$  (за даними ТПДМС). Такий комплексний препарат може мати широке застосування як для створення засобів та препаратів медичного призначення, так і для розробки сучасних біосенсорів, «розумних» пристроїв.

**Подяки.** Автори висловлюють щирю вдячність Центру колективного користування науковим обладнанням «Лабораторія матеріалознавства геліоенергетичних, сенсорних та наноелектронних систем» Сумського державного університету за проведення електронно-мікроскопічних досліджень зразків.



**Рис. 2.** ТПДМС губок хітозан-бісмут-йод, молекулярна маса хітозана 200 кДа (зверху) та 500 кДа (знизу).



**Рис. 3.** Спектри поглинання видимого світла розчинів йодобісмутовмісних матеріалів на основі хітозану (молекулярна маса хітозану 200 кДа та 500 кДа).

**Список використаних джерел**

1. Мамчур В. И., Нефедов А. А. От висмута до Де-Нола – современные стратегии и перспективы // Здоров'я України, №22 (371). С. 44-45. URL : [www.health-ua.com](http://www.health-ua.com)
2. Щербаков П.Л., Калачнюк Т.Н., Архипов А.А. Использование субцитрата висмута в эрадикационных схемах // Медицинский совет. 2016, № 17. С. 90-94.
3. WO2007062595A1 2005-12-02 2007-06-07 Peixue Ling Bismuth hyaluronate, the preparation method and the use thereof.
4. CN100415773C 2004-10-20 2008-09-03 中国海洋大学 Carboxymethyl chitosan potassium zinc bismuth and preparation process and application thereof.
5. CN101297973B 2008-05-22 2010-06-09 武汉华纳生物工程有限公司 Highly bioadhesive and thermosensitive hydrogel, and preparation method and application thereof.
6. CN102558383A 2012-01-10 2012-07-11 中国科学院海洋研究所 Bismuth alginate and preparation method and application thereof.
7. CN103073598A 2012-10-12 2013-05-01 李强国 Synthesis of mononuclear (polynuclear) complex of Schiff's base and bismuth.
8. CN106699925A 2016-12-29 2017-05-24 山西振东安特生物制药有限公司 Acid-soluble chitosan bismuth and preparation method and application thereof.
9. CN1513882A China Preparation of carboxymethyl chitin bismuth and its application in treating gastritis and gastrelcoma.
10. Safura Taufik, Nor azah Yusof, Tan Wee Tee, Irmawati Ramli Bismuth oxide nanoparticles/chitosan/modified electrode as biosensor for DNA hybridization // Int. J. Electrochem. Sci. 2011. 6. P. 1880–1891.
11. Karim Asadpour-Zeynali, Fariba Mollarasouli. Bismuth and bismuth-chitosan modified electrodes for determination of two synthetic food colorants by net analyte signal standard addition method // Cent.Eur.J.Chem. 2014. 12(6). P. 711–718. doi: 10.2478/s11532-014-0529-z 1
12. Jae-Hoon Hwang, Pawan Pathak, Xiaochen Wang, Kelsey L. Rodriguez, Hyoung J.Cho, Woo Hyoung Lee. A novel bismuth- chitosan nanocomposite sensor for simultaneous detection of Pb(II), Cd(II), and Zn (II) in wastewater // Micromachines. 2019, 10. P. 511. doi: 10.3390/mi100805115
13. Savoldi A., Carrara E., Graham D. Y., Conti M., Tacconelli E. Prevalence of antibiotic resistance in Helicobacter pylori: a systematic review and meta-analysis in World Health Organization regions // Gastroenterology. 2018. doi:10.1053/j.gastro.2018.07.007 2A.
14. Sklyar A. M., Kalinkevich O. V., Chivanov V. D., Ryabyshev A. G., Kalinkevich A. N., Danilchenko S. N. Chitosan iodide: its obtaining, characterization, and thermal behaviour // Известия уфимского научного центра РАН. 2018. № 3(2). С. 56–59.
15. Bashammakh A. S. Extractive spectrophotometric determination of bismuth(III) in water using some ion pairing reagents // E-Journal of Chemistry. 2011, 8(3). P. 1462–1471.

## VIII. СУЧАСНІ ПИТАННЯ МЕТОДИК НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

### МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕСТІВ GOOGLE ФОРМ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

*Андрусіва Р. А.<sup>1</sup>, Міронець Л. П.<sup>2</sup>*

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

<sup>1</sup>rimmaandrusiva@gmail.com, <sup>2</sup>mironets19@gmail.com

Сьогодні, у світі, коли життя тісно пов'язане з інформаційними технологіями, вчителі мають можливість проводити уроки на цікавому і доступному рівні. Діти сьогодні зростають у цифровому світі і для них цілком природним є цифрове середовище, яке вони використовують для отримання та обміну інформацією [1]. Нові виклики суспільства, пов'язані з пандемією по COVID-19, змусили вчителів переглянути технічні можливості комп'ютерних технологій при організації дистанційного навчання.

Під час роботи у Привільському закладі загальної середньої освіти І-ІІ ступенів Черкаської ОТГ на уроках біології ми застосовуємо комп'ютерні технології у вигляді: презентацій, графічного зображення, відео, анімацій. Якісна перевага очевидна, так як багато дітей з низьким розвитком образного мислення важко засвоюють образні поняття, а інтерактивні моделі дозволяють сформувати цілісну картину біологічного процесу, розглянути його поетапно, порівняти, зробити висновки. Під час таких занять учень стає активним учасником освітнього процесу, а не пасивним об'єктом навчання, що спонукає нас вчителів, більше дбати не про традиційне пояснення нового матеріалу, а про його осмислення й засвоєння учнями. Таким чином, вчимо учнів використовувати правильно комп'ютерні технології, гаджети не тільки для ігор та розваг, а й з науковою, навчальною метою – здобування знань.

Для ефективної організації контролю навчальних досягнень учнів з біології ми використовуємо Google Форми - це сервіс, за допомогою якого можна: організувати різного роду опитування, збирати відповіді в одній електронній таблиці, підбивати підсумки за опитуванням за допомогою спеціального додатку.

Корисним у Google Формах є те, що завдання можуть бути у таких варіантах:

- Текст (з короткими відповідями) - респонденту пропонується вписати короткий відповідь.
- Текст (абзац) - респондент вписує розгорнуту відповідь.

- Один зі списку (з варіантами відповіді) - респондент повинен вибрати один варіант відповіді з декількох.
- Кілька зі списку (прапорці) - респондент може обрати кілька варіантів відповіді.
- Список, що розкривається (спадний список) - респондент вибирає один варіант з розкритого меню.
- Шкала (лінійна шкала) - респондент повинен поставити оцінку, використовуючи цифрову шкалу (наприклад, від 1 до 5).
- Сітка (таблиця з варіантами відповіді або сітка прапорців) - респондент вибирає певні точки в сітці, що складається із стовпців і рядків.

Таким чином, використовуючи Google Форми, можна підготувати учнів до виконання завдань різних типів та таких, які включені до ЗНО з біології.

Під час дистанційного навчання такі види завдань ми пропонуємо учням на різних етапах уроку: під час повторення домашнього завдання, закріплення вивченого та на уроках контролю навчальних досягнень учнів. Кількість завдань у одній формі – може варіювати та залежить від мети і завдань уроку, змісту матеріалу, що вивчається [2].

Важливим у таких формах роботи є той факт, що у Google Форми можна вставляти малюнки, що унаочнює процес засвоєння матеріалу. Робота з малюнками здійснюється для конкретизації біологічних об'єктів, явищ, закономірностей. Її доцільно використовувати також для формування інтелектуальних умінь учнів, проведення аналізу природних об'єктів, встановлення співвідпорядкованості між частинами об'єкта, встановленню взаємозв'язку організмів із середовищем проживання, взаємозв'язків у біогеоценозі та ін. Єдність знань і малюнків дасть можливість використати набуті знання в повсякденному житті, навчанні, трудовій та професійній діяльності.

Звичайно Google Форми, Zoom платформи ніяким чином не замінить «живе» спілкування, знайомство з природою, екскурсії, походи до музеїв, роботу з мікроскопом, гербарієм, вологими препаратами, проте за ними майбутнє. Урок з використання комп'ютерних технологій стає більш наочним, цікавим, складний матеріал стає зрозумілішим для учнів.

#### **Список використаних джерел**

1. Золочівська М. В., Рикова Л. Л. Роль і місце комп'ютера в навчально-виховному процесі. Київ, 2002.
2. Міронець Л. П., Федосенко В. А. Методика застосування SMART-технології у процесі навчання біології в основній школі // Актуальні питання природничо-математичної освіти : зб. наук. пр. № 2 (14). Сум. держ. пед. ун-т ім. А.С.Макаренка. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2019. С. 119–125.

**ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЕКТНОГО НАВЧАННЯ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ**

**Генкал С. Е., Барко З. О.**

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка  
zoabarko09@gmail.com

Сучасний рівень розвитку освіти, всіх сфер життя потребує різних шляхів оновлення методів, форм, засобів, які б відповідали сучасним вимогам до навчального процесу. Нині значна увага приділяється проектному навчанню із застосуванням продуктивних методів, які забезпечують особистісно орієнтований, діяльнісний, компетентнісний підходи. Методи проектного навчання найбільше стимулюють учнів до самостійної розумової діяльності. Упровадження проектної діяльності у шкільну практику було визначено як пріоритетний підхід у освітній діяльності закладів загальної середньої освіти. Діяльнісний аспект методики передбачає активні діалогову взаємодію в системі «учитель-учень», що означає уміння вчителя вибудувати з учнями такий процес роботи, за допомогою якого учні отримують дієві, системні знання.

Аналіз наукових досліджень з проблеми проектного навчання (І. Г. Єрмаков, Н. В. Матяш, В. Ф. Паламарчук, Н. Ю. Пахомова, Є. С. Полат, О. Д. Пузіков, С. О. Сисоєва та ін.) свідчить, що впровадження проектного навчання дає можливість активізувати самостійну пізнавальну діяльність, індивідуалізувати процес навчання, підвищити його ефективність, значно розширити пізнавальні можливості учнів.

Н. Ю. Пахомова визначає метод навчального проекту як «...одну з особистісно орієнтованих технологій, засіб організації самостійної діяльності учнів, спрямований на вирішення завдання навчального проекту, що інтегрує проблемний підхід, групові методи, рефлексивні, презентативні, дослідницькі, пошукові та інші методики» [2, с. 42].

У Педагогічному словнику С. У. Гончаренка зазначається, що «метод проектів – організація навчання, коли учні набувають знань і навичок у процесі планування й виконання практичних завдань-проектів» [1, с. 205].

Є. С. Полат вважає, що проектне навчання сприяє формуванню як критичного, так і творчого мислення, тому що використовує безліч дидактичних підходів: навчання в справі, незалежні заняття, спільне навчання, мозковий штурм, рольова гра, проблемне навчання, дискусія, групове навчання [3].

На нашу думку, доцільність застосування проектного навчання на уроках біології пов'язано з тим, щоб надати можливість учням самостійно розв'язувати конкретну проблему з застосуванням різноманітних методів, способів пошуку та інтерпретації інформації. Ця особлива методика є своєрідним «містком» між теорією та практикою в процесі навчання та виховання учнів, також спрямована на застосування фактичних та набутих знань учнів і є вдалим прикладом засвоєння знань як на уроці так і в позаурочний час.

Підкреслюючи практичну спрямованість проектної діяльності, З. Таран наголошує, що відбувається: «...повна й органічна узгодженість навчання з життям, з інтересами учня, включаючи не лише інтелектуальні здобутки, але й існує практична спрямованість навчання та зв'язок його з життям дитини в цілому» [4, с. 18–20].

Проектне навчання на уроках біології є досить ефективним тому, що під час виконання завдань проекту учень розвиває свої пошукові зусилля, досліджує та розробляє оптимальні шляхи вирішення проблем, аналізує матеріал, створює презентації, розвиває свої ораторські можливості, адже підсумком проекту є його публічний захист та формулювання висновків проведеної роботи. Долучаючись до проектної діяльності, її учасники набувають знань, які за змістом виходять за межі окремого навчального предмету, а за своїм особистісним сенсом – за межі звичного шкільного середовища, пов'язуючи учнів з реальними науковими, практичними, соціальними проблемами.

Крім того, проектне навчання розвиває когнітивні якості учнів на всіх рівнях: знання, розуміння, застосування, аналізу, синтезу; забезпечує формування внутрішніх мотивів, що означає зростання інтересу та залучення в роботу в міру її виконання; приносить задоволення учням, які усвідомлюють значущість особистої праці.

Проектне навчання в дидактичному аспекті дозволяє вирішувати завдання формування і розвитку інтелектуальних умінь, критичного і творчого мислення. Спільна або індивідуальна робота над тією чи іншою проблемою, яка має на меті не тільки намагатися вирішити проблему і довести правильність її вирішення, але й уявити результат своєї діяльності, втілений в конкретному освітньому продукті, передбачає необхідність в різні моменти пізнавальної, експериментальної або прикладної, творчої діяльності використовувати сукупність інтелектуальних умінь.

Всім цим умінням необхідно навчати, для цього використовується педагогічний супровід проектної діяльності, який полягає в тому, що вчитель: допомагає учням у пошуку джерел інформації; сам є джерелом інформації; координує весь процес; заохочує учнів; підтримує безперервний зворотний зв'язок, щоб допомогти учням просуватися в роботі над проектом.

Дидактична функція проектування передбачає розвиток в учнів вміння конструювати свої знання, презентувати результати своєї роботи, формує навички самоорганізації, забезпечує ознайомлення їх з різними способами опрацювання інформації [2].

Отже, проектне навчання на сучасному рівні набуло значного поширення та розвитку в освітньому процесі. Проектне навчання сприяє удосконаленню



пізнавальних навичок учнів, умінь здійснювати правильні рішення проблеми. Зазначені аспекти проектного навчання дозволяють зрозуміти, чому його можна вважати цілісною формою навчання, що сприяє оволодінню учнями системними знаннями про біологічні системи, вміннями і навичками здійснення самостійної дослідницької діяльності як основи подальшої самоосвіти, як засобу розвитку компетентностей учнів, їх особистісних якостей.

Проектне навчання найбільш ефективно вирішує завдання формування предметної компетентності, оскільки дозволяє з'єднати головні її складові, а саме, розвиток пізнавальної спрямованості особистості школяра, його досвіду самостійної дослідницької діяльності як суб'єкта освітнього процесу.

Впровадження проектного навчання уроках біології забезпечує: оволодіння вміннями здійснювати самостійний пошук та аналіз біологічної інформації; ознайомлення з методами пізнання природи та теоретичними узагальненнями біологічної науки; формування наукової картини живої природи на основі засвоєння учнями системи біологічних знань; формування міцних і глибоких знань учнів про будову, функціонування, екологію, еволюцію біологічних систем на різних рівнях організації; розвиток творчої особистості учня; розвиток пізнавальних інтересів, інтелектуальних і творчих здібностей шляхом проведення досліджень, експерименту, моделювання біологічних процесів; набуття знань щодо збереження власного здоров'я та раціонального природокористування.

#### **Список використаних джерел**

1. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. К., 1999. 452 с.
2. Пахомова Н. Ю. Проектное обучение – что это? // Методист. 2004. № 1. С. 39-46.
3. Полат Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. М. 2000. 272 с.
4. Таран З. Трансформація ролі педагога в управлінні творчими та практико-орієнтованими проектами // Відкритий урок. 2004. № 5/6. С. 18-20.

#### **ПОЗАКЛАСНА РОБОТА З БІОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ**

***Генкал С. Е., Цьома Д. В.***

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка  
dasacoma85@gmail.com

У Національній доктрині розвитку освіти України в ХХІ столітті зазначено, що система освіти має забезпечувати всебічний розвиток індивідуальності учнів на основі виявлення її задатків і здібностей, формування інтересів та потреб, сучасного світогляду, навичок самостійного наукового

пізнання, оволодіння засобами практичної та пізнавальної діяльності. Ці завдання реалізуються в школі під час вивчення учнями різних предметів, зокрема біології.

Як свідчить аналіз шкільної практики, інформаційне навантаження школярів з біології досить велике, що спричиняє зниження в учнів пізнавального інтересу, пасивність під час навчання. У той же час ефективність навчального процесу значною мірою залежить від активності школярів під час сприймання і засвоєння матеріалу: від напруженої роботи їх уяви, пам'яті, мислення, інтересу до предметів і явищ, які вивчаються. Вчитель уже практично перестає бути основним джерелом інформації, але натомість зростає його роль в активізації пізнавальної діяльності учнів.

Оскільки активізувати пізнавальну діяльність школярів лише на уроках є неможливим, необхідно всіляко підтримувати їх активність у позакласній роботі та скеровувати на поглиблене вивчення природи під час екскурсій, спостережень і дослідів у куточку живої природи й на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці, проведення біологічних вечорів, занять гуртків юннатів, позакласного читання тощо.

У методиці навчання біології проблема активізації пізнавальної діяльності учнів розглядалася в наукових працях М. М. Верзиліна, Д. І. Трайтака, Л. С. Романової, В. І. Шульдика, А. Н. Захлебного, О. Д. Гончара, А. І. Калугіна та інших. Організацію біологічних гуртків розглядали В. М. Корсунська, Н. П. Гаркіна, О. І. Нікішов, Н. Б. Грицай та інші.

Аналіз досвіду роботи вчителів-практиків [4, 12, 13] свідчить, що наявні в методиці навчання біології форми й види позакласної роботи в закладах загальної середньої освіти використовуються епізодично, безсистемно, з недостатнім урахуванням вікових особливостей дітей. Причина цього не лише у відсутності належної уваги до позакласної роботи, але й у недостатній методичній підготовці педагогів до її проведення.

Вивчення різних підходів до проблеми активізації пізнавальної діяльності учнів показало, що на сучасному етапі не всі її аспекти достатньо обґрунтовані, відсутні комплексні дослідження активізації пізнавальної діяльності школярів у позакласній роботі з біології. Це значною мірою знижує ефективність навчально-виховного процесу з даного предмета.

Метою даної статті є дослідження дидактичних можливостей позакласної роботи як засобу активізації пізнавальної активності учнів.

Сучасне суспільство потребує підготовки фахівців із широким кругозором, творчим мисленням, практичним складом розуму, здатних забезпечити високий рівень розвитку виробництва і побудувати екологічно стабільне суспільство. Надзвичайно важлива роль у формуванні нової генерації

української творчої еліти належить позашкільним навчальним закладам як невід'ємній складовій системи неперервної освіти. Необхідність інтеграції освітньої діяльності загальноосвітніх шкіл і профільних позашкільних навчальних закладів, зокрема, еколого-натуралістичних центрів, станцій юних натуралістів, зумовлена не лише соціальним замовленням на підготовку висококваліфікованих спеціалістів і стрімким розвитком біологічної науки, але й змінами, що відбулися у змісті та структурі шкільних програм. Це спрямованість на виховання особистості, яка сприймає життя як найвищу цінність, формування основ здорового способу життя, екологічної культури та національної самосвідомості, а також розвиток індивідуальних якостей особистості, котра за своєю природою схильна до того чи іншого виду діяльності [7].

Н. Б. Грицай зазначає, що позакласна робота з біології не лише сприяє творчому самовизначенню школярів, а й підвищує рівень пізнавальної активності учнів, стимулює внутрішні мотиви навчальної діяльності [2].

На основі аналізу психолого-педагогічних джерел нами встановлено, що пізнавальна активність – це складне особистісне утворення, інтегрована якість особистості, яка має мотиваційний, змістово-операційний та емоційно-вольовий компоненти і реалізується через ставлення до позакласної діяльності, пізнавальний інтерес, ініціативу, ефективне оволодіння знаннями й способами діяльності, самостійність, цілеспрямованість та наполегливість у навчанні, впевненість у собі, прагнення до самовдосконалення, інтелектуальну рефлексію особистості [4, 13].

Відтак поняття «активізація пізнавальної діяльності учнів» розглядаємо як процес, спрямований на мобілізацію вчителем інтелектуальних, морально-вольових та фізичних зусиль учнів задля досягнення конкретної мети навчання, виховання та розвитку, на подолання пасивності школярів, стимулювання їхньої пізнавальної діяльності, використання ефективних форм і методів навчання. Активізація пізнавальної діяльності вимагає застосування різних засобів, які спонукають учнів до вияву більш високого рівня пізнавальної активності [2].

У сучасній педагогічній науці розроблено цілий ряд засобів активізації пізнавальної діяльності учнів, систему методів і прийомів, які забезпечують формування пізнавального інтересу до предмета, позитивне ставлення до навчальної роботи. Основними серед них є використання проблемних завдань, активних методів навчання, проведення біологічних ігор, дослідів і спостережень, екскурсій тощо. Усі ці засоби активізації застосовують у позакласній роботі з біології, оскільки вона не обмежується часом, місцем проведення, рамками шкільної програми. Їх мета полягає в задоволенні

інтересів і запитів учнів, розвитку творчого потенціалу, нахилів і здібностей у різних видах діяльності та спілкування. Традиційно виділяють три форми позакласної роботи: масову, групову та індивідуальну [8].

До групової форми позакласної роботи з предмета належить, зокрема, гурткова діяльність, яка значною мірою сприяє самореалізації особистості, формуванню відповідальності та комунікативних навичок. Погоджуючись з думкою Н.Б.Грицай, вважаємо, що основним ядром у формуванні інтересу учнів до вивчення біології можна назвати гурткову роботу [6].

У педагогічному словнику С. У. Гончаренка зазначається, що гурток (учнівський) – це самодіяльне об'єднання учнів, що займаються поглибленим вивченням питань науки, літератури, мистецтва, фізкультури, одна з форм позакласної та позашкільної роботи [1, с. 98].

Виділяють такі форми гурткової роботи: студії, секції, клуби, товариства, об'єднання. Мета гуртків – зацікавити учнів предметом, поглибити й розширити їхні знання, сформувати в них навички спостережень, проведення експерименту, шанобливого ставлення до природи [14, с.21]. Основні завдання гурткової роботи: поглиблювати і поширювати кругозір учнів; задовольняти їх інтереси та запити; розвивати творчі здібності; прищеплювати практичні уміння і навички; залучати до суспільно корисної праці та виробництва. Вибір методів і прийомів здійснюється аналогічно до їх вибору під час підготовки до уроку. Вибрані методи повинні передбачати активну участь учнів у позакласній роботі.

В позакласній роботі відбувається актуалізація опорних знань та умінь, забезпечується здобуття нових знань з різних джерел. Учні звітують про результати виконання завдань у формі записів у таблицях, тематично підібраних ілюстрацій, самостійно виконаних малюнків чи тематичних розповідей за прочитаними книжками, переглянутими відео матеріалами. Активність учнів зумовлена використанням ігор, загадок, вікторин, головоломок, але з чітко визначеною дидактичною метою.

Позакласна робота з біології має великі потенційні можливості для активізації пізнавальної діяльності учнів; розвитку інтересів школярів до біологічної науки; розвитку інтелектуальних, моральних якостей, творчості; самореалізації та самовизначення в освітній діяльності.

#### **Список використаних джерел**

1. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. К., 1999. 452 с.
2. Грицай Н. Б. Методика позакласної роботи з біології: Курс лекцій: Навчальний посібник для студентів. Рівне: МЕРУ ім. академіка Степана Дем'янчука, 2005. 108 с.
3. Грицай Н. Б. Позакласна робота з біології: реалії сьогодення // Нова педагогічна думка. 2005. №1. С. 107–109.
4. Грицай Н. Б. Позакласна робота з біології // Біологія і хімія в школі. 2005. № 6. С. 28–31.

5. Грицай Н. Б. Форми та види позакласної роботи з біології в сучасній загальноосвітній школі // Нова педагогічна думка. 2005. № 3. С. 86–89.
6. Грицай Н. Б. Організація роботи біологічних гуртків у загальноосвітній школі // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія. Вінниця: ВДПУ ім. Михайла Коцюбинського, 2006. Вип. 16. С. 64–69.
7. Методичні рекомендації для організації самостійної роботи студентів з шкільного курсу біології та методики викладання / Т.Є. Христова, В.Д. Мелаш, П.Д. Незнаєв. Мелітополь: РВЦ «Наука і педагогіка», 2000. 46 с.
8. Данилова О. В. Підготовка учнів до біологічних олімпіад. Х.: Основа, 2004. 112 с.
9. Позакласна робота з біології / За ред. Л.П. Торгалю. К.: Рад. Школа, 1967. 184 с.
10. Позакласні заходи з біології / Укладач К. М. Задорожний. Х.: Основа, 2012. Вип. 1. 128 с.
11. Позакласні заходи з біології / Укладач К.М. Задорожний. Х.: Основа, 2004. Вип. 2. 160 с.
12. Руснак Т. М. Форми і методи екологічного виховання в школі // Хімія. Біологія. 2003. №28. С. 1–25.
13. Сметаніна Т. М. Активізація пізнавальної діяльності учнів на заняттях з біології // Біологія. 2008. №25 (73). С. 12–15.
14. Сучасна біологія для учнів у рольових іграх / Укладач К.М. Задорожний. Х.: Основа, 2005. 96 с.
15. Ясенська Г. В. Робота із обдарованими учнями. Біологічні турніри. Х.: Основа, 2005. 112 с.

**ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ  
У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЯКОСТІ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ  
«СЕРЕДНЯ ОСВІТА. БІОЛОГІЯ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ»  
Кірдан С. О.**

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини  
so.kirdan@gmail.com

Серед питань, які нині перебувають під пильною увагою Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти, закладів вищої освіти та всіх стейкхолдерів є питання забезпечення якості освітніх програм. Спроможність закладу вищої освіти проводити ефективну освітню діяльність оцінюється нині за 9–10 критеріями, залежно від рівня вищої освіти. Вичерпний перелік рекомендованих матеріалів для адміністрації ЗВО, гарантів освітніх програм, науково-педагогічних працівників, студентів подано на офіційному сайті Нацагенства [4].

Питання забезпечення якості освітніх програм у внутрішній системі закладів вищої освіти були предметом досліджень низки науковців [1, 2]. У дослідженнях науково-педагогічних працівників природничо-географічного факультету Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини О. Браславської, С. Галушка, Н. Душечкіної, І. Красноштана, І. Козинської, А. Максютюва, В. Миколайка, І. Миколайко, О. Ситника,

С. Совгіри, Г. Чорної, Р. Якимчука та ін. окреслено організаційні та методичні аспекти навчання та викладання природничих наук.

Констатуємо, що проблема застосування інноваційних технологій навчання при реалізації освітніх програм природничо-географічної підготовки є нині є актуальною, особливо в умовах організації дистанційного навчання. Аналіз змісту освітньої програми «Середня освіта. Біологія та здоров'я людини (Психологія)» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти дозволяє констатувати, що основними витрави викладання і навчання вказані такі: «студентоцентроване проблемно-орієнтоване навчання, самонавчання, індивідуально-творчий та системний підходи; лекції, лабораторні роботи, семінари, практичні заняття в малих групах, самостійна та індивідуальна робота на основі підручників та конспектів, консультації із викладачами, підготовка бакалаврської роботи (за рекомендацією керівника освітньої програми)» [3]. Практика навчання за програмою доводить, що окрім вказаних вище методів, науково-педагогічні працівники використовують інноваційні технології навчання: інтерактивну, проектну, «перевернутого» навчання, контекстне навчання та ін. Так повною мірою використовується практико-орієнтоване навчання та підготовка освітньо-наукових проектів на базі агробіостанції університету, що особливо важливо для майбутніх вчителів біології.

Отже, застосування інноваційних технологій навчання є невід'ємним складником забезпечення якості освітньої програми «Середня освіта. Біологія та здоров'я людини».

#### **Список використаних джерел**

1. Кірдан О. Л. Внутрішня система забезпечення якості освітньої програми закладом вищої освіти у контексті принципів вдосконалення навчання та викладання // Збірник тез II Міжнар. наук. інтернет конференції «Вища освіта: удосконалення якості підготовки фахівців» (26-27 квітня 2018 р. м. Київ) / Укладач Н.В. Пазюра. Київ: Альфа-ППК, 2018 С. 35-37. URL: <https://dspace.udpu.edu.ua/jspui/handle/6789/9024> (Дата звернення: 29.11.2020)
2. Кірдан О. Л., Кірдан О. П. Компетентнісний підхід як основа управління якістю вищої освіти // Актуальні проблеми сучасної психодидактики : філософські, психологічні та педагогічні аспекти: Мат. Другої міжнар. науково-практичної конференції, м. Умань, 20-21 квітня 2018 року // FOLIA COMENIANA : Вісник Польсько-української науково-дослідницької лабораторії психодидактики імені Я. А. Коменського / гол. ред. Осадченко І. І. Умань : ВПЦ «Візаві», 2018. С. 61-62. URL : <https://dspace.udpu.edu.ua/jspui/handle/6789/9022> (Дата звернення: 29.11.2020)
3. Освітня програма «Середня освіта. Біологія та здоров'я людини. (Психологія)» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. URL : <https://pgf.udpu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/Середня-освіта-Біологія-та-здоровья-людини.-Психологія.pdf> (Дата звернення: 29.11.2020)
4. Офіційний сайт Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти. URL : <https://naqa.gov.ua/акредитація/> (Дата звернення: 29.11.2020).

**СУЧАСНІ ЕЛЕКТРОННІ ЗАСТОСУНКИ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ:  
ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛКИ**

**Кісільова М. В.**

Комунальний заклад

Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

mkisilova@meta.ua

*Постановка проблеми.* Процес інформатизації, що охопив сьогодні всі сторони життя сучасного суспільства, має кілька пріоритетних напрямів, до яких, безумовно, слід віднести інформатизацію освіти [2]. Сучасний стан освіти потребує реформування та нововведень в освітній процес. Теоретичні методи, які вчитель використовує під час уроку для пояснення матеріалу, стають недостатніми, тому виникає потреба в необхідності застосування сучасних електронних застосунків. Вони спрощують пояснення матеріалу, роблять його цікавішим, дають змогу унаочнити складні для вивчення учнів біологічні поняття чи явища. Сучасні електронні застосунки можуть бути представлені по-різному: навчальні програмні засоби, тренажери, імітаційні програмні засоби, інформаційно-пошукові системи, інформаційно-довідкові програмні засоби, демонстраційні засоби тощо [9]. Такі зазначені засоби здатні зробити освітній процес інформаційно насиченим, цікавим, що значно підвищить мотивацію учнів до вивчення предмета. Сьогодні акцентується увага вчителів на необхідності застосування на уроках інноваційних технологій, які є близькими для сучасного учня і можуть його мотивувати до творчого, дослідного пошуку. До таких можна віднести мобільні технології, тобто мобільні застосунки.

*Аналіз останніх публікацій.* Фундаментальними є дослідження таких вчених щодо використання ІКТ на уроках: О. Буйницької, О. Гудиревої, Ю. Жук, Г. Селевко тощо. Вивченням особливостей застосування електронних засобів у освітньому процесі займалося багато вчених, зокрема В. Биков, Л. Білоусова, М. Жалдак, Н. Олефіренко, О. Слободяник, О. Спіріна та ін.

Застосування мобільних технологій у освітньому процесі досліджували А. Бабич, О. Карпова, В. Косик, В. Кухаренко, С. Литвинова, С. Пудова, Н. Рашевська, Г. Скрипка, О. Слободяник, Н. Ткаченко, Д. Худолій та ін.

А. Бабич звертає увагу на той факт, що застосування мобільних пристроїв та програм у навчанні дає можливість учням отримувати контрольований доступ до навчальних матеріалів, а учителям – керувати освітнім процесом та відслідковувати його ефективність [2].

Проблематикою особливостей застосування мобільних засобів навчання під час вивчення дисциплін природничо-математичного циклу присвячено роботи В. Білоус, Я. Глинський, М. Кислова, В. Косик, С. Пудова, В. Ряжська, Г. Скрипка, Т. Хомич та ін.

*Мета статті* полягає в обґрунтуванні можливостей використання мобільних застосунків під час вивчення предмета «Біологія», їх переваг та недоліків.

*Виклад основного змісту.* Мобільні застосунки швидко посилюють свій вплив на суспільство. Сьогодні, мобільні застосунки стали невід'ємною, важливою частиною життя людини. За їх допомогою можна контролювати побутову техніку, банківські картки, можна розраховуватися в магазинах, спроектувати зображення на екрани телевізорів, дізнаватися прогнози погоди, керувати напрямом автомобілів [7], сканувати та розпізнавати текст, вести дистанційне відеоспостереження і т. ін. Багато науковців у своїх дослідженнях підтверджують ефективність застосування мобільних технологій під час навчання. До таких технологій належать мобільні пристрої: телефони, планшети, електронні книги, смарт-годинники тощо. Сучасний вчитель повинен розуміти, що заборонити користуватися мобільними пристроями на уроках не можливо, так як і сам часто ними користується, зокрема для фіксації часу, пошуку інформації, трансляції презентації із телефону на інтерактивну дошку тощо. Ці фактори дозволяють оптимізувати освітній процес і роблять його сучасним. Мобільний телефон нині виступає не тільки в ролі засобу зв'язку, а й сам став міні-комп'ютером.

Великої популярності набувають мобільні застосунки, які можна завантажувати на смартфони або планшети для вивчення предметів у закладі освіти. Труднощі, які виникають у педагогів під час вибору мобільного застосунка, які можна використати під час вивчення конкретної теми уроку чи предмета в цілому, пов'язані з декількома причинами: страх опанування невідомих програм, невміння з ними працювати; необізнаність в існуванні таких засобів; відсутність розроблених методик; відсутність вільного Інтернету, через що вчитель не може організувати таке навчання на уроці; можлива втрата контролю над роботою учнів тощо. Тому перед учителем постає проблема побудувати так урок, щоб учням було цікаво застосовувати мобільні технології на уроках за призначенням.

Мобільні застосунки мають низку особливостей та переваг використання під час освітнього процесу. Так, О. Слободяник визначає такі переваги мобільних пристроїв:

- мобільність (застосовувати можна у будь який час та місці);
- доступність (наявність мобільних пристроїв в учнів);
- компактність (невеликі розміри в порівнянні з ноутбуком, планшетом);
- швидкість (швидка передача даних);
- сучасність (мобільні застосунки належать до сучасних електронних застосунків) [10].



До цих переваг можна додати ще декілька позитивних особливостей: проста та зрозуміла навігація, можливість налаштування параметрів, постійний доступ до інформації, можливість працювати із застосунком в офлайн-режимі.

Зараз існує багато різноманітних мобільних застосунків, які можна використати під час вивчення предмета «Біологія». Зазвичай, вони є різноплановими та мають різне призначення. Їх можна класифікувати як: застосунки-словники, застосунки-довідники, застосунки-вікторини, застосунки-електронні книги, застосунки-тестування, застосунки-сканери тощо.

Застосунки, які пропонує нам сервіс Google Play в більшій мірі є вузько направлені, тобто представлені у вигляді довідника чи посібника, вікторини чи тесту. Недоліком багатьох мобільних застосунків є те, що вони не інтегрують у собі декілька функцій. Проте, їх вибір достатньо великий, тому їх можна використовувати для реалізації різних освітніх потреб. Пропоную з деякими мобільними застосунками ознайомитися більш детально.

Застосунок «Віртуальний мікроскоп» допоможе проводити спостереження за дрібними тваринами (мухами, павуками, осами, бджолами, жуками, мурахами ...), більш детально вивчати їх зовнішню будову. Об'єкт, який розглядається, можна збільшити змінюючи об'єктив мікроскопу та відразу сфотографувати його [4].

Широкої популярності набув ще один електронний застосунок «Онлайн-визначник рослин – Pl@ntNet». Він дозволяє визначити рослину за фотографією, яку можна зробити безпосередньо перед визначенням рослини, маючи перед собою рослину чи завантажити з галереї телефону. Через декілька секунд автоматичного пошуку на екрані телефону буде відображено результат з детальною інформацією, учню залишається обрати той, що підходить. Після визначення необхідно відправити результат розробникам. Вони його перевіряють та занесуть до загальної бази. База даних цього застосунку містить велику кількість фото рослин і вона постійно оновлюється за рахунок використання даних користувачів. У даний час Pl@ntNet дозволяє розпізнати близько 20 000 видів [8].

Застосунок «Птахи України» – орнітологічний визначник з фото, описами та звуками птахів, в якому вміщено 428 видів сучасної орнітофауни України. Фотографії, описи, звуки, а також поділ на категорії дають можливість швидко та точно визначити будь-який вид. Для більшості видів розміщено фото самця, самиці і молодого птаха; можна прослухати типові звуки кожного виду, в тому числі пісні і оклики [9].

Застосунок «Анатомія 3D Атлас» дозволяє легко вивчати анатомію людини простим та інтерактивним способом. Через простий та інтуїтивний

інтерфейс можна спостерігати за будь-якою анатомічною структурою з будь-якого ракурсу [1].

Безкоштовна демонстраційна версія мобільного польового визначника наземних ссавців (звірів) і слідів їх життєдіяльності «ЕкоГід: Звірі». Визначник працює автономно, без доступу до інтернету. За допомогою цього застосунку можна визначати видову назву тварини за зовнішнім виглядом, по голосу, по слідах, норі безпосередньо під час спостереження. Визначник є незамінним довідковим і освітнім ресурсом для учнів, учителів, викладачів, батьків, для всіх любителів природи. У безкоштовну демонстраційну версію включені 20 найбільш поширених видів звірів Європи (в повній версії - 147 видів). Для кожного виду наведені фотографії та малюнки тварин, малюнки відбитків лап / ніг, посліду, житло (нора, гніздо), а також опис зовнішнього вигляду, поширення, способу життя, поведінки, слідів, голоси (для всіх обраних видів наведені записи голосів), харчування, розмноження, господарське значення. [5].

Для ефективної підготовки учнів до ЗНО-2021 року з біології, можна рекомендувати до ознайомлення застосунки «ЗНО-2021. Біологія». Він створений, щоб допомогти учням успішно скласти ЗНО з біології. Основними його перевагами є:

- можливість навчатися будь-де та будь-коли;
- повна відповідність чинній програмі ЗНО;
- тренувальні тестові завдання до кожної теми;
- можливість змагатися за звання найрозумнішого у щоденному онлайн-турнірі;
- працює в офлайн-режимі [6].

*Висновки.* Сучасні електронні застосунки, зокрема мобільні застосунки стають все більш актуальними та необхідними засобами навчання, які здатні підвищити мотивацію учнів до вивчення предмета. Можливості їх застосування зростають з часом. Постійно розробляються все нові застосунки, які актуально використовувати під час вивчення предмета «Біологія». Їх використання на уроках розширює можливості творчості як вчителів, так і учнів, підвищує інтерес до предмета, стимулює засвоєння учнями навчального змісту. Перспективними залишаються розробки україномовних застосунків, а також створення методик використання мобільних застосунків на уроках.

Таким чином, у статті акцентовано увагу на одному з пріоритетних напрямів суспільства – процесі інформатизації освіти, який передбачає широке використання сучасних електронних засобів. Наведено приклади сучасних електронних застосунків, які можна застосувати в процесі вивчення біології. Описано основні характеристики та властивості мобільних застосунків, які допоможуть зробити освітній процес цікавим та легким для учнів.

### Список використаних джерел

1. Анатомія 3D Атлас. Google Play. URL : <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.catfishanimationstudio.MuscularSystemLite>
2. Бабич А. Використання технології BYOD у процесі навчання в основній школі // Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology. 2017. Vol. 5. №2. P. 1–4.
3. Бученко І. Комп'ютеризація навчання – свідчення професійної майстерності педагога. URL: [http://ippo.org.ua/index.php?option=com\\_content&task=view&id=200&Itemid=60](http://ippo.org.ua/index.php?option=com_content&task=view&id=200&Itemid=60).
4. Віртуальний мікроскоп. Google Play. URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ciber>.
6. ЕкоГід: Звірі. Google Play. URL: [https://play.google.com/store/apps/details?id=ru.ecosystem.mamm\\_free](https://play.google.com/store/apps/details?id=ru.ecosystem.mamm_free).
7. ЗНО-2021. Біологія. Google Play. URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hardworkingdev.biologyapp>.
8. Мобільні технології наближають світ до віртуальної реальності. Голос Америки. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/27571092.html>.
9. Онлайн-визначник рослин – Pl@ntNet. Google Play. URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.plantnet>.
10. Птахи України. Google Play. URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.needapps.birds.birdua>.
11. Слободяник О. Мобільні технології як засіб активізації пізнавальної діяльності з природничо-математичних дисциплін. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/162001561.pdf>

### Використання QR – кодів у процесі навчання біології

*Мартиненко А. В.<sup>1</sup>, Міронець Л. П.<sup>2</sup>*

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

<sup>1</sup>allamarty3@gmail.com, <sup>2</sup>mironets19@gmail.com

Сучасний світ невпинно розвивається, вимагаючи від людей всебічного застосування інформаційних технологій, зокрема застосування у роботі смартфонів, планшетів та ноутбуків (так званих – гаджетів). Технології розвиваються, а разом з ними потреба людини у пошуку тієї чи іншої інформації. У зв'язку з пандемією по COVID-19 та запровадженням загальнонаціонального карантину, виникає необхідність використання гаджетів в освітньому просторі, сприяючи таким чином, підвищенню його ефективності.

Сучасний розвиток інформаційно-комунікативних технологій пропонує безліч варіантів для використання гаджетів, використовуючи які можна полегшити як процес навчання і контролю, так і обробку та засвоєння інформації учнем. Одним з таких прийомів застосування смартфона на уроках біології – є робота з QR-кодами.

QR- код (з англійської – Quick Response Code «швидкий відгук» ) – це графічне зображення, в якому зашифрована певна інформація, посилання на сайт чи окрему його сторінку.

Принцип такого кодування було створено японською компанією Denso-Wave в 1994 році для потреб машинобудування, але завдяки швидкій реакції відгуку вона набрала значної популярності у різних галузях [1].



На відміну від звичайного лінійного штрих-коду, який зчитується за допомогою тонкого лазерного променя, зчитування QR-коду можливе за допомогою звичайної камери мобільного пристрою, але попередньо потрібно встановити безкоштовний мобільний додаток зі сканером.

QR-коди включають в себе три квадрати, які призначені для орієнтації та визначення меж закодованої інформації, та пікселі, які розташовані в області поміж квадратами. В пікселях і закодовано зміст інформації.

За допомогою QR- коду можна закодувати та отримати швидкий доступ до будь-якої інформації в мережі інтернет: посилання на сторінку книги, аудіофайл тощо. Таким способом можна закодувати як великі файли та посилання, так і номер телефону, зчитування яких можливо навіть офлайн.

На уроках біології QR-кодування має широке застосування, наприклад [2]:

- QR-код як елемент квест-уроку. Для цього організується пошукова робота у межах уроку-квесту, екскурсії в природу чи певного заходу, розмістивши запитання у класній кімнаті, по школі, на подвір'ї. Ці запитання потребують конкретних відповідей. Лише правильна відповідь дозволить перейти до наступного запитання, неправильна – змусить повернутися до певного етапу. Уся потрібна інформація буде зафіксована у кодах.

- QR-код в ігровому форматі роботи. Розробляються ігри з роздатковими матеріалами, де учні самостійно зможуть перевірити якість виконаної роботи. Додати половину QR-коду на бланку із запитанням, а іншу половину – на бланку із відповідями. І щоб зчитати інформацію, потрібно поєднати дві частини коду. Якщо учень обрав неправильний варіант, то зчитування не відбудеться.

- Інструмент для прискорення поширення інформації. Використовуючи коди, можна надавати швидкий доступ на посилання до навчальних статей, сторінок та сайтів, які допоможуть розкрити ту чи іншу тему.

- Інструмент звітності роботи школярів. Можна навчити школярів створювати QR-коди для того щоб вони кодували посилання на свої учнівські роботи.

- Елемент домашнього завдання. Додати QR-код у домашнє завдання. За ним може бути сховане посилання на додаткові матеріали, презентацію чи конспект до уроку, що дуже допоможе учням, які відстали у роботі. Також,

таким чином ви можна записати та надати ролик, за яким діти пригадають матеріал з попередньої теми.

Враховуючи усі переваги даного прийому роботи з навчальним матеріалом під час навчання біології, у нього є також і недоліки. Вчителі захоплюються їх використанням і перенасичують роботу на уроці.

#### **Список використаних джерел**

1. Тренди освіти: як використовувати QR-коди у навчанні. URL : <https://naurok.com.ua/post/trendi-osviti-yak-vikoristovuvati-qr-kodi-u-navchanni>
2. Горда Г. А. Методичні рекомендації щодо використання мобільних пристроїв в освітньому процесі. URL : [http://ict.ippo.edu.te.ua/files/files/rekomendacii/mr\\_vikoristannya-mobilnih-pristroiv.pdf](http://ict.ippo.edu.te.ua/files/files/rekomendacii/mr_vikoristannya-mobilnih-pristroiv.pdf)

### **ЕФЕКТИВНІСТЬ І ДІЄВІСТЬ ЕКОЛОГІЧНОГО СВІТОГЛЯДУ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ**

*Семерня О. М.*

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

В Україні стрімко розвиваються екологічні тенденції і в цьому напрямку, незважаючи на Пандемію Ковід-19, наша держава активно і чітко прямує до європейського екологічного простору. За цих умов, формування екологічного світогляду майбутніх фахівців стає гостро актуальною проблемою сьогодення. Студенти спеціальності 101 Екології мають гарний шанс сформувати екологічний світогляд, починаючи від перших днів перебування в Університеті. Саме викладачі та матеріально-технічна база Університету впливає на формування, розвиток, становлення основних екологічно-світоглядних положень студентів, які вони потім ретранслюватимуть у суспільство пересічних громадян нашої держави.

Ефективність екологічного світогляду майбутніх фахівців полягає в статистичних, фундаментальних положеннях екології як науки.

Прикладом ефективності екологічного світогляду фахівців виступає нормативно-законодавча база екологічних документів, природоохоронна діяльність, природоохоронне документування, нормативні навчальні дисципліни: для бакалавріату: Загальна екологія та неоекологія; Гідрологія; Геологія з основами геоморфології; Економіка природокористування; Ландшафтна екологія та геоінформаційні системи; Моніторинг довкілля; Техноекологія; Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище; Екологічна безпека; Оцінка впливу на довкілля; Заповідна справа; Урбоекологія; Екологія людини; Природоохоронне законодавство та екологічне

право; для магістратури: Методика наукових досліджень; Педагогіка та психологія вищої школи; Іноземна мова; Стратегія сталого розвитку; Системний аналіз якості навколишнього середовища; Генетика популяцій; Екологічна стандартизація і інспектування; Управління та поводження з відходами.

Дієвість екологічного світогляду майбутніх фахівців виявляється в динаміці змін компетентісно-світоглядних положень екологічних дисциплін.

Прикладом дієвості екологічного світогляду майбутніх фахівців виступають виконання спеціальних завдань на формування еколого-світоглядних положень з навчальних дисциплін для научіння виявляти теоретичні знання на практиці або в експерименті. Наведемо приклад спеціальних завдань на формування еколого-світоглядних положень з навчальної дисципліни «Оцінка впливу на довкілля» (ОВД).

1. Навести класифікацію екологічних нормативів з урахуванням економічних критеріїв.

2. Описати алгоритм проведення оцінки впливу на довкілля ситуацій на певних територіях.

3. Навести складові розділу ОВД: характеристика мікроклімату, рослинного і тваринного світу, заповідних об'єктів і оцінка впливів на них.

4. Описати алгоритм проведення оцінки впливу на довкілля чинних об'єктів.

5. Обґрунтувати системний підхід у науковому опрацюванні екологічних нормативів і правил.

6. Скласти "Заяву про наміри проектованої діяльності".

7. Навести перелік питань до розгляду при проведенні оцінки впливу на довкілля документації по впровадженню нових матеріалів і речовин.

8. Навести складові розділу ОВД: комплексна оцінка впливів проектованої діяльності на навколишнє середовище та характеристика залишкових впливів.

9. Визначити складові процедури проведення оцінки впливу на довкілля.

10. Навести форми проведення ОВД. Описати порядок проведення громадської ОВД.

Отже, ефективність і діяльність екологічного світогляду майбутніх фахівців виявляють діяльнісний підхід формування компетенцій та компетентностей бакалаврів і магістрів з екології.

#### **Список використаних джерел:**

1. Семерня О.М. Формування професійних компетентностей екологів : монографія [Електронний ресурс]. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2020. 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см.

## ІХ. ІСТОРІЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

### ДО ІСТОРІЇ ВИВЧЕННЯ ПЛАЗУНІВ У СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Мерзлікін І. Р.<sup>1,2</sup>, Малярова Т. В.<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>Природний заповідник «Михайлівська цілина»

mirdaodzi@gmail.com

Видовий склад плазунів Сумської області налічує вісім видів: черепаха болотяна *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758), веретільниця ламка *Anguis fragilis* (Linnaeus, 1758), ящірка прудка *Lacerta agilis* (Linnaeus, 1758), ящірка живородна *Zootoca vivipara* (Jacquin, 1787), мідянка звичайна (*Coronella austriaca* Laurenti, 1768), вуж звичайний *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758), гадюка звичайна *Vipera berus* (Linnaeus, 1758), гадюка Нікольського *Vipera nikolskii* (Vedmederja, Grubant and Rudayeva, 1986).

Відомості про плазунів Сумської області мають досить довгу історію. Перші згадки про плазунів Охтирського, Лебединського, Сумського, Недригайлівського і Білопільського районів знаходимо у «Топографічному описі Харківського намісництва із історичною передмовою», вперше надрукованому у 1788 р.: «Гади́на разныхъ родовъ водится, однако зміями рѣдко угрызаемы бывають люди...» [29, с. 38].

Деякі відомості про рептилій Роменського, Конотопського і Глухівського районів надавалися в «Описі Лівобережної України кінця XVIII – початку XIX ст.» [30]. Так, у розділі «Топографическое описание природы Полтавской губернии 1809 року» (Роменскаго и Конотопскаго повѣта) пишеться: «Гаду множество, змѣй большихъ и малыхъ ужовъ, черепахъ и ящериць» [30, с. 89, с. 104]. В іншому документі в описі Полтавської губернії (у тому числі і Роменського повіту), під заголовком «Земноводныя» Федір Каруновський перераховує «... водятся двѣ породы черепахъ (которыхъ опрѣделить не мог я, потому что не имѣлъ случая видѣть оныхъ), обыкновенная зеленая ящерица *Lacerta agilis*, болотная ящерица *Lacerta polustris*, европейская ехидна *Coluber berus*, ужъ *Coluber natrix* [31, с. 198] і наводить короткі коментарі: «Невинныя сіи животныя (стосовно обох ящірок – прим. І. М.) почитаются здѣсь ядовитыми», стосовно вужа: «Суевѣрные люди держать его въ домахъ, для извѣстной имъ цѣли» або стосовно гадюки: «Весьма ядовита. Отъ угрызения оной употребляются простолудинами различные способы, наиболѣе же полезнымъ почитается деревянное масло, ежели онымъ тотчасъ замазать уязвленное мѣсто, и пить оно».

Більш детальні відомості про плазунів території, яка пізніше увійшла до складу Сумської області ми знаходимо у працях К. Ф. Кесслера [5], А. М.

Нікольського [25, 26], А. А. Браунера [1] і М. В. Шарлеманя [32]. Вони досліджували герпетофауну північних територій Сумщини, у тому числі і заплаву Десни.

Майже через 100 років ці території почали вивчатися дослідниками із метою створення Деснянсько-Старогутського національного природного парку [3, 6]. Після того, як цей національний природний парк був створений, плазунів його території вивчала І. М. Коцержинська [12, 13] і О. Д. Некрасова [24]. Пізніше заплаву Десни (в тому числі і плазунів, які там мешкають) продовжили вивчати в якості екологічного коридору [2] та перспективного транскордонного коридору [14].

Фауну рептилій лівобережного лісостепу України, у тому числі і Сумської області під час своїх дисертаційних досліджень вивчав О. І. Зіненко [4]. Він проаналізував склад фауни та біологічні особливості плазунів у регіоні.

Короткі описи чисельності та деяких аспектів біології плазунів у Сумському районі надавалися М. П. Книшом [7], в Лебединському районі (заповідник «Михайлівська цілина» і в заплаві річки Ворскла Великописарівського і Охтирського районів – І. Р. Мерзлікіним і Є. О. Лебедем [22, 23].

Існують роботи щодо загибелі плазунів на автошляхах Сумщини [9] та внаслідок полювань кішок [15, 16, 21].

Існує низка публікацій, які торкаються окремих видів. У першу чергу, це стосується такого рідкісного виду, як мідянка (*Coronella austriaca*). У них надаються місця зустрічей цього виду [8, 9, 10, 11, 21, 27] та випадки загибелі від хижаків (домашніх котів) [21] і автотранспорту [8, 9, 10, 11, 21, 28]. Вказуються зустрічі й іншого червонокнижного виду – гадюки Нікольського (*Vipera nikolskii*) [8, 21, 28].

Декілька публікацій присвячено найпоширенішому серед змій Сумщини виду – вужу звичайному (*Natrix natrix*). Вони стосуються особливостей біології розмноження і розвитку [33, 34, 35, 36] та загибелі від різних тварин (польовий горобець, коти) [15, 16, 17] і автотранспорту [10].

Протягом останнього десятиріччя на теренах Сумщини почастишали випадки знахідок в природних біотопах нового інвазивного виду – червоновухої черепахи *Trachemys scripta elegans* (Wied-Neuwied, 1839), що також було висвітлено в науковій літературі [18, 19, 20].

Таким чином, можна констатувати, що плазуни є ще не достатньо вивченою групою тварин на території Сумської області. Найбільш дослідженими є північні райони; стосовно інших районів – існують лише фрагментарні дані. В першу чергу це пов'язано з відсутністю фахівців, які б займалися дослідженням герпетофауни.



## Список використаних джерел

1. Браунер А. Третье предварительное сообщение о пресмыкающихся и земноводных губерний Сувалковской, Минской, Подольской, Черниговской, Бессарабской, Херсонской, Екатериновской и Днепропетровского уезда Таврической губернии. Одесса. 1906. 18 с.
2. Василюк О., Костюшин В., Прекрасна Є. та ін. Деснянський екологічний коридор. Київ: НЕЦУ. 2010. 164 с.
3. Гаврись Г. Г., Кузьменко Ю. В., Мішта А.В., Коцержинська І. М. Фауна хребетних Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» : Колективна монографія. Суми : Казацький вал. 2007. 120 с.
4. Зіненко О. І. Плазуни лівобережного лісостепу України (поширення, морфологія, таксономія, біологія, екологія) : дис... канд. біол. наук: 03.00.08. НАН України. Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена. К., 2006. 20 с.
5. Кесслер К. Естественная история губерний Киевского учебного округа. Зоология. Часть систематическая. Животные земноводные. К., 1853. 96 с.
6. Клестов М. Л., Гаврись Г. Г., Кузьменко Ю. В. та ін. Нарис фауни хребетних тварин проєктованого національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» // Актуальні проблеми створення Деснянсько-Старогутського нац. природ. парку та перспективи їх вирішення. Мат-ли науково-практ. семінару. Київ. 1998. С. 93–102.
7. Книш М. П. Матеріали до фауни та екології земноводних і плазунів Сумського району Сумської області // Вакалівщина: До 30-річчя біостаніонару Сумського педінституту. Зб. наук. праць. Суми, 1998. С. 91–99.
8. Кныш Н. П., Пархоменко В. В. Медянка (*Coronella austriaca*) в лесостепи Сумской области (Украина). Вестник зоологии. 2004. 38, № 3. С. 52.
9. Книш М. П., Скляр О. Ю. Спостереження «червонокнижних» видів хребетних тварин у зоні діяльності Гетьманського НПП у 2010-2015 рр. // Актуальні проблеми дослідження довкілля. Зб. наук. праць. 1. Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка. 2015. С. 59–63.
10. Кныш Н. П., Статива А. И. Гибель обыкновенной медянки, *Coronella austriaca* (Reptilia, Colubridae) и других видов пресмыкающихся на автодорогах Сумщины. Вестник зоологии. 2009а. 43, № 2. С. 106.
11. Книш М. П., Статива А. И., Пищик О. В. та ін. Нові знахідки мідянки *Coronella austriaca* (Reptilia, Colubridae) в Лівобережному лісостепу і Поліссі України // Екологія і раціональне природокористування : Зб. наук. праць Суми : СумДПУ ім. А.С. Макаренка. 2009б. С. 97–100.
12. Коцержинська І. М. Герпетофауна об'єктів природно-заповідного фонду загальнодержавного значення Східного Полісся України лівобережжя басейну Дніпра // Екологічні дослідження річкових басейнів Лівобережної України : Зб. наук. праць. Суми : СумДПУ. 2002. С. 178–182.
13. Коцержинская И. М. Герпетофауна Деснянско-Старогутского национального природного парка и прилегающих территорий // Заповідна справа в Україні. 2003. 9. Вып. 2. С. 45–51.
14. Коцержинська І. М. Герпетофауна перспективного транскордонного резервату «Деснянский». Актуальні проблеми дослідження довкілля : Зб. наук. праць. Суми. 2011. С. 63–67.
15. Мерзлікін І. Р. Деякі аспекти хижацької діяльності домашньої кішки // Вакалівщина: До 30-річчя біологічного стаціонару Сумського педінституту. Зб. наук. праць. Суми, 1998. С. 153–160.
16. Мерзликин И. Р. Домашняя кошка в заповеднике «Михайловская целина» // Проблемы збереження ландшафтного, ценотичного та видового різноманіття басейну Дніпра. Зб. наук. праць. До 75-річчя заповідника «Михайлівська цілина». Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2003. С. 139–144.

17. Мерзликин И. Р. О нападении полевого воробья на ужа // Беркут, 2004. 13. Вып. 1. С. 121.
18. Мерзликин И.Р. Красноухая черепаха: реальная угроза вторжения в водоемы Сумщины // Природничі науки. Зб. наук. праць. Вип. 9. Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2012. С. 79–81.
19. Мерзликин И. Р. Новые находки красноухой черепахи *Trachemys scripta elegans* (Reptilia, Testudines) в природных биотопах Сумщины // Актуальні проблеми дослідження довкілля. Зб. наук. праць (за мат-ми V міжнародної наукової конференції, 23-25 травня 2013 р., м. Суми). 1. Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2013. С. 206–208.
20. Merzlikin I. R. Finds of the red-eared slider *Trachemys scripta elegans* (Reptilia, Testudines) in the natural biotopes of Ukraine // The IV International Symposium INVASION OF ALIEN SPECIES IN HOLARCTIC : PROGRAMME & BOOK OF ABSTRACTS. Publisher's bureau "Filigran", Yaroslavl, 2013. P. 118.
21. Мерзлікін І. Р. Зустрічі мідянки звичайної і гадюки Нікольського в Лісостепу північного сходу України (Сумська область) // Зустрічі видів, занесених до Червоної книги України та міжнародних угод. (Серія: «Conservation Biology in Ukraine». Вип. 19.). Київ; Чернівці : Друк Арт, 2020. С. 301–305.
22. Мерзликин И. Р., Лебедь Е.А. Амфибии и рептилии заповедника Михайловская целина // Заповідна справа України, 2003а. 9. Вып. 1. С. 58–60.
23. Мерзликин И. Р., Лебедь Е.А. О фауне амфибий и рептилий поймы р. Ворскла (Сумская область) // Природничі науки. Зб. наук. праць. Суми: СумДПУ. 2003б. С. 97-101.
24. Некрасова О. Д. Герпетофауна заплавы Десни // Екологія боліт і торфовищ (збірник наукових статей). Київ : ДІА, 2012. С. 143–150.
25. Никольский А. М. Животный мир Полесья // Приложение к очерку работ западной экспедиции по осушению болот 1873-1898 гг. Спб.: Акц. об-во, 1899. С. 217–284.
26. Никольский А. М. Пресмыкающиеся и земноводные Российской империи (Herpetologia Rossica) // Записки Имп. Академии Наук. 8-я серия, физико-математ. Отделение. 1905. № 17 (1). 518 с.
27. Пищик О. В. Находка обыкновенной мідянки в Новгород-Северском Полесье Украины // Вестник зоологи. 2010. 44. № 1. С. 72.
28. Статива А. І. Зустрічі видів тварин, включених до III видання Червоної книги України, на півночі Лівобережжя // Матеріали до 4-го видання Червоної книги України. Тваринний світ / Серія: «Conservation Biology in Ukraine». 2. Вип. 7. Київ, Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України, 2018. С. 282–293.
29. Топографічний опис Харківського намісництва з історичною передмовою // Описи Харківського намісництва кінця XVIII ст. Київ : Наукова думка. 1991. С. 15–56.
30. Топографічний опис Малоросійської губернії 1798-1800 років // Описи Лівобережної України кінця XVIII – початку XIX ст. Київ : Наукова думка. 1997. С. 24–126.
31. Топографічний опис Полтавської губернії, складений старшим вчителем Полтавської губернської гімназії Федором Каруновським 1809 року // Описи Лівобережної України кінця XVIII – початку XIX ст. Київ : Наукова думка. 1997. С. 192–229.
32. Шарлемань Э. В. Заметки о фауне пресмыкающихся и земноводных окрестностей Киева / Материалы к познанию фауны Юго-Западной России. К. : Орнитолог. об-ва им. К. Ф. Кесслера, 1917. 2. С. 8–11.
33. Шевердюкова А. В., Мерзликин И. Р. Особенности биологии размножения и развития ужа обыкновенного *Natrix natrix* (Ophidia, Colubridae) // Мат-ли Міжнародної наук.-практичної конференції (5-8 жовтня 2011 р., м. Київ-Канів). Київ-Канів, 2011. С. 81–83.
34. Шевердюкова Г. В. Развитие черепа в пренатальном периоде онтогенезу вужа звичайного, *Natrix natrix* (Ophidia, Colubridae). Автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.08. Київ. 2012. 21 с.

35. Sheverdyukova H. V. Development of the Osteocranium in *Natrix natrix* (Serpentes, Colubridae) Embryogenesis II: Development of the jaws, palatal complex and associated bones // Acta Zoologica. 2019. 100. №3. P. 282–291.
36. Sheverdyukova H. V., Kovtun M. F. Variation in the formation of crista sellaris and basisphenoid in the skull of the grass snake *Natrix natrix* embryos (Serpentes, Colubridae) // Journal of Morphology. 2020. 281 №3. P. 338–247.

## ПРО ІСТОРІЮ ОДНІЄЇ МИШІВКИ

*Мерзлікін І. Р.*

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка  
Природний заповідник «Михайлівська цілина»  
mirdaodzi@gmail.com

Науковці, які жили в далекі часи комуністичного минулого, добре пам'ятають, якою досить складною була проблема публікації матеріалів своїх досліджень. Наприклад, в Україні для зоологів трибуною був ледь не єдиний науковий журнал «Вісник зоології», який публікував статті по всім групам тварин. І в нього завжди була черга. Зараз часи кардинально змінилися і з'явилася безліч видавництв та окремих видань, як періодичних, так і збірників, які платно або абсолютно безоплатно надрукують майже будь-який матеріал. І їм за це нічого не буде. Бо у них є алібі у вигляді такого рядка: «Автори повністю відповідають за наукову достовірність, зміст і стиль публікацій. Погляди, висновки й позиції, висловлені у статтях, можуть не збігатися з поглядами, міркуваннями й позиціями редакційної колегії...». Наразі наукові видання намагаються боротися з таким явищем. Навіть було введено таке поняття, як «peer-review», тобто рецензування матеріалу фахівцем по даній темі [20].

Сенс наукових публікації у тому, щоб ознайомити людство із новими знаннями, а не привносити зайвий баласт у потужний інформаційний потік. Але є публікації, які своєю появою тільки вносять інформаційний шум.

З однією такою «науковою» публікацією нам нещодавно довелося стикнутися. Буквально на днях у друзі з'явилося повідомлення про «новий» для фауни Сумщини вид ссавців. Це стаття В. В. Пархоменка «Мишівка степова (*Sicista loriger*) у заповіднику «Михайлівська цілина» (Сумщина)» [15]. Слід зазначити, що її рукопис мені прислали на рецензію, але автор тут же його відізвав і надрукував в іншому виданні, в якому «редакція не несе відповідальності...». Під час ознайомлення із текстом статті у нас виник ряд запитань і роздумів, із якими хотілося б ознайомити читачів.

Важливо це не лише з огляду на появу конкретної наукової праці, але й тому, що редакції наукових видань мають нести відповідальність за

надруковані матеріали так само, як і автори статей. І якщо упорядники не можуть самі оцінювати якість і достовірність матеріалів, що до них надсилають, то мають радитися з експертами. Тобто з когортою фахівців, яких у світі давно називають реєр-ревію, тобто фахівцями, які займаються тими самими або подібними темами.

Отже, розглянемо конкретній приклад уже згаданої публікації.

Почнемо із назви. Назва статті передбачає детальний опис біології, способу життя, розмноженні, сховищ і т. д. мишівки в цьому заповіднику, і, природно, включати дослідження не одного року. Але виявилось зовсім інакше.

Читаємо: **«Автор у 2003-2008 рр. проводив дослідження тварин заповідника та виявив низку раритетних видів...»** [15]. Але із наведених ним публікацій [11, 13, 14] видно, що усі його дослідження в заповіднику стосувалися тільки птахів і комах, які передбачають піші прогулянки степом із ентомологічним сачком та біноклем.

Далі: **«В одній з експедицій відмічений представник родини мишівкових (Sminthidae) – рідкісний і вразливий представник гризунів надвиду степових мишівок (*Sicista loriger* s. l.). Нижче наводимо детальні авторські дані цієї знахідки. Варто зазначити, що у працях місцевих зоологів ця знахідка була вказана з помилками і наведена, як їх власні дослідження»** [15, с. 138].

Трохи історії. У далекому 2003 р. відмічалось 75-річчя відділення Українського степового заповідника «Михайлівська цілина». В честь такої події 25.09 у Сумському педагогічному університеті відбулося засідання із доповідями і обговорюванням, а наступного дня, 26.09 учасники цієї конференції поїхали на екскурсію: подивитися на заповідник і поїсти «польової» каші. І ось, поки варилася каша, група екскурсантів неспішно сунулася стежиною по заповіднику. Саме тоді В. В. Пархоменко побачив мишівку і зловив її. Але В. Пархоменко «забув» вказати, що йому, на той час студенту університету, який вивчав метеликів і мав ще недостатні знання про дрібних ссавців, «місцеві» і не «місцеві» зоологи (у тому числі співробітник АН України А. В. Мішта) назвали вид тварини, яку він впіймав.

Згодом, на думку В. В. Пархоменка, сталося наступне. «Місцеві зоологи» (І. Р. Мерзлікін і Є. О. Лебідь) не оцінили даної знахідки і до вже готової своєї статті додали «із помилками» (як пише В. Пархоменко) сухе речення: «26.09 в траве возле хозяйственной постройки заповедника была поймана молодая самка степной мышовки» [9] або в іншому виданні: «Ще одна молода самка була зловлена руками 26.09.2003 р. у траві біля господарської будівлі і випущена на АЗС» [7]. Як бачимо, жодних слів «нами спіймано» там не було. А значення цій події не надалось тому, що це був досить пересічний випадок, оскільки вказані

автори добули одну особину тим літом, а до того цих тварин неодноразово добували на території заповідника починаючи з 1980 р. [1, 5, 7, 9, 10].

Далі читаємо...

**«... Тварина пересувалася серед трави здебільшого стрибками...».** А як вона ще могла пересуватися? Мабуть, ще Аристотелю було відомо, що у гризунів існують певні алюри, серед них і стрибки. І це не є наукова новина.

**«Денну активність цього виду можна пояснити фактором турбування, оскільки в цей час на території заповідника проводилася екскурсія для ~50 людей...».** **«...Тварина бігла від екскурсантів уздовж паркану, де була помічена автором і зловлена...».** Це надзвичайно цінні спостереження з біології і поведінки цього виду! Тільки автор забув вказати, що він був у натовпі цих екскурсантів, а не **«В одній з експедицій...».**

**«Схованка могла бути (а могла і не бути, – прим. І. М.) серед дров, в норі або серед заростей розторопші плямистої та будяку, висаджених працівниками заповідника».** Досить не зрозумілі висновки, особливо про будяк, висаджений працівниками заповідника.

**«Під час фотографування мишівка втекла, тому не всі бажані ракурси фотографії було зроблено і не всі морфологічні особливості описано. Проте, важливі деталі забарвлення, зокрема виразність смуги темного хутра уздовж хребта та бічних темних зон добре видно на фото».** Все це нагадує стиль дослідника-аматора, який вперше сів за написання наукової публікації. Потім йдуть судження про видову приналежність спійманої мишівки із цитуваннями різних авторів і нарешті висновок: **«...проте це твердження вимагає подальшої перевірки, зокрема з використанням цитогенетичних маркерів»** і далі знову посилення, вочевидь, для солідності. **«Утім, слід зазначити, що *S. severtzovi* — це варіант мінливості *S. loriger* або й гібридна форма між *S. loriger* та *S. subtilis*...».** **«Приймаючи цю точку зору, можна впевнено відносити мишівку з Михайлівської цілини (і загалом слобожанських мишівок) до *S. loriger*».**

Незрозуміло, в чому ж вклад автора у визначення видової приналежності спійманої мишівки? В цитуванні інших дослідників і викладення їх точки зору? А чи не тут причаїлася головна помилка «місцевих зоологів»? У тому, що вони не вірно визначали всіх мишівок, яких ловили раніше? Дійсно, спочатку їх називали «Мишівка степова *Sicista subtilis*» [9], а потім «Мишівка темна – *S. severtzovi*» [7]. Але на ті часи це були офіційно визнані назви цього виду [7].

А ось ще цікавіший розділ – **«Заповідний режим заповідника і мишівка».** Тут звучить суворий вирок: **«...вид може перебувати лише на ділянці абсолютно заповідного степу (АЗС) площею 50 га та прилеглих ділянок садиби та ставків...».** І далі: **«...існуючий заповідний режим**

шкодить збереженню цього виду і потребує перегляду, оскільки мишівка може зникнути тут через кілька десятиліть...». І тут же через речення читаємо наступне: **«Варто зазначити, що розширення території заповідника у 2009 р. до майже 900 га (в основному за рахунок перелогів) має позитивно відобразитися на збереженні виду...»**. Варто звернути увагу, що це пише людина, яка не проводила жодних спеціальних досліджень дрібних ссавців ні у заповіднику, ні взагалі будь де! Так і залишається не зрозумілим, чи зникне тварина, чи ні при існуючому режимі (в заповіднику і країні)? Тут я мушу зазначити, що песимістичні передбачення В. В. Пархоменка збудуться дуже нескоро. Чисельність мишівки на степу завжди була низькою, але стабільною, про що свідчать дослідження науковців [1, 7, 9, 10].

Потім йдуть описи, головним чином давніх знахідок мишівки у різних частинах України (і навіть Європи!) і знову червоною ниткою вбивається думка: **«За останні 50 років мишівку на території Північно-Східної України (Чернігівщина, Сумщина, Харківщина і Полтавщина) достовірно відмічено лише один раз»**. Маючи на увазі, що другий раз достовірно відмітив тільки він – В. В. Пархоменко! Але ж чогось «забули» згадати відомого зоолога В. М. Іздебського, який у 1957-1960 рр. реєстрував мишівку у всіх адміністративних районах Херсонщині [3]. А нещодавно І. Р. Мерзлікін теж ловив її у цій [8] та Миколаївській [6] областях. Наразі вона відома з території Біосферного заповідника «Асканія-Нова» [16], Чорноморського заповідника [19] та 9 районів Миколаївщини [4, 6, 17], у тому числі з території цілинного степу на військовому полігоні «Широколанівський» [18].

Також не зрозуміло, чому до північно-східної України віднесено Полтавську область?

І нарешті висновки: **«Таким чином, знахідка мишівки на Сумщині є першою достовірною реєстрацією мишівок взагалі (під *Sicista*) та виду *Sicista loriger* (і надвиду *S. subtilis*) зокрема»**.

Ось так, не більше і не менше! Коли читаєш про «першу достовірну» реєстрацію, то виникає ціла низка запитань. А як же дослідження заповідника співробітником відділу особливо небезпечних інфекцій Сумської обласної СЕС Р. І. Підпригорою у 1970–1989 рр.? Вона, між іншим, відпрацювала 5375 пастко-діб, зловила і опрацювала на наявність збудників лептоспірозу і туляремії 324 особин ссавців, серед яких були і мишівки [10]. А у 1980-1982 рр. ссавців на території «Михайлівської цілини» вивчали співробітники Ленінградського інституту географії АН СРСР дгн. М. А. Вайсфельд та к.б.н. А. А. Тишков [1], і також ловили мишівок! І що, всі інші знахідки були недостовірні, а редактор журналу І. В. Загороднюк і чисельні рецензенти настільки некомпетентні, що пропускали цю «недостовірність» до друку?!

Далі вказується, що **«У подальші роки досліджень на території заповідника «Михайлівська цілина» та загалом на лучно-степових ділянках у Сумській області мишівку степову повторно автором не було відмічено»**. Цікаво, які ж дослідження проводив автор у подальші роки взагалі і на «Михайлівській цілині» зокрема? Знов ходив із сачком та біноклем, сподіваючись на чергову випадкову зустріч із мишівкою?

Так про що ж стаття В. В. Пархоменка? Вона вмістилася б у декілька строк: «Давним давно я зловив мишку Але ніхто і ніде із досвідчених зоологів та спеціалістів не вказав про це у своїх працях. І ось через 17 років я вирішив оприлюднити свої результати, продемонструвати фото ділянок заповідника, де тварина була спіймана». А далі не зрозумілі роздуми про роль заповідного режиму у збереженні мишівки, про історію знахідок на Сумщині, в інших областях України та Європі. При цьому автор демонструє не знання останніх наукових робіт. Та що там публікацій інших авторів, коли він на початку статті забув процитувати ще одну свою статтю про булавовусих лускокрилих «Михайлівської цілини» [12].

Але мета роботи все ж таки досягнута. Автор має чергову публікацію, яку, до речі, вже цитують і, відповідно, індекси цитування автора ростуть!

Зрештою, що можна побажати юному досліднику мишівок. Мабуть, якщо його так цікавить цей вид тварин, то нехай приїздить у заповідник, і, засучивши рукави, йде «у поле». І не з сачком і біноклем, а з спорядженням для живо відлову, і вдача посміхнеться! Вона завжди посміхається працьовитим!

А на закінчення скажемо наступне: ми просто приречені на ще більший потік інформації! Це об'єктивний процес. Крім досвідчених вчених з'являються і численні аматори, які також хочуть поділитися зі світом своїми спостереженнями. Це посилюється прийнятою постановою Міністерства освіти і науки України про необхідність мати публікації магістрантам і навіть бакалаврам. Якість їх робіт, найчастіше, залишає бажати кращого. І для того, щоб безпорадно не борсатись в цьому інформаційному океані, необхідні надійні фільтри у вигляді редакторів і рецензентів. Особливо це стосується «політемних» видань, в яких публікуються матеріали по різних групах тварин і в яких організатори просто не в змозі добре орієнтуватися. Тому на наше тверде переконання, що публікації матеріалів в авторській редакції – це шлях в нікуди.

#### **Список використаних джерел**

1. Вайсфельд М. А., Тишков, А. А. Млекопитающие заповедника «Михайловская целина» : Отчет за период 1980-1982 гг. 1982. 16 с. (Рукопись).
2. Загороднюк І. Біогеографія критичних видів ссавців Східної Європи // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. 2005. Вип. 17. С. 5–27.
3. Іздебський В. М. До екології мишівки степової на Херсонщині. Збірник праць зоол. музею. 1962. 31. С. 110–112.

4. Кириченко В. Е. Современное распространение степной мышовки (*Sicista loriger*) в Николаевской области. Теріофауна заповідних територій та збереження ссавців. Гола Пристань, 23. (Novitates Theriologicae; Pars 8). 2012. С. 23.
5. Мерзлікін І. Дрібні ссавці степових ділянок заповідника «Михайлівська цілина» і вплив на них різних режимів заповідності // Динаміка біорізноманіття 2012 : зб. наук. пр. Луганськ : Вид-во ДЗ «ЛНУ ім. Тараса Шевченка», 2012а. С. 133–136.
6. Мерзлікін І.Р. Деякі дані про фауну дрібних ссавців РЛП «Тилігульський» у зв'язку з будівництвом Тилігульської ВЕС // Матеріали всеукраїнської наук.-практ. конф. «Природоохоронні аспекти використання відновлюваних джерел енергії в Україні» 15-16 березня 2011 року. Миколаїв, 2012б. С. 95–98.
7. Мерзлікін І. Еколого-фауністичні дослідження ссавців природного заповідника «Михайлівська цілина» (Сумська область) // Праці теріологічної школи, 2014. 12. С. 26–37.
8. Мерзлікін І. Рідкісні види гризунів на фрагментарних степових ділянках правобережного Нижнього Подніпров'я: нові знахідки // Theriologia Ukrainica, 2019. 18. С. 133–136.
9. Мерзликин И. Р., Лебедь Е. А. Современное состояние фауны млекопитающих заповедника «Михайловская целина» // Проблемы збереження ландшафтного, ценотичного та видового різноманіття басейну Дніпра. Зб. наук. праць. До 75-річчя заповідника «Михайлівська цілина». Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2003. С. 126–131.
10. Мерзликин И. Р., Подопрігора Р. И. Динамика численности мелких млекопитающих в заповеднике «Михайловская целина» // Аридные экосистемы. Рос. АН. Москва, 2004. 10, № 21. С. 41–45.
11. Пархоменко В. В. Матеріали до фауни птахів заповідника «Михайлівська цілина» та його околиць // Птицы бассейна Северского Донца. Матер. 13-14 совещ. Рабочей группы «Изучение и охрана птиц бассейна Северского Донца». Харьков, 2007. Вып. 10. С. 36–38.
12. Пархоменко В. В. Булавовусі лускокрилі (Lepidoptera, Papilioniformes) заповідника «Михайлівська цілина» // Відділенню Українського степового природного заповідника «Михайлівська цілина» 80 років. Суми: Нота-Бене, 2008а. С. 43.
13. Пархоменко В. В. Раритетні комахи (Insecta) заповідника «Михайлівська цілина» // Відділенню Українського степового природного заповідника «Михайлівська цілина» 80 років. Суми: Нота-Бене, 2008б. С. 43–44.
14. Пархоменко В. В. Зимові орнітофауна заповідника «Михайлівська цілина» та його околиць // Troglodytes. Пр. Західноукр. орнітол. т-ва. Львів, 2010. Вип. 1. С. 55–58.
15. Пархоменко В. В. «Мишівка степова (*Sicista loriger*) у заповіднику «Михайлівська цілина» (Сумщина)» // Наукові засади природоохоронного менеджменту екосистем Каньйонного Придністер'я : мат-ли III міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 10-річчю створ. НПП «Дністровський каньйон». Чернівці : Друк Арт, 2020. С. 138–142.
16. Полищук И. К. Опыт оценки населения мелких млекопитающих Биосферного заповедника «Аскания-Нова» погадочным методом. Аскания-Нова. 2009. С. 1–54.
17. Рашевська Г. В. Гризуни зональних ландшафтів правобережного степу України. Автореф. дис. ... канд. біол. наук. 03.00.08. Інститут зоол. НАН України, Київ. 2018. С. 1–20.
18. Русев І., Закусило В., Тверезовський М. та ін. Дрібні ссавці цілинного степу полігону «Широколанівський» // Вісник Львівського унів. Серія біологічна. 2014. 65. С. 210–218.
19. Селюнина З. В. Многолетняя динамика мелких млекопитающих Черноморского заповедника // Аридные экосистемы. 2004. 10 (21). С. 26–40.
20. Scholarly peer review. – [https://en.wikipedia.org/wiki/Scholarly\\_peer\\_review](https://en.wikipedia.org/wiki/Scholarly_peer_review) (accessed Nov. 30, 2020).



**НАУКОВИЙ СПАДОК А. О. ПОТЕБНІ (1870-1919): НЕОПУБЛІКОВАНІ МАТЕРІАЛИ ТРЕТЬОГО ТОМУ МОНОГРАФІЇ «ГРИБНЫЕ ПАРАЗИТЫ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ ХАРЬКОВСКОЙ И СМЕЖНЫХ ГУБЕРНИЙ»**

**Чвіков В. С., Худич А. С.**

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна  
chvikov.vladislav@gmail.com

Двадцять третього травня 2020 р. Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна відзначив пам'ятну дату – 150 років зі дня народження всесвітньо відомого міколога та фітопатолога – Андрія Олександровича Потебні, що працював в університеті наприкінці ХІХ – початку ХХ ст.

А.О. Потебня є одним з представників найстарішої в Україні мікологічної школи, що почала формуватися в Харківському університеті з моменту його відкриття у 1805 р. Під впливом вчителя, професора Л.В. Рейнгарда, А.О. Потебня зацікавився грибами ще у період навчання в університеті і вже на 3 курсі видав свою першу публікацію – літографічний курс «Морфология и систематика спорових растений (Мухомycetes et fungi)» [1, 2, 6]. Після закінчення навчання А.О. Потебня тривалий час працював у філоксерному комітеті в Бессарабії, а потім – фітопатологом у Нікітському ботанічному саду. У 1903 р. він повернувся до Харківського університету вже у якості викладача. Його викладацьку і наукову роботу на кілька років переривала русько-японська війна, куди А. О. Потебня був мобілізований [1, 2, 6].

Під час роботи в університеті А.О. Потебня викладав курси присвячені мікробіології та хворобам рослин. У 1913 р. він заснував Відділ Фітопатології Харківської Обласної Сільськогосподарської Дослідної Станції та працював там у ролі завідуючого. Згодом ця станція перетворилася на низку регіональних наукових та навчальних установ аграрного профілю.

Наукові інтереси А.О. Потебні були зосереджені на вивченні різноманіття, особливостей життєвого циклу, морфології та систематики сумчастих грибів, переважно фітотрофних [6]. До його наукового спадку входять 49 наукових публікацій. Його дисертація «К истории развития некоторых аскомицетов: *Mycosphaerella*, *Gnomonia*, *Glomerella* и *Pseudopeziza*» (1908 р.) була присвячена питанням класифікації та встановленню спорідненості між анаморфою та телеоморфою сумчастих грибів [6].

Результати багаторічної праці А.О. Потебні по вивченню грибів Слобожанщини були узагальнені в трьохтомній монографії «Грибные паразиты высших растений Харьковской и смежных губерний». Перший том був присвячений бактеріям, амебоподібним організмам та, так званим, нижчим грибам [3]. Другий том надає інформацію про голосумчасті, борошнесторосяні гриби та дискоміцети [4]. Але третій том А.О. Потебня не встиг завершити та

опублікувати, через жовтневий переворот 1917 р. та передчасну смерть у 1919 р. [1, 5].

Протягом багатьох років неопублікований рукопис зберігався в архіві кафедри, а потім в фондах Центральної наукової бібліотеки ХНУ. Нещодавно він був оцифрований та розміщений в репозитарії Харківського національного університету і тепер будь-який вчений має доступ до цих матеріалів [5].

Третій том присвячений «піреноміцетам» (в тогочасному розумінні меж групи). На початку рукопису надається опис морфологічних ознак піреноміцетів, особливостей їх спороношення та принципів класифікації. Фактично, ця частина є літературним оглядом з критичними зауваженнями автора. Більша частина тексту монографії являє собою опис таксонів, що були знайдені на території Харківської та суміжних губерній [5].

В цілому, у роботі наводиться близько двохсот знахідок грибів, які зараз входять до порядків *Hypocreales* Lindau, *Phyllachorales* M.E. Barr, *Dothideales* Lindau, *Sphaeriales* Dumort., *Sordariales* Chadeff. ex D. Hawksw. & O.E. Erikss., *Trichosphaeriales* M.E. Barr, *Venturiales* Y. Zhang ter, C.L. Schoch & K.D. Hyde, *Xylariales* Nannf., *Chaetosphaeriales* Huhndorf, A.N. Mill. & F.A. Fernández, *Melanosporales* N. Zhang & M. Blackw., *Amphisphaeriales* D. Hawksw. & O.E. Erikss., *Pleosporales* Luttr. ex M.E. Barr, *Mycosphaerellales* P.F. Cannon, *Capnodiales* Woron., *Diaporthales* Nannf., *Valsaria* Jaklitsch, K.D. Hyde & Voglmayr, *Calosphaeriales* M.E. Barr, *Botryosphaeriales* C.L. Schoch, Crous & Shoemaker. Рукопис містить оригінальні наукові ілюстрації деяких представників [5]. Більшість гербарних зразків грибів, на які посилався А.О. Потебня у монографії, досі зберігаються у фондах Наукового мікологічного гербарію CWU (Myc), що робить можливим проведення їх таксономічної ревізії.

*Роботу виконано під керівництвом к.б.н., доцента кафедри мікології та фітоімунології Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна Акулова Олександра Юрійовича.*

### **Список використаних джерел**

1. Cybertruffle's Fungal Valhalla. URL: <http://www.cybertruffle.org.uk/valhalla/index.htm> (дата звернення: 24.11.2020).
2. Гамалія В. М. Внесок А.О. Потебні у розвиток вітчизняної фітопатології // Наукові записки з української історії. 2011. Вип. 21. С. 159–1633.
3. Потебня А. А. Грибные паразиты высших растений Харьковской и смежных губерний. Вып. I: Бактерии, амёбовидные организмы и низшие грибы. Харьков: Изд-во фитопатол. отдела ХОС-ХОС, 1915. 120 с
4. Потебня А. А. Грибные паразиты высших растений Харьковской и смежных губерний. Вып. II: Голосумчатые, мучнисторосяе и дискомицеты. Харьков: Изд-во фитопатол. отдела ХОС-ХОС, 1916. 52 с.

5. Потебня А. А. Грибные паразиты высших растений Харьковской и смежных губерний. Вып. III: Пиреномицеты, 1916 (неопублікований рукопис). URL: <http://escriptorium.univer.kharkov.ua/handle/1237075002/4364>
6. Страхов Т. Д. Андрей Александрович Потебня (1870-1919) // Болезни растений. Вестник Отдела Фитопатологии главного Ботанического Сада СССР. 1929. №1–2 (18). С. 1–10.

Наукове видання

**ОСВІТНІ ТА НАУКОВІ ВИМІРИ ПРИРОДНИЧИХ НАУК**

**Збірник матеріалів I Всеукраїнської заочної наукової конференції,  
присвяченої 90-річчю заснування природничо-географічного факультету  
Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка,  
м. Суми, 8 грудня 2020 р. [Електронний ресурс]**

Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2020 р.  
Свідоцтво ДК № 231 від 02.11.2000 р.

Комп'ютерне складання та верстання: Ю. І. Литвиненко  
Відповідальна за випуск Ю. І. Литвиненко  
Дизайн обкладинки: С. В. Логуш

СумДПУ імені А. С. Макаренка  
40002, м. Суми, вул. Роменська, 87