

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ДЗ «ЛУГАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА», УКРАЇНА**  
**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ПРИРОДНИЧИХ І АГРАРНИХ НАУК**

БАТУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ШОТА РУСТАВЕЛІ, Грузія  
ГО «ВСЕУКРАЇНСЬКА ЕКОЛОГІЧНА ЛІГА», Україна  
ДЕПАРТАМЕНТ ЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ, Україна  
ДЕРЖАВНА ЕКОЛОГІЧНА ІНСПЕКЦІЯ В ЛУГАНСЬКІЙ ОБЛАСТІ, Україна  
ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН ІАП НААН, Україна  
ІНСТИТУТ СОЦІАЛЬНИХ НАУК І ПЕДАГОГІКИ УНІВЕРСИТЕТУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА, Польща  
ЛУГАНСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ІНСТИТУТ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ, Україна  
НАЦІОНАЛЬНИЙ БОТАНІЧНИЙ САД (ІНСТИТУТ) ІМЕНІ «ОЛЕКСАНДРА ЧУБОТАРУ», Молдова  
НІЖИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ МИКОЛИ ГОГОЛЯ, Україна  
РЕГІОНАЛЬНИЙ ЛАНДШАФТНИЙ ПАРК «КЛЕБАН-БИК», Україна  
РЕГІОНАЛЬНИЙ ЛАНДШАФТНИЙ ПАРК «КРАМАТОРСЬКИЙ», Україна  
УКРАЇНСЬКИЙ КЛУБ АГРАРНОГО БІЗНЕСУ, Україна  
УНІВЕРСИТЕТ ВІТОВТА ВЕЛИКОГО, Литва  
УНІВЕРСИТЕТ СЕНТ-КЛАУД, США  
УСТИМІВСЬКА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ РОСЛИННИЦТВА ІР НААН, Україна  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. Г. С. СКОВОРОДИ, Україна



**МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ**  
**«НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ**  
**ПРИРОДНИЧИХ І АГРАРНИХ НАУК:**  
**ДНІ НАУКИ – 2024»**



**24-25 квітня 2024 р.**  
**Миргород, Україна**

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE  
LUHANSK TARAS SHEVCHENKO NATIONAL UNIVERSITY, UKRAINE  
EDUCATIONAL AND RESEARCH INSTITUTE OF NATURAL AND AGRARIAN SCIENCES**

ALL-UKRAINIAN ENVIRONMENTAL LEAGUE, UKRAINE  
DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND NATURAL RESOURCES OF POLTAVA REGION, UKRAINE  
BATUMI SHOTA RUSTAVELI STATE UNIVERSITY, GEORGIA  
H. S. SKOVORODA KHARKIV NATIONAL PEDAGOGICAL UNIVERSITY, UKRAINE  
INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES AND PEDAGOGY UNIVERSITY OF AGRICULTURE, POLAND  
KLEBAN-BYK REGIONAL LANDSCAPE PARK, UKRAINE  
KRAMATORSK REGIONAL LANDSCAPE PARK, UKRAINE  
LUHANSK REGIONAL INSTITUTE OF PROFESSIONAL DEVELOPMENT, UKRAINE  
NATIONAL BOTANICAL GARDEN (INSTITUTE) «ALEXANDER CIUBOTARU», REPUBLIC OF MOLDOVA  
NIZHYN MYKOLA GOGOL STATE UNIVERSITY, UKRAINE  
RESEARCH STATION OF MEDICINAL PLANTS OF THE INSTITUTE OF AGROECOLOGY AND  
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF NAAS, UKRAINE  
SAINT CLOUD STATE UNIVERSITY, USA  
STATE ENVIRONMENTAL INSPECTION IN LUHANSK OBLAST, UKRAINE  
UKRAINIAN AGRIBUSINESS CLUB, UKRAINE  
USTYMIVKA EXPERIMENTAL STATION OF PLANT PRODUCTION OF THE PPI NAAS, UKRAINE  
VYTAUTAS MAGNUS UNIVERSITY, LITHUANIA



**INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE  
«EDUCATIONAL AND RESEARCH  
INSTITUTE OF NATURAL AND AGRARIAN  
SCIENCES: DAYS OF SCIENCE – 2024»**



**April 24-25, 2024  
Myrhorod, Ukraine**

УДК 501

П77

Навчально-науковий інститут природничих і аграрних наук: Дні науки – 2024: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції / ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»; укладачі: Мацай Н. Ю., Кирпичова І. В., Березенко К. С. – Полтава: ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2024. – 188 с.

**УДК : 57.01+57.02+ 631+338.43 +372.857 +372.863**

Затверджено вченою радою ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка» (протокол № 11 від 31.05.2024 р.).

Збірник містить матеріали доповідей Міжнародної науково-практичної конференції, що відбувалася 24 – 25 квітня 2024 року в м. Миргород, Україна. Результати робіт віддзеркалюють сучасний стан і основні напрямки досліджень у галузях природничих, біологічних, аграрних та педагогічних наук.

Для наукових співробітників, викладачів, аспірантів і студентів закладів вищої освіти.

Educational and research institute of natural and agrarian sciences: Days of science – 2024: materials of the International Scientific and Practical Conference / Luhansk Taras Shevchenko National University; Compilers: Matsai N., Kyrpychova I., Berezenko K. – Poltava: Luhansk Taras Shevchenko National University, 2024. – 188 p.

**UDC: 57.01+57.02+ 631+338.43 +372.857 +372.863**

The collection contains materials from reports of the International Scientific and Practical Conference, which took place on April 24 - 25, 2024 in Myrhorod, Ukraine. The results of the works reflect the current state and main directions of research in the fields of natural, biological, agricultural and pedagogical sciences.

For researchers, teachers, graduate students and students of institutions of higher education.

Всі матеріали подано в авторській редакції. Відповідальність за достовірність представлених матеріалів, точність викладених фактів та цитувань несуть автори.

All materials are submitted in the author's edition. The authors are responsible for the reliability of the presented materials, the accuracy of the stated facts and citations

**ISBN 978-617-8352-37-0**

© Колектив авторів

© ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», 2024

## ОРГАНІЗАТОРИ КОНФЕРЕНЦІЇ

### Голова конференції

**КАРАМАН**  
Олена доктор педагогічних наук, професор, ректор ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», Україна

### Співголови

**КУРИЛО**  
Віталій доктор педагогічних наук, професор, академік НАПН України, голова вченої ради університету ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», Україна

**МАЦАЙ**  
Наталія кандидат сільськогосподарських наук, доцент, директор навчально-наукового інституту природничих і аграрних наук ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», голова Луганської обласної організації ГО «Всеукраїнська екологічна ліга», Україна

## ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

**АКСЬОНОВ**  
Ігор доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри біології та агрономії ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», Україна

**ГАЦЬКО**  
Анатолій заслужений природоохоронець України, начальник Державної екологічної інспекції у Луганській області - головний державний інспектор з охорони навколишнього природного середовища Луганської області, Україна

**КОМІСОВА**  
Тетяна кандидат біологічних наук, професор, завідувач кафедри анатомії і фізіології людини імені професора Я. Р. Синельникова Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди, Україна

**КРАВЧЕНКО**  
Алла кандидат філософських наук, доцент кафедри філософії та міжнародної комунікації НУБІП України, експерт з академічного співробітництва освітнього проекту Агрокебети, заступник директора з міжнародного співробітництва Асоціація Український клуб аграрного бізнесу, Україна

**КУЧМЕНКО**  
Олена доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна

**ЛОБОДА**  
Світлана доктор габілітований, професор, Інститут соціальних наук і педагогіки Університету сільського господарства, Польща

**МАНВЕЛДЗЕ**  
Зураб професор, доктор біологічних наук, національний консультант проекту «Стале управління лісами в Аджарії», Грузія

**МІЦКЕВІЧЮС**  
Сауліус доктор фізичних наук, професор, декан факультету природничих наук, університет Вітовта Великого, Литва

**ОЛЕЙНИКОВ**  
Сергій директор Департаменту екології та природних ресурсів Полтавської обласної військової адміністрації, Україна

**ПЕРЕГРИМ**  
Микита кандидат біологічних наук, старший викладач кафедри садово-паркового господарства та екології, ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», Україна

**РАЗДАЙБЕДІН**  
Віталій доктор філософії, координатор лабораторії молекулярної біології Департамент біологічних наук, Університет Сент-Клуд, США

**РОШКА**  
Іон доктор біологічних наук, директор Національного ботанічного саду (Інституту) імені Александру Чуботару, Молдова

**ТРИГУБ**  
Олег кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, в. о. заступника директора з наукової роботи, завідувач лабораторії зернобобових, круп'яних культур і кукурудзи Устимівської дослідної станції рослинництва Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, Україна

**УСТИМЕНКО**  
Олексій кандидат біологічних наук, директор Дослідної станції лікарських рослин Інституту агроекології та природокористування НААН, Україна

**ЦИМБАЛ**  
Ірина кандидат педагогічних наук, доцент, директор Луганського обласного інституту підвищення кваліфікації, Україна

**ШЕЙКО**  
Віталій доктор біологічних наук, професор кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна

**ШЕВЧЕНКО**  
Анатолій доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН України, професор кафедри садово-паркового господарства та екології, ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», Україна

## СЕКРЕТАРІАТ ОРГАНІЗАЦІЙНОГО КОМІТЕТУ

**БЕРЕЗЕНКО**  
Катерина голова секретаріату - старший викладач кафедри садово-паркового господарства та екології, ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», Україна



# ЗМІСТ

## СЕКЦІЯ 1.

### ЗДОБУТКИ, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДОСЛІДЖЕНЬ У ГАЛУЗЯХ БІОЛОГІЇ ТА ПРИРОДНИЧИХ НАУК

Blinkova Olena	
<b>IMPACT OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON HEDERA HELIX L.</b>	<b>9</b>
Апухтін М. О., Сопов Д. С.	
<b>ЗАКОНОМІРНОСТІ ПОШИРЕННЯ ЯРУЖНОСТІ ЗА ҐРУНТОВИМИ ТИПАМИ</b>	<b>11</b>
Вороніна К. В., Ісаєнко І. П.	
<b>ЗАСТОСУВАННЯ ГАЗУ КАРБОН (IV) ОКСИДУ ЯК ДОБАВКИ (E 220) У ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ</b>	<b>13</b>
Гречишкін С. А., Сопов Д. С.	
<b>ПОРЯДОК ЗДІЙСНЕННЯ БЛАГОУСТРОЮ ТА УТРИМАННЯ ТЕРИТОРІЙ ОБ'ЄКТІВ БЛАГОУСТРОЮ</b>	<b>15</b>
Гришук А. В.	
<b>ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ З ОТРИМАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ</b>	<b>17</b>
Дернов В. С., Єфіменко В. І.	
<b>СТРАТИГРАФІЧНІ ПЕРЕРВИ В КАМ'ЯНОВУГІЛЬНИХ ВІДКЛАДАХ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ: АНАЛІЗ СТАНУ РОЗРОБКИ ПИТАННЯ</b>	<b>21</b>
Дернов В. С., Удовиченко М. І.	
<b>УНІКАЛЬНЕ МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ РЕШТОК МОРСЬКОЇ БІОТИ В НИЖНІЙ ЧАСТИНІ МОСКОВСЬКОГО ЯРУСУ (КАМ'ЯНОВУГІЛЬНА СИСТЕМА) ДОНБАСУ</b>	<b>23</b>
Житлов А. С., Сопов Д. С.	
<b>АГРОЛАНДШАФТ: ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ</b>	<b>25</b>
Ісаєнко І. П., Потапенко Е. В., Корольова І. Ю.	
<b>ПОШУК НОВИХ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ СПОЛУК НА ОСНОВІ 6- МЕТИЛУРАЦИЛ-5-СУЛЬФОХЛОРИДУ ТА СПИРТІВ</b>	<b>28</b>
Кисельов Ю. О.	
<b>ДО ПИТАННЯ ПРО ГЕНЕЗУ ГЕОСОФІЇ</b>	<b>30</b>
Кисельова О. О., Сопова Н. В.	
<b>ЕРОЗІЙНА УРАЖЕНІСТЬ АГРОЛАНДШАФТІВ ЧЕРКАЩИНИ</b>	<b>32</b>
Коваленко О. А., Каліста М. С.	
<b>СИСТЕМАТИЧНА СТРУКТУРА АДВЕНТИВНОЇ ФРАКЦІЇ УРБАНОФОЛОРИ ПИРЯТИНА (ПОЛТАВСЬКА ОБЛ.)</b>	<b>34</b>
Коротун О. О., Сопов Д. С.	
<b>ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ БАЗИ ДАНИХ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ</b>	<b>36</b>
Курячий К. В.	
<b>ПРІОРИТЕТНІ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ (З ТОЧКИ ЗОРУ ЗАПОВІДНОЇ ЦІННОСТІ) ПРИРОДНІ КОМПЛЕКСИ ТА ОБ'ЄКТИ НА ТЕРИТОРІЇ РЛП «КРАМАТОРСЬКИЙ»</b>	<b>39</b>
Курячий К. В., Прохорін Е. В., Сидоренко О. А.	
<b>ЩОДО ЗНАХІДКИ ІРИСА ПЛЯМИСТОГО IRIS POLYSTICTICA (FISCHER- WALDHEIM, 1846) (MANTODEA, TARACHODIDAE) У М. КРАМАТОРСЬК (ДОНЕЦЬКА ОБЛ.)</b>	<b>40</b>
Леонічев О. В., Сопов Д. С.	
<b>ПОРУШЕННЯ СТАНУ ПРИРОДНИХ КОМПОНЕНТІВ В ХАРКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ</b>	<b>42</b>
Осипенко Л. В.	
<b>ВИЯВЛЕННЯ ОСЕРЕДКІВ ПОПУЛЯЦІЇ БАБАКА СТЕПОВОГО (MARMOTA VOVAK MULL., 1776) В СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ</b>	<b>46</b>
Парамонов Ю. Ю., Сопов Д. С.	
<b>ДО МЕТОДИКИ СТВОРЕННЯ ВЕКТОРНИХ ШАРІВ ГІС-ПРОЄКТУ</b>	<b>49</b>
Погребняк О. І.	
<b>ДО ВИВЧЕННЯ ВИДОВОГО СКЛАДУ ІХТІОФАУНИ РІКИ СУХИЙ ТОРЕЦЬ</b>	<b>53</b>

Проскурнін О. А., Василенко С. Л., Цапко Н. С., Дем'янова О. О., Кирпичова І. В., Березенко К. С.

**ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ У ЗОНІ ДІЇ АВАРІЙ ЗА ІНТЕГРАЛЬНИМИ ПОКАЗНИКАМИ** 56

Савченко С. А., Тимченко І. В., Гулевець В. В., Христинченко Ю. К.

**ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В РОБОТІ ГРОМАДСЬКИХ ОБСЕРВАТОРІЙ** 58

Сидоренко О. А., Курячий К. В.

**ДОСВІД ШТУЧНОЇ ЗИМІВЛІ НЕТОПИРА СЕРЕДЗЕМНОМОРСЬКОГО *PIRISTRELLUS KUNHLI* (KUNHL, 1817)** 60

Силенко С. І., Барилко М. Г., Безугла О. М.

**УРОЖАЙНІСТЬ ГОРОШКУ ПОСІВНОГО (ОЗИМОГО) В УМОВАХ ПІВДЕННОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ ПРИ ВЕСНЯНОМУ ПОСІВІ** 62

Скобель Н. О., Величко Н. С., Щепелева О. В., Мойсієнко І. І.

**ІНВАЗІЙНІ ТА ПОТЕНЦІЙНО ІНВАЗІЙНІ ВИДИ ФЛОРИ СТАРИХ ЦВИНТАРІВ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЗЛАКОВОГО СТЕПУ** 63

Сопов Д. С., Бузіна І. М.

**ГЕОПРОСТОРОВЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ДЕНДРОЛОГІЧНОГО ПАРКУ ДЕРЖАВНОГО БІОТЕХНОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ** 67

Сопов Д. С., Чередниченко І. В.

**ВІЙСЬКОВІ ДІЇ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЗЕМЕЛЬНІ РЕСУРСИ УКРАЇНИ: АНАЛІЗ ТА ПЕРСПЕКТИВИ** 71

Статіва В. О., Сопов Д. С.

**ПРОБЛЕМИ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ** 74

Степаненко С., Твердохліб Н. М.

**ГІДРОЛІЗ ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОХІДНИХ 2-АМІНОТІОФЕНУ** 77

Стефановська Т. Р., Медков А. І., Скверч А., Бородай В. В.

**ВПЛИВ БІОСТИМУЛЯТОРІВ НА ЕНТОМОПАТОГЕННІ ТА ФІТОПАРАЗИТИЧНІ НЕМАТОДИ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ МІСКАНТУСУ ГІГАНТСЬКОГО** 78

Фіняк Л. В.

**ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ЗА ГІДРОХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ** 80

Чередниченко І. В., Сінкевич Н. В.

**ВПЛИВ РІЗНИХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА НА СТРУКТУРНО-АГРЕГАТНИЙ СТАН ТИПОВИХ ЧОРНОЗЕМІВ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ** 84

Шерстюк Д. М.

**СУПУТНИКОВА СИСТЕМА СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЯК ВАЖЛИВИЙ ІНСТРУМЕНТ МОНІТОРИНГУ** 85

## СЕКЦІЯ 2.

### АГРАРНІ НАУКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВО: ТРАДИЦІЇ, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Pasternak Volodymyr, Suska Anastasiia, Dani Sarsekova

**METHODOLOGY OF LARGE-SCALE FOREST SURVEYS USING REMOTE SENSING, STAND-WISE AND NATIONAL FOREST INVENTORIES** 87

Бібік С. М., Кравець В. Б.

**ПРОЕКТ ОЗЕЛЕНЕННЯ ТА БЛАГОУСТРОЮ ТЕРИТОРІЇ ЛІЦЕЮ №10 М. ІВАНО-ФРАНКІВСЬК** 89

Білик О. М.

**КОЛЕКЦІЯ ТІЛА Л. ДЕНДРОЛОГІЧНОГО ПАРКУ ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОГО ЗНАЧЕННЯ «УСТИМІВСЬКИЙ». ІНТРОДУКЦІЯ ТА АКЛІМАТИЗАЦІЯ.** 91

Богуш І. О., Скрипко Ю. М., Євтушенко Г. О.

**ВПЛИВ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ В ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ** 93

Бордюгова О. І.

**КУЛЬТУРА ОЗЕЛЕНЕННЯ НАСЕЛЕНИХ МІСЦЬ: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД** 95

Бутнік А. О., Бордюгова О. І. <b>АНАЛІЗ СТРУКТУРИ ЛІСОКОРИСТУВАЧІВ ТЕРИТОРІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ДЕРМАНСЬКО-ОСТРОЗЬКИЙ» (РІВНЕНСЬКА ОБЛАСТЬ)</b>	98
Головаш Л. М., Роговий О. Ю. <b>ВИВЧЕННЯ, ПОПОВНЕННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ КОЛЕКЦІЇ ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР УСТИМІВСЬКОЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ РОСЛИННИЦТВА</b>	101
Голян Р. Ф., Бордюгова О. І. <b>РОЛЬ ЛІСОВИХ МАСИВІВ У ЗБЕРЕЖЕННІ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ</b>	103
Горобець Д. М., Сьомін О. С., Євтушенко Г. О. <b>ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПІД ВПЛИВОМ ПРОТРУЙНИКІВ ТА РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН</b>	105
Гурін О. Г. <b>ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ «ЗЕЛЕНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ» В УКРАЇНІ</b>	107
Капітула Д. В., Бордюгова О. І. <b>ОСОБЛИВОСТІ ГОСПОДАРЮВАННЯ У РІВНЕНСЬКОМУ ПРИРОДНОМУ ЗАПОВІДНИКУ НА ТЕРИТОРІЇ БЛЮОЗЕРСЬКОГО ЛІСНИЦТВА</b>	109
Кочерга В. Я., Поспелова Г. Д., Харченко М. Ю. <b>ЕКСПЕРТНЕ ВИВЧЕННЯ ЗРАЗКІВ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ (TRIFOLIUM PRATENSE L.) ТА ГІБРИДНОЇ (TRIFOLIUM HYBRIDUM L.) В УСТИМІВСЬКІЙ ДОСЛІДНІЙ СТАНЦІЇ РОСЛИННИЦТВА</b>	111
Кравець І. С. <b>ВИВЧЕННЯ ВИДОВОГО СКЛАДУ ХВОРОБ У ПОСІВАХ ПШЕНИЧНО-ПИРІЙНОГО ГІБРИДУ KERNZA® В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ</b>	114
Крекін Я. О., Литвиненко С. А., Євтушенко Г. О. <b>МЕТОДИ БОРОТЬБИ З БУР'ЯНАМИ В ПОСІВАХ СОНЯШНИКУ</b>	116
Лазарева Л. М., Акименко Л. І. <b>КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ЗРАЗКІВ МЕДУ РІЗНИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ</b>	118
Лозовий Ю. Є., Бордюгова О. І. <b>ЗАХОДИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ В ЛІСОВИХ НАСАДЖЕННЯХ ФІЛІЇ «ДОВЖАНСЬКЕ ЛІСОМИСЛИВСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»</b>	120
Махортов Ю. О., Телічко Н. А., Степанов Д. Д. <b>РОЛЬ УКРАЇНИ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ ЗА УМОВ ВІЙНИ!</b>	123
Мельников О. В., Дребот О. І., Миролубов О. В. <b>ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГІЇ ПРОРОСТАННЯ ТА СХОЖОСТІ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ СОРТУ КРАЄВИД ПРИ КОМПЛЕКСНОМУ ЗАСТОСУВАННІ БІОПРЕПАРАТІВ З ПРОТРУЙНИКОМ</b>	125
Лавренко А. О., Бордюгова О. І. <b>ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР У РОЗСАДНИКАХ ФІЛІЇ «СВАЛЯВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»</b>	127
Палапа Н. В., Устименко О. В. <b>ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА – БЕЗПЕКА ДЕРЖАВИ</b>	129
Пастернак В. П., Пивовар Т. С., Яроцький В. Ю., Яроцька М. А. <b>ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ МОДАЛЬНИХ ДУБОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ВЕГЕТАТИВНОГО ПОХОДЖЕННЯ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ ЛІВОБЕРЕЖНОЇ УКРАЇНИ</b>	131
Пацера Н. М., Вербицький С. Б. <b>РОСЛИННІ АНАЛОГИ М'ЯСА: СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ</b>	135
Радченко В. П., Бордюгова О. І. <b>ВИКОРИСТАННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ДЛЯ АНАЛІЗУ ЛІСОНАСАДЖЕНЬ МОСТИВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «ДУБЕНСЬКЕ ЛГ» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»</b>	137
Радченко С. С., Кравець І. С. <b>ВИВЧЕННЯ ВИДОВОГО СКЛАДУ ШКІДНИКІВ КАРТОПЛІ В УМОВАХ СТЕПУ</b>	141

## **УКРАЇНИ**

Скаковський С. І.

### **ЗАСТОСУВАННЯ ВИТКИХ РОСЛИН В САДОВО-ПАРКОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ МІСТ УКРАЇНИ**

142

Тимчук В. М., Тимчук Н. Ф.

### **МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ОЦІНКИ ВТРАТ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ ВНАСЛІДОК ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ РФ**

143

Тригуб О. В.

### **ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИЙ БАЗ ДАНИХ ДЛЯ ВИРШЕННЯ КОМПЛЕКСУ ЗАВДАНЬ РОБОТИ З КОЛЕКЦІЙНИМ МАТЕРІАЛОМ**

147

Харченко Л. Я., Поспелова Г. Д., Харченко М. Ю.

### **ОЦІНКА ІНТРОДУКОВАНИХ ЗРАЗКІВ КУКУРУДЗИ ЗА СТІЙКІСТЮ ДО ХВОРОБ КАЧАНА**

149

Хорошилов Г. Є.

### **ТОКСИЧНА ДІЯ НІТРИТІВ ТА НІТРАТІВ**

151

## **СЕКЦІЯ 3.**

### **ОСВІТА: ПИТАННЯ ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИКИ (ПРИРОДНИЧІ НАУКИ)**

Raichuk L. A.

### **CRISIS ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AS THE BASIS OF ENVIRONMENTAL EDUCATION IN UKRAINE DURING WAR AND POST-WAR PERIODS**

153

Безгодова Н. С.

### **ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНО-МОВЛЕННСВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ СПЕЦІАЛІСТІВ – ПРИРОДНИЧНИКІВ**

155

Березенко К. С.

### **ВИКОРИСТАННЯ ОН-ЛАЙН РЕСУРСІВ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧОГО ЦИКЛУ**

158

Гаврюшенко Г. В., Годунко Ю. О.

### **РОЛЬОВІ ІГРИ ЕКОЛОГІЧНОЇ СПРЯМОВАНOSTI НА УРОКАХ ФІЗИЧНОЇ ГЕОГРАФІЇ**

161

Гаврюшенко Г. В., Кіральгазі І. І.

### **ПРИСТОСУВАННЯ ДО ЖИТТЯ У «МОРОЗИЛЦІ»: ВИВЧЕННЯ АДАПТАЦІЇ ФЛОРИ ТА ФАУНИ АНТАРКТИДИ НА УРОКАХ ГЕОГРАФІЇ**

165

Гаврюшенко Г. В., Нікітюк О. С.

### **ПРИКЛАДИ ПРАКТИЧНИХ ВПРАВ ТА ЗАВДАНЬ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ГЕОГРАФІЇ**

169

Гаврюшенко Г. В., Рябченко С. В.

### **ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ГЛОБАЛЬНИХ ЗМІН КЛІМАТУ НА МІСЬКУ ІНФРАСТРУКТУРУ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ГЕОГРАФІЇ «УКРАЇНА І СВІТОВЕ ГОСПОДАРСТВО»**

172

Льченко Л. А., Чонгова А. С.

### **ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ З ДИСЦИПЛІНИ «ЛІСОВА МЕЛІОРАЦІЯ» ЗА ТЕХНОЛОГІЯМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ**

176

Майстренко Н. О., Мельник І. Г.

### **МУЛЬТИМЕДІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА УРОКАХ ГЕОГРАФІЇ: ШЛЯХ ДО ЕФЕКТИВНОГО НАВЧАННЯ**

178

Мельник І. Г., Крайсвітній С. М.

### **МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДУ «НАВЧАННЯ ЧЕРЕЗ ДОСЛІДЖЕННЯ» В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ГЕОГРАФІЇ**

183

Тимчук Н. Ф., Євтушенко Г. О., Тимчук Д. С.

### **ОСОБЛИВОСТІ УМОВ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ В СУЧАСНИХ РЕАЛІЯХ**

186

## СЕКЦІЯ 1.

# ЗДОБУТКИ, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДОСЛІДЖЕНЬ У БІОЛОГІЇ ТА ПРИРОДНИЧИХ НАУКАХ

**Blinkova Olena**

Dr. hab, prof. Taras Shevchenko National University, 3 Ivana Banka St., 36003, Poltava, Ukraine/  
Institute of Dendrology, Polish Academy of Sciences, Parkowa 5, 62-035, Kórnik, Poland

[elena.blinkova@gmail.com](mailto:elena.blinkova@gmail.com)

### IMPACT OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON HEDERA HELIX L.

*Hedera helix* L. is evergreen vine natural to central Europe. Nowadays is commonly recognise as invasive species, danger to natural ecosystems biodiversity.

*Hedera helix* L. (English ivy, common ivy, European ivy) belongs to the *Araliaceae* (Wen et al, 2001; Ackerfield and Wen 2002; Metcalfe, 2005). Ivy can be found in different life forms: perennial evergreen woody vine or climber, an herb, a woody subshrub, or rarely a tree (Putz, 1984; Metcalfe, 2005). Ivy is native to the Mediterranean and Atlantic regions (central European species), while its northern and eastern limits in Europe run through southern Scandinavia, the Baltic countries, Belarus, Ukraine, and the Balkans. Ivy has naturalized in Australia, Brazil, Canada, Hawaii, New Zealand, India, South Africa and the United States (Rose, 1996; Laroque, 1999; Swearingen and Diedrich, 2000; Strelau et al, 2018). *H. helix* is now widely introduced into temperate parts of the world (Green et al., 2011). It has spread to many natural areas and is increasingly becoming recognised as a danger to natural ecosystems (Clements and Ditommaso, 2011; Strelau et al., 2018). Ivy invasion of woodlands and forests is associated with natural or anthropogenic disturbance, as well as forest plantations (Schnitzler and Heuzé, 2006). Ivy is particularly invasive in deciduous forests, where it can take advantage of the extra light in the winter (Okerman, 2000).

English ivy has distinctive juvenile and adult phenotypic characteristics (Bunk et al., 2019). The juvenile period is long, often lasting 15 years or more (Reichard and Hamilton, 1997). Phenotypically, juvenile leaves are shade leaves and adult leaves are sun leaves. As a ground cover, juvenile English ivy grows from 50 cm tall (Metcalf, 2005). The most commonly recognised form of *H. helix* is the juvenile, with its palmately lobed leaves (3-5 lobes) that are dark green and glossy and have whitish veins (Okerman, 2000; Metcalfe, 2005). The juvenile form cannot produce seeds, but it can reproduce vegetatively and it is typically for this growth phase that produces adventitious roots (Okerman, 2000). During the juvenile or non-reproductive stage, *H. helix* is typically a ground cover. The leaves of the adult or reproductive form are usually a lighter green, thick, ovate to rhombic in shape and have less prominent whitish veins. During the adult stage, *H. helix* produces terminal clusters of greenish-white flowers in the fall, which are pollinated by wasps, bees, and flies. The following spring *H. helix* produces a dark purple, fleshy drupe (fruit). Generative organs of the ivy appear on the shoots climbing the trunks of trees only when the diameter of the ivy shoot exceeds 1 cm at the height of 1.3 m above ground (Green et al., 2011). The natural switch in morphogenesis from juvenile to adult phase is a consequence of differential DNA replication. Reversal may also occur naturally in low light and high temperatures, and cuttings from the adult phase may revert to juvenile phase (Ackerfield and Wen, 2002; Rogler and Wesley, 2006).

Ivy has a wide potential ecological niche under edaphic factors. It grows well in warm condition in general as an indicator of warm conditions. Ivy is favoured by moist fertile or very fertile soils ranging from fairly dry to slightly damp; so it is common on heavier clay-rich soils and less abundant on poor and well-drained sandy soils (Thomas, 1998; Metcalfe, 2005).

The limiting environmental factors for ivy are light and moisture of soil (Ellenberg, 1998). Ivy is semi-shade plant (Sack et al., 2003). Several studies (Hoflacher and Bauer, 2006; Sack and Grubb, 2002; Schnitzler and Heuze, 2006) indicate that English ivy grows in a wide range of light conditions, from full shade to full sunlight. Ivy seedling density was strongly positively correlated with soil moisture in shaded conditions (Kollmann and Grubb, 1999). Shade plays a protective role, reducing evaporative demand and the impact of photoinhibitory irradiances (Sack and Grubb, 2001;



Sack, 2004). Ivy have a relatively low light compensation point compared to other climbing plants (Carter and Teramura, 1988). Vegetative leaves have lower photosynthetic capacity and have limited acclimation to high light fluxes (Bauer and Thöni, 1988; Hoflacher and Bauer, 2006). Adult leaves always have a greater photosynthetic capacity than juvenile leaves from the same plant (Bauer and Bauer, 1980). Leaves show limited acclimation to moderately high light during leaf development, or even on exposure to higher light after full development (Bauer and Thöni, 1988). Sun leaves which are exposed to a significant increase in ambient light in autumn show reduced net photosynthesis (Oberhuber and Bauer, 1991). Ivy shows moderate morphological plasticity in shade with higher specific leaf areas (SLAs) when grown in deeper shade (Sack and Grubb, 2002). Leaves absorb some energy by sharp increase in both reflectance and transmittance. Light quality has impact on vitality composition and growth of *H. helix* (Sack and Grubb, 2002). Although the above-mentioned studies deal with the ecological properties of vegetative ivy, there are no studies examine the variation of leaf and shoot traits in different soil, light and moisture conditions.

Obtaining the relationship between morphological variability, productive parameters of vegetative individuals and variations in environmental factors (on the example of the Kórnik Arboretum) is important for understanding of successful adaptation and dispersion of *H. helix*. We collected data about leaf length, leaf width, leaf petiole length, plant stem length, and the number of leaves per stem. We assessed values of ecological plasticity and correlation between studied parameters.

The results of our studies indicated the tolerance of ivy to wide edaphic conditions of the substratum. The limiting environmental factors for growth of studied subpopulations were moisture and light of soil. We found big variability of leaf morphometric parameters and shoot length. Close correlation links were detected between leaf length/leaf width, leaf length/leaf petiole length, and leaf width/leaf petiole length. The length of the average leaf was a more variable parameter than the width of the leaf under different values of light intensity. The relationships between light intensity and plant stem length/the number of leaves per stem were weakly. A high level of index of morphological integration of individuals of *H. helix* and a close relationship between the quality index/subpopulation composition were established in this study. A direct relationship between light intensity and specific leaf area values was established. The value of specific leaf area was decreased linearly with increasing of light intensity.

Further studies on the identification of the dependence between the variability of limiting environmental factors of high amplitude of oscillation in different forest types and adaptive strategy of *H. helix* are needed.

#### References:

1. **Ackerfield J.**, Wen J. A morphometric analysis of *Hedera* L. (the Ivy Genus, Araliaceae) and its taxonomic implications. *Adansonia*. 2002. №24 (2). P. 197–212.
2. **Bauer H.**, Bauer U. Photosynthesis in leaves of the juvenile and adult phase of ivy (*Hedera helix*). *Physiologia Plantarum*. 1980. №49 (4). P. 366–372.
3. **Bauer H.**, **Thöni W.** Photosynthetic light acclimation in fully developed leaves of the juvenile and adult life phases of *Hedera helix*. *Physiologia Plantarum*. 1988. №73 (1). P. 31–37.
4. **Bunk K.**, Krassovitski S., Speck T., Masselter T. 2019. Branching morphology and biomechanics of ivy (*Hedera helix*) stem-branch attachments. *American Journal of Botany*. 2019. №106 (9). P. 1143–1155.
5. **Carter G.A.**, Teramura A.H. Vine photosynthesis and relationships to climbing mechanics in a forest understory. *American Journal of Botany*. 1988. №75 (7). P. 1011–1018.
6. **Clements D.R.**, Ditommaso A. Climate change and weed adaptation: can evolution of invasive plants lead to greater range expansion than forecasted? *Weed Res.* 2011. №51. P. 227–240.
7. **Green A.F.**, Ramsey T.S., Ramsey J. Phylogeny and Biogeography of Ivies (*Hedera* Spp., Araliaceae), a Polyploid Complex of Woody Vines. *Systematic Botany*. 2011. №36 (4). P. 1114–1127.
8. **Hoflacher H.**, Bauer H. Light acclimation in leaves of the juvenile and adult life phases of ivy (*Hedera helix* L.). *Physiologia Plantarum*. 2006. №56(2). P. 177–182.
9. **Kollmann J.**, Grubb P.J. Recruitment of fleshy-fruited species under different shrub species: Control by under-canopy environment. *Ecological Research*. 1999. №14. P. 9–21.
10. **Larocque K.L.** Blurred park boundaries and the spread of English Ivy (*Hedera helix* L.): case studies from Greater Victoria, British Columbia. 1999. M.Sc. thesis, University of Victoria, Victoria, BC.
- 11.



**Metcalf** D.L. Biological flora of the British Isles: *Hedera helix* L. *Journal of Ecology*. 2005. №93(3). P. 632–648. 12. **Oberhuber** W., Bauer H. Photoinhibition of photosynthesis under natural conditions in ivy (*Hedera helix* L.) growing in an understory of deciduous species. *Planta*. 1991. №185. P. 545–553. 13. **Okerman** A. Combating the “Ivy Desert”: the invasion of *Hedera helix* (English ivy) in the Pacific Northwest United States. *Restoration and Reclamation Review*. 2000. №6(4). P. 1–10. 14. **Putz** F.E. 1984. The natural history of lianas on Barro-Colorado island, Panama. *Ecology*. 1984. №65(6). P. 1713–1724. 15. **Reichard** S.H. Hamilton C.W. Predicting invasions of woody plants introduced into North America. *Conservation Biology*. 1997. №11(1). P. 193–203. 16. **Rogler** C., Wesley H. 2006. Phase change in *Hedera helix*: induction of the mature to juvenile phase change by Gibberellin A3. *Physiologia Plantarum*. 2006. №34 (2). P. 141–147. 17. **Rose** P.Q. The gardener’s guide to growing ivies. Timber Press, Portland, Oregon. 1996. 18. **Sack** L., Grubb P.J. Why do species of woody seedlings change rank in relative growth rate between low and high irradiance? *Funct. Ecol.* 2001. №15. P. 145–154. 19. **Sack** L., Grubb P.J. The combined impacts of deep shade and drought on the growth and biomass allocation of shade-tolerant woody seedlings. *Oecologia*. 2002. №131 (2). P. 175–185. 20. **Sack** L., Grubb P.J., Marañón T. 2003. The functional morphology of juvenile plants tolerant of strong summer drought in shaded forest understories in southern Spain. *Plant Ecology*. 2003. №168. P. 139–163. 21. **Sack** L. Response of temperate woody seedlings to shade and drought: do trade-offs limit potential niche differentiation? *Oikos*. 2004. №107(1). P. 110–127. 22. **Schnitzler** A., Heuzé P. Ivy (*Hedera helix* L.) dynamics in riverine forests: Effects of river regulation and forest disturbance. *Forest Ecology and Management*. 2006. №236. P. 12–17. 23. **Strelau** M., Clements D.R., Benner J., Prasad R. The Biology of Canadian Weeds: 157. *Hedera helix* L. and *Hedera hibernica* (G. Kirchn.) Bean. *Canadian Journal of Plant Science*. 2018. №98 (5). P. 1005–1022. 24. **Swearingen** J.M., Diedrich S. Fact Sheet: English Ivy. Plant Conservation Alliance's Alien Plant Working Group (<http://www.nps.gov/plants/alien>) Accessed March 25, 2006. 25. **Thomas** L.K. Jr. Topographic alterations, forest structure, and invasion by English ivy (*Hedera helix* L.) in the Rock Creek Floodplain, Washington, D.C. *Natural Areas Journal*. 1998. №18 (2). P. 164–168. 26. **Wen** J., Plunkett G.M., Mitchell A.D., Wagstaff S.J. The evolution of *Araliaceae*: a phylogenetic analysis based on ITS sequences of nuclear ribosomal DNA. *Sys. Bot.* 2001. №26. P. 144–167.

#### Апуктін М. О.

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 103 Науки про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [apukhtin.max@gmail.com](mailto:apukhtin.max@gmail.com)

#### Сопов Д. С.

доктор філософії з наук про Землю, доцент, завідувач кафедри хімії, географії та наук про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [lnu.sopov@gmail.com](mailto:lnu.sopov@gmail.com)

### ЗАКОНОМІРНОСТІ ПОШИРЕННЯ ЯРУЖНОСТІ ЗА ҐРУНТОВИМИ ТИПАМИ

Процеси ерозії мають значний вплив на властивості ґрунту. Процеси змивання приводять до втрати частини гумусового горизонту. На ділянках сильно уражених ерозійними процесами, гумусна частина повністю змивається, оголюючи малородючі горизонти. Ерозійні процеси глибоко змінюють фізико-хімічні властивості ґрунтів, що призводить до незворотного зниження родючості ґрунтів. Негативний вплив проявляється у вигляді збільшення щільності, пониження фільтрації, зниження вмісту водотривких агрегатів. Вода змиває найцінніші дрібнодисперсні частинки ґрунтів, при цьому спостерігаються процеси забруднення водою продуктами змиву (Обласов В. І., 2009).

За класифікацією змитості ґрунтів Заславського М. М. виділяють три ступеня змитості ґрунтів: сильний, середній та слабкий. Кожен ступінь відповідає ступеню вмісту гумусу в шарі ґрунту. Крім зменшення вмісту гумусу, ерозійні процеси вимивають багато елементів живлення у формах, доступних для рослин: калій, фосфор, азот. Це значно понижує врожаї с/г культур. Слабкоеродовані чорноземи мають на 5–10 % нижчий вміст гумусу, ніж у ґрунтах, що не зазнали ерозії. А у середньоеродованих аж на 30–40 %. Гумус у

сильноеродованих ґрунтів має значно меншу якість за рахунок зростання вмісту фульвокислот та збільшення гідрофільності гумінових кислот. Еродовані чорноземи характеризуються низькою активністю ґрунтових ферментів та недостатньою кількістю мікроорганізмів. Порушення структури ґрунту призводить до зниження водопроникності та ущільнення, що сприяє розвитку ерозійних процесів (Sopov D., Sopova N., 2023; Обласов В. І., 2009).

Також морфологічно-генетичні властивості ґрунтового профілю є показником ступеня еродованості ґрунту. Ступінь еродованості визначають за різницею між властивостями генетичних горизонтів еродованих земель та вцілілих частин ґрунту (цілинних). Ерозійні процеси проявляються по-різному, тому їх класифікують також за різними ознаками. В Україні використовують класифікацію типів ґрунтів за ступенем інтенсивності прояву ерозійних процесів та поділяють на категорії за с/г експлуатацією і захистом від ерозійних процесів. Така класифікація детально поділяє ступені еродованості ґрунтів та консультує щодо їх сільськогосподарської експлуатації. Найбільше на протиерозійну стійкість ґрунтів впливають такі властивості: вміст гумусу, гранулометричний склад, генезис, ґрунтоутворні породи. Саме за такими показниками групують ґрунти за ступенем протиерозійної стійкості (табл. 1). Оцінюють протиерозійну стійкість через коефіцієнт еродованості.

Таблиця 1

*Групування ґрунтів степової зони за протиерозійною стійкістю (Обласов В. І., 2009)*

Показник еродованості	Коефіцієнт еродованості, т/га	Ґрунти	Ґрунтоутворюючі породи	Гранулометричний склад	Вміст гумусу
Малоеродовані	<1	Чорноземи вилугувані, звичайні, типові	Лесоподібні суглинки	Важкі суглинки та глини	<6
Слабоеродовані	1,1-1,5	Чорноземи всіх підтипів	Лесоподібні суглинки	Важкі суглинки та глини	4,5-6,0
	1,6-2	Чорноземи всіх підтипів, темно-каштанові	Лесоподібні суглинки	Легкі та середні суглинки	3,0-5,0
Середньоеродовані	2,1-2,5	Каштанові, темно-каштанові	Лесоподібні суглинки	Середні та важкі суглинки	2,5-4,5
	2,6-3,0	Каштанові, темно-каштанові	Лесоподібні суглинки	Легкі та середні суглинки	2,0-3,5

Аналізуючи дані (табл. 1) можна зробити висновок, що чорноземи всіх типів менш схильні до утворення яружної ерозії, ніж ґрунти типу каштанові. Чорноземи мають більший вміст гумусу та менший коефіцієнт еродованості. Але тип ґрунту лише один із чинників, що впливає на яроутворення.

#### Список використаної літератури

**1. Sopov D., Sopova N.** Degraded and disturbed land: towards a definition of the concepts. *Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій* : матеріали XXIV Міжнародного науково-практичного форуму, 4–6 жовтня 2023 р. Львів: ЛНУП, 2023. С. 380–382. **2. Обласов В. І.** Протиерозійна організація території: Науковий посібник. Київ: Аграрна освіта, 2009. 215 с.

**Вороніна К. В.**

викладач ВСП "Харківського торговельно-економічного фахового коледжу ДТЕУ",  
м. Харків, Україна, katerinavoronina2022@gmail.com

**Ісаєнко І. П.**

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри хімії, географії та наук про Землю  
ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород,  
Україна, i0509459231@gmail.com

## **ЗАСТОСУВАННЯ ДІОКСИДУ СІРКИ ЯК ДОБАВКИ Е 220 У ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

Харчова добавка - харчовий продукт, що має або не має поживної цінності, який зазвичай не вживається як окремий харчовий продукт та не є основним інгредієнтом харчового продукту і додається до харчового продукту з технологічною метою у процесі виробництва, пакування, транспортування або зберігання і в результаті стає невід'ємною частиною цього продукту (крім забруднюючих речовин, пестицидів або речовин, доданих до харчового продукту для поліпшення його поживних властивостей) (1).

Оцінкою ризиків застосування харчових добавок займається спеціалізована міжнародна організація – Об'єднаний комітет експертів ФАО/ВООЗ з харчових добавок та контамінатів – ЖЕСФА (Joint Expert Committee on Food Additives).

До харчових добавок належать барвники, антиоксиданти, емульгатори, коригувальні речовини, речовини, які змінюють органолептичні властивості продуктів, але не мають біологічної активності (на відміну від БАД). У промисловому виробництві продуктів харчування застосовують значну кількість харчових добавок для поліпшення споживчих властивостей кінцевого продукту. Для класифікації цих добавок використовують буквено-цифрове позначення відповідно до прийнятої класифікації «Codex Alimentarius», де Е 200–Е 299 (консерванти) (2).

Добавки повинні бути безпечними і не загрожувати здоров'ю людини при тривалому використанні. Допустимі добавки, які не здатні до кумуляції або до перетворення в організмі з нетоксичної у токсичну форму. Комісія ФАО/ВООЗ до категорії добавок включає будь-яку речовину, яка не використовується в їжу за нормальних умов, спеціально добавлена для технологічної цілі, для поліпшення зберігання, транспортування продукції. На споживчій упаковці повинно бути вказано, яку використовують добавку (хімічна формула або торговельний символ). Так, наприклад, на родзинках (фірма-виробник - Польща) на етикетці зазначено маркування, що продукт може містити алергени типу, SO<sub>2</sub> (E220).

Не дозволяється вводити хімічні консерванти у продукти масового споживання, такі як молоко, борошно, хліб, свіже м'ясо, спеціалізовані дієтичні продукти і продукти дитячого харчування, у виробі, які позначають як "натуральні" (Ломницька, 2017).

Так, наприклад, у складі деяких сухих сніданків з шоколадом не наведено Е-добавки, а у сухих сніданках з сухофруктами зазначено Е 220 («у змінній пропорції (виноград сушений (виноград, Е 220))»)

Е 220 (діоксид сірки) – безбарвний газ, що є консервантом, який дозволено в харчових продуктах згідно регламенту ЄС № 1333/2008 (4).

Зазначено, що у великих кількостях діоксид сірки (у газоподібному стані) викликає подразнення очей, шкіри та слизової оболонки, а вдихання може спричинити серйозні подразнення дихальних шляхів. Прямий контакт із рідкою формою діоксиду сірки може спричинити обмороження. Зберігають діоксид сірки під тиском у балонах у прохолодному, сухому, добре провітрюваному приміщенні подалі від легкозаймистих матеріалів (5).

Сульфур (IV) оксид (діоксид сірки, сірчистий газ, сірчистий ангідрид), SO<sub>2</sub>, Е 220, використовують в якості консерванту, антиоксиданту, стабілізатору консистенції харчових продуктів, для запобігання буріння харчових продуктів, він діє на цвілеві гриби, дріжджі і аеробні бактерії, найбільш ефективно в кислому середовищі.

Сірчистий ангідрид відносно легко випаровується з продукту за його нагрівання або тривалого контакту з повітрям. Застосовується як проміжний консервант в отриманні

багатьох продуктів з фруктів і ягід, з подальшим видаленням за нагрівання і вакуумування. Використовується для збереження соків, плодоовочевих пюре, повидла; широко застосовується в якості консерванту у виноробстві, в консервній, кондитерській і рибопереробній промисловості.

Так, наприклад, при виробництві вина  $\text{SO}_2$  використовується як антиоксидант і антимікробна добавка; запобігає окисненню і поширенню небажаних організмів, таких як дикі дріжджі, оцтовокислі та молочнокислі бактерії. Процес старіння спричиняє поступову втрату фенольних сполук через деякі реакції окиснення з полісахаридами та дубильними речовинами. Ці реакції можуть призвести до певних змін у кольорі, смаку та ароматичних властивостях червоних вин. Незважаючи на всі ці переваги, негативний вплив  $\text{SO}_2$  на здоров'я людини є предметом досліджень протягом багатьох років. Більшість з них, альтернативні, пропонують нетермічні процеси або використання принципово нових хімічних речовин. Однією з найбільш перспективних природних альтернатив сульфідам у виноробстві є використання натуральних рослинних екстрактів. Флавоноїди, фенольні сполуки та їх похідні, які є природними (натуральними) входять до складу структури цих екстрактів, виявилися ефективними у запобіганні (унеможливленні) автоокиснення. Підкреслюється, що деякі фітохімічні речовини, такі як терпени, алкалоїди, лактони, що знаходяться і ідентифікуються в екстракті, можуть сприяти запобіганню автоокиснення вина (6).

В той же час, сірчистий ангідрид має здатність руйнувати тіамін і біотин, сприяє окиснювальному розпаду токоферолу (вітаміну E). У зв'язку з цим сполуки сірки недоцільно використовувати для консервації продуктів харчування, що є джерелом цих вітамінів.

ЖЕСФА ФАО/ВООЗ встановив рівень прийнятної добової споживання (ПДС) сірчистого ангідриду – 0,7 мг/кг маси тіла. Максимально допустимий рівень (мг/кг, мг/л) вмісту сірчистих сполук в деяких харчових продуктах: блюда з м'яса, ковбаси – 450; блюда з морепродуктів – 10-100; перлова крупа – 30; картопля хрустка – 50; крохмаль картопляний – 100; сухофрукти (в залежності від виду) – 500-2000; цукор – 15; соки фруктові – 50; напої безалкогольні, мед – 200; гірчиця – 250. Вміст в харчових продуктах діоксиду сірки в кількості менше 10 мг/кг (л) не вказується на упаковці (етикетці) харчового продукту.

Група експертів EFSA з харчових добавок та джерел поживних речовин, що додаються до харчових продуктів (ANS), отримала завдання надати науковий висновок щодо переоцінки діоксиду сірки (E 220), сульфіту натрію (E 221), бісульфіту натрію (E 222), метабісульфіту натрію (E 223), метабісульфіту калію (E 224), сульфіту кальцію (E 226), бісульфіту кальцію (E 227) та бісульфіту калію (E 228), які використовуються в якості харчових добавок. Так, загальні дослідження не вказує на будь-яке занепокоєння щодо генотоксичності і не повідомляє про будь-які ефекти в доступних дослідженнях хронічної, канцерогенної та репродуктивної токсичності після перорального впливу в раціоні харчування, при полосканні шлунку або в питній воді. Рівень несприятливого впливу (NOAEL) у 70 мг  $\text{SO}_2$ -еквіваленту/кг маси тіла (MT) на добу був визначений в результаті довготривалого дослідження токсичності на щурах. Однак група експертів відзначила кілька невизначеностей і обмежень у базі даних і дійшла висновку, що поточне допустиме добове споживання (ДДВ) 0,7 мг еквівалента  $\text{SO}_2$ /кг маси тіла на добу (отримане із застосуванням коефіцієнта невизначеності за замовчуванням) буде достатнім для того, щоб уникнути несприятливого впливу  $\text{SO}_2$  на організм людини (7).

Отже, постійно ведуться дослідження та розробка нових природних речовин (витяжок, екстрактів рослинної сировини), що являються альтернативою сульфур (IV) оксиду (E 220), але проблема його заміни не стоїть гостро на Європейському рівні, враховуючи впровадження, дослідження і висновки EFSA.

Список використаної літератури

**1. Закон** України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80#Text>. **2. Харчові** добавки. Фармацевтична енциклопедія. Національний фармацевтичний університет, 2024. URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/173/xarchovi-dobavki>. **3. Хімічний**



склад продуктів харчування та їхній аналіз. Методи аналізу об'єктів довкілля/Ломницька Я.Ф.: Львів, 2017. **4. Регламент** Європейського Парламенту і Ради (ЄС) № 1333/2008 від 16 грудня 2008 року про харчові добавки. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984\\_028-08#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_028-08#Text). **5. Сірки** діоксид. Фармацевтична енциклопедія. Національний фармацевтичний університет, 2024. URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/7546/sirki-dioksid>. **6. Natural** alternatives of Sulphur dioxide used in wine and their effects on aromatic compounds. Ukrainian Food Journal. 2020. Volume 9. Issue 4. URL: <https://nuft.edu.ua/doi/doc/ufj/2020/4/12.pdf>. **7. Scientific** Opinion on the re-evaluation of sulfur dioxide (E 220), sodium sulfite (E 221), sodium bisulfite (E 222), sodium metabisulfite (E 223), potassium metabisulfite (E 224), calcium sulfite (E 226), calcium bisulfite (E 227) and potassium bisulfite (E 228) as food additives // EFSA Journal. – 2016.

#### Гречишкін С. А.

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 103 Науки про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [apukhtin.max@gmail.com](mailto:apukhtin.max@gmail.com)

#### Сопов Д. С.

доктор філософії з наук про Землю, доцент, завідувач кафедри хімії, географії та наук про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [lnu.sopov@gmail.com](mailto:lnu.sopov@gmail.com)

### ПОРЯДОК ЗДІЙСНЕННЯ БЛАГОУСТРОЮ ТА УТРИМАННЯ ТЕРИТОРІЙ ОБ'ЄКТІВ БЛАГОУСТРОЮ

Благоустрій та утримання парків (гідропарків, лісопарків, лугопарків, парків культури і відпочинку, парків-пам'яток садово-паркового мистецтва, спортивних, дитячих, меморіальних та інших (надалі – парків), рекреаційних зон, садів, скверів та майданчиків здійснюється відповідно до планів, розроблених балансоутримувачем чи підприємством, що здійснює утримання об'єктів благоустрою, та затверджених відповідним органом державної влади чи органом місцевого самоврядування, а об'єкт, який перебуває у приватній власності – власником. В іншому випадку благоустрій вказаних об'єктів благоустрою здійснюється з додержанням типових правил в порядку та обсязі, що забезпечує задоволення соціально-культурних потреб громадян, умови безпеки їх життя та здоров'я.

Підприємства, установи, організації, які розміщуються на території об'єкта благоустрою, можуть утримувати закріплену за ними територію або брати пайову участь в утриманні цього об'єкта на умовах договору, укладеного із балансоутримувачем.

Визначення обсягів пайової участі підприємств, установ, організацій, які розміщуються на території об'єкта благоустрою, в утриманні цього об'єкта, здійснюють органи місцевого самоврядування за формулою (1):

$$B = Pz \times Cbv \quad (2.1);$$

де,  $Pz$  – загальна площа території, закріпленої за підприємством, установою, організацією;

$Cbv$  – базова вартість одного квадратного метра земель у межах населеного пункту, визначена у технічній документації з нормативної грошової оцінки земельних ділянок у межах населених пунктів, затвердженої у встановленому порядку (Про затвердження Типових правил).

Підприємства, установи і організації на власних та закріплених територіях повинні здійснювати весь комплекс робіт, спрямований на наведення та постійне підтримання чистоти і порядку, збереження зелених насаджень, а саме:

➤ регулярне прибирання від сміття, побутових відходів, бруду, опалого листя, снігу, що забезпечує утримання об'єктів благоустрою та прилеглих територій у належному санітарному стані; при цьому тротуари прибираються вздовж всієї ділянки будинку, домоволодіння до бордюрного каменю;

➤ забезпечення вивезення сміття, бруду, побутових відходів, опалого листя на відведені для цього ділянки або об'єкти поводження з відходами. Вивезення сміття,

побутових відходів здійснюється шляхом укладення відповідних договорів із спеціалізованими підприємствами на підставі затверджених норм надання послуг з вивезення побутових відходів;

- регулярне миття об'єктів та елементів благоустрою, якщо їх можна мити, для утримання в належному стані;
- регулярне прибирання контейнерних майданчиків;
- належне утримання приміщень громадських вбиралень, у тому числі дворових, та вбиралень на кінцевих зупинках громадського транспорту у належному санітарному та технічному стані;
- очищення опор ліній електропередач, стовбурів, стовпів, парканів, дерев, будівель, інших елементів благоустрою від об'яв, реклам, вивішених у недозволених місцях;
- спостереження за станом водоприймальних та оглядових колодязів підземних інженерних мереж. У разі виявлення відкритих люків або інших недоліків в їх утриманні необхідно повідомляти про це організації, які їх експлуатують. Організації, що експлуатують інженерні мережі, зобов'язані негайно приводити їх у належний стан, забезпечити належне закриття люків;
- регулярне знищення бур'янів, скошення трави заввишки більше 10 см, видалення сухостійних дерев та чагарників, видалення сухого та поламаного гілля та забезпечення їх видалення;
- регулярне обстеження власних та прилеглих (закріплених) територій з метою виявлення амброзії полинолистої, інших карантинних рослин, проведення заходів з їх знищення;
- здійснення заходів, що забезпечують збереження зелених насаджень, квітників, газонів;
- проведення протягом року необхідних заходів з боротьби зі шкідниками та хворобами зелених насаджень;
- проведення у повному обсязі заміни засохлих та пошкоджених кущів і дерев;
- проведення належним чином відновлення благоустрою території після проведення ремонтних або інших робіт, а також після аварій або природних явищ, які спричинили погіршення стану благоустрою.

Підприємства, установи організації, особи, які експлуатують ліхтарі вуличного освітлення, засоби та обладнання зовнішнього освітлення, установки з декоративного підсвічування будинків, будівель, споруд, вивісок, вітрин, світлової реклами, зобов'язані забезпечувати їх належний режим роботи та технічний стан. Усі вітрини повинні бути обладнані спеціальною освітлювальною апаратурою, переважно енергозберігаючою. На головних магістралях, проспектах та вулицях населеного пункту має бути забезпечене освітлення вітрин.

Освітлення має бути рівномірним і не повинно засліплювати учасників дорожнього руху та освітлювати квартири житлових будинків. Вуличне освітлення повинно вмикатися відповідно до встановленого графіка, в залежності від пори року та природних умов. Розміщення обладнання архітектурно-художнього освітлення на фасаді будівель та споруд здійснюється виключно на підставі згоди власника будівлі або приміщень.

На пішохідних переходах, а також ділянках автомобільних доріг, проспектах, магістралях з високим рівнем небезпеки відключення освітлення у темний час доби забороняється.

Власники, балансоутримувачі, підприємства, установи, організації або особи, які утримують території населених пунктів зобов'язані:

- мати власний необхідний для прибирання снігу і льоду ручний інвентар (лопати металеві або дерев'яні, мітли, льодоруби), достатній запас матеріалу для посипання для своєчасного проведення протиожеледних заходів;
- прибирати сніг негайно, з початку снігопаду, для запобігання утворення накату;
- негайно очищати дахи, карнизи та інші елементи будинків, споруд, будівель від снігу та бурульок з дотриманням застережних заходів щодо безпеки руху пішоходів, не



допускаючи пошкодження покрівель будинків і споруд, зелених насаджень, електромереж, рекламних конструкцій тощо, огорожувати небезпечні місця на тротуарах, переходах, вивозити сніг та бурульки, що зняті з дахів, карнизів та інших елементів будинків, споруд, будівель протягом доби;

➤ повністю розчищати снігові вали над зливостічними колодязями, розміщеними на вулицях та дорогах, з яких сніг не передбачається вивозити на снігозвалище;

➤ очищати від снігу, льоду та бруду оголовки зливостічних колодязів та дощоприймачі у разі сніготанення та на початку весняного періоду (Правила благоустрою).

Список використаної літератури

**1. Про затвердження Типових правил благоустрою території населеного пункту** [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1529-17#Text>. **2. Правила благоустрою території міста Харкова** [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kpkvpv.kharkiv.ua/wp-content/uploads/2016/08/Pravila-blagoustroyu-teritorii-mista-KHarkova.pdf>.

**Гришук А. В.**

кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри анатомії, фізіології людини та тварин ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна,

[vet-lubny@ukr.net](mailto:vet-lubny@ukr.net)

### **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ З ОТРИМАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ МЕЗЕНХІМАЛЬНИХ СТОВБУРОВИХ КЛІТИН, ВИДІЛЕНИХ ІЗ КІСТКОВОГО МОЗКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ**

**Актуальність.** Перший здогад про існування стовбурових клітин було донесено до наукової спільноти російським вченим Максимовим А.А. Ще в 1908 році А. А. Максимов ввів термін "стовбуrowa клітина", для пояснення механізму швидкого самовідновлення клітин крові. Пізніше професор Фріденштейн підтвердив здогади колеги, і вивчаючи можливості цих клітин, став розробляти методи застосування стовбурових клітин на практиці (Фриденштейн А.Я.1970, Broxmeyer H.F.2006, Minguell J.J.2001).

Мезенхімальні стовбурові клітини ссавців на сьогодні вважаються найбільш перспективним видом аутогенного й галогенного матеріалу для клітинної терапії (Мазуркевич А.Й., Малюк М.О., Ковпак В.В. і др. 2013, Савченкові І.П., Ростовская М.С., Тупикова Н.И. і др. 2008).

Перспективність отримання і застосування мультипотентних мезенхімальних стовбурових клітин дорослого організму, визначається їх основними властивостями і ознаками. Достовірно встановлено, що мезенхімальні стовбурові клітини стабільно самовідновлюються в клонах без анеуплодії, генетичної нестабільності і малігнізації. При цьому вони здатні проліферувати в культурі тривалий час, формуючи стабільні диплоїдні клітинні лінії. При індукції до диференціювання клітини здатні диференціюватись в декількох напрямках, в межах тканьових утворюючих одного зародкового листка, утворюючи *in vitro* клітини інших тканин (Мазуркевич А. Й., Малюк М. О., Ковпак В. В. і др. 2013, Волкова І.М., Викторова О.В., Савченкова І.П. і др. 2006, Smith R.K., Korda M., Blunn G.W., Goodship A.E. 2003).

Диплоїдні культури клітин, отримані із тканин і органів ссавців, зберігають свою видову і тканинну специфічність, але мають обмежений період проліферації внаслідок старіння. Тому використання мезенхімальних стовбурових клітин є актуальним. Легкість їх виділення і доступність біологічного матеріалу робить їх, на сьогоднішній день, найбільш перспективною клітинною системою (Мазуркевич А.Й., Малюк М.О., Стародуб Л.Ф. 2014).

Отже, у вивченні біологічних властивостей мезенхімальних стовбурових клітин існує багато загадок та не відомого. Однак уже сьогодні проводяться до клінічні й клінічні дослідження щодо введення цих клітин з метою корекції ушкоджених органів і тканин тваринного організму (Савченкова І.П., Гулюкин М.И. 2011, Тепляшин А.С., Коржикова С.В., Шарифуллина С.З. и др 2007).

**Матеріали і методи.** Після отримання кісткового мозку згідно методики (Гришук А.В., Малюк М.О.) один зразок аспірату змішували з гепарином ( 2 – 3 ОД на 1 см<sup>3</sup> ) інший з цитратом натрію (1 – 2 мл на 10 см<sup>3</sup> ). До зразків аспірату кісткового мозку додавали подвійну дозу (20 мкл ) антибіотика-антимікотика. Шприци з аспіратом поміщали в термоконтейнер з холодоелементами і протягом 3 – 4 годин доставляли в лабораторію НУБіП.

Існує значна кількість протоколів культивування мезенхіальних стовбурових клітин, проте жоден з авторів не акцентує увагу на прояв біологічних властивостей цих клітин при культивуванні (Мазуркевич А.Й., Ковпак В.В., Данілов В.Б. 2014).

Для виділення з кісткового мозку клітин з характеристиками мезенхіальних стовбурових клітин використовували два методи. Перший – розділення клітин в градієнті щільності фікола по методиці розробленій в лабораторії НУБіП. Другий – метод цільної крові.

При першому методі отриманий аспірат розводили фосфатно-буферним розчином в три рази. Далі розбавлений кістковий мозок нашаровували на градієнт фіколу (1,076). Потім пробірки з нашарованим фіколом центрифугували при кімнатній температурі 30 хвилин при 1000 обертів. Для уникнення перемішування при центрифугуванні використовували поступове гальмування ротора. В наслідок високошвидкісного центрифугування клітини крові осаджувались на дно пробірки. На межі розподілу шарів формувалася фракція моноядерних клітин у вигляді опалесціруючого шару, який обережно збирали піпеткою. Далі фракцію моноядерних клітин промивали фосфатно-буферним розчином 1:1 і центрифугували 5 хвилин при 1,7 тис. обертів. Отриману суспензію клітинної маси висівали у культуральні чашки Петрі (d=60 мм) і культуру вали до отримання моно шару 80 %-ої конфлюентності. Отриману культуру клітин пасажували.

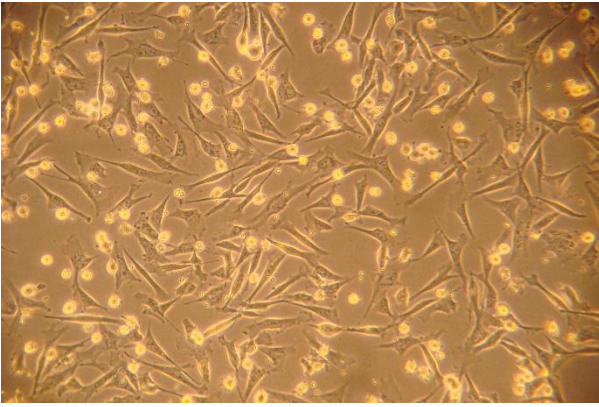
Культивування клітин проводили по стандартній методиці в культуральних чашках Петрі та CO<sup>2</sup>-інкубаторі (t 37 °C, 5 % CO<sup>2</sup>). Склад поживного середовища : 80 % – DMEM, 20 % – ембріональна сироватка теляти з додаванням 10 мкл/см<sup>3</sup> середовища антибіотика-антимікотика. Заміну середовища проводили через кожні три доби.

Для виділення мезенхіальних стовбурових клітин другим методом проводили центрифугування аспірату протягом 5 хвилин при 1,7 тис. обертів. Далі до надосадкової рідини додавали 80 % – DMEM, 20 % – ембріональна сироватка теляти з додаванням подвійної дози 20 мкл/см<sup>3</sup> середовища антибіотика-антимікотика висівали в чашки Петрі і поміщали в CO<sup>2</sup>-інкубаторі (t 37 °C, 5 % CO<sup>2</sup>). Заміну середовища проводили через кожні три доби.

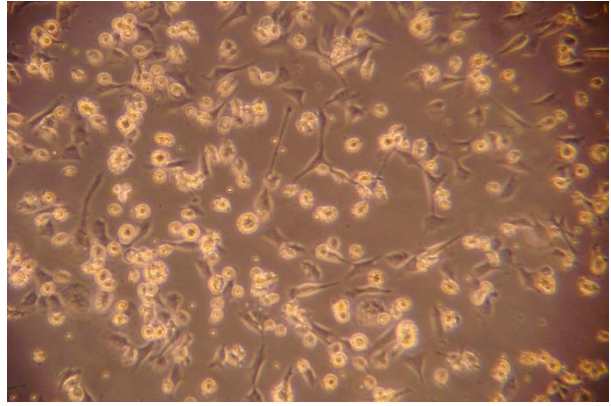
При досягненні моно шару 80 %-ої конфлюентності, клітини переводили в суспензію, використовуючи 0,5%-й розчин трипсину/ЕДТА і розсівали у співвідношенні 1:2. Готову культуру клітин переносили для зберігання в посудині Дюара із рідким азотом. Перед кріоконсервуванням культуру клітин переносили у середовище, що складається із фетальної телячої сироватки та 10 % ДМСО.

**Результати досліджень.** Нами апробований метод виділення мезенхімальних стовбурових клітин із кісткового мозку великої рогатої худоби.

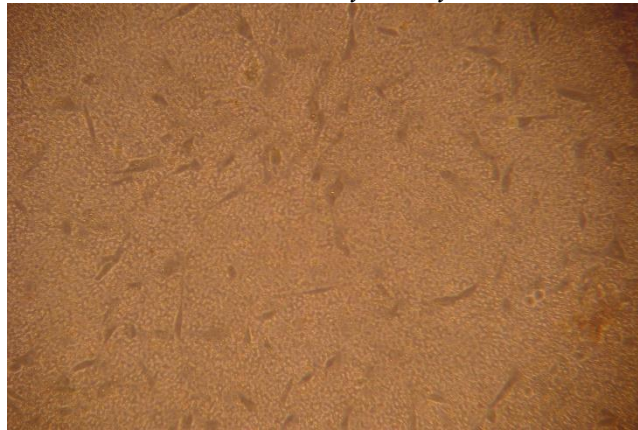
У серії досліджень після висівання клітинного матеріалу в культуральні чашки Петрі під час мікроскопічного дослідження було встановлено, що значна кількість колоній вже спостерігалась на 7 день культивування. При цьому було встановлено, що клітини більш активно проліферували при культивуванні першим методом (розділення клітин в градієнті щільності фікола), ніж другим. При культивуванні клітин другим методом на 7 день спостерігалось більше клітин еритроцитів ніж стовбурових. Крім того при другому методі культивування спостерігалось більше колоній стовбурових клітин з гепарином ніж з цитратом натрію.



*Рис.1 Колонії стовбурових клітин отриманих фікольним методом з гепарином 7 день культивування.*

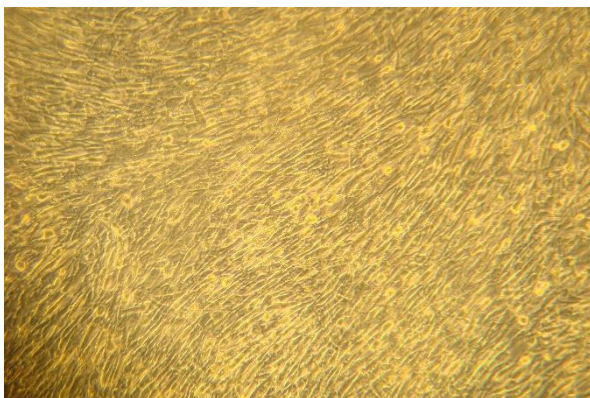


*Рис.2 Колонії стовбурових клітин отриманих фікольним методом з цитратом натрія 7 день культивування.*

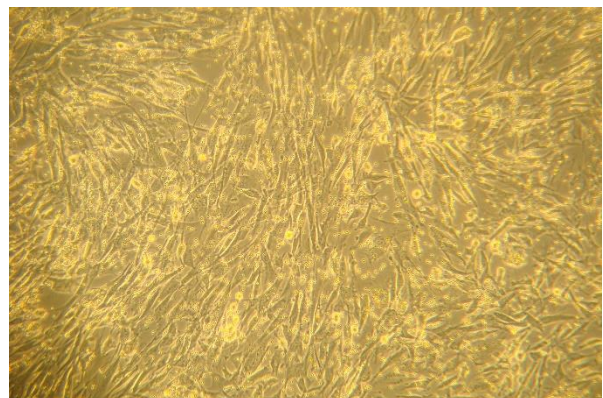


*Рис.3 Колонії стовбурових клітин отриманих методом цільної крові 7 день культивування.*

Слід відмітити, що уже на 10-й день на 0-му пасажі при мікроскопії конфлюентність моно шару клітин досягла 90 %, а округлі клітини витіснялись фіброподібними клітинами. При цьому в культуральних чашках посіяних другим методом на 10-й день збільшення конфлюентності моно шару клітин досягло 80 %, що майже не поступалось щільності клітин посіяних першим методом.

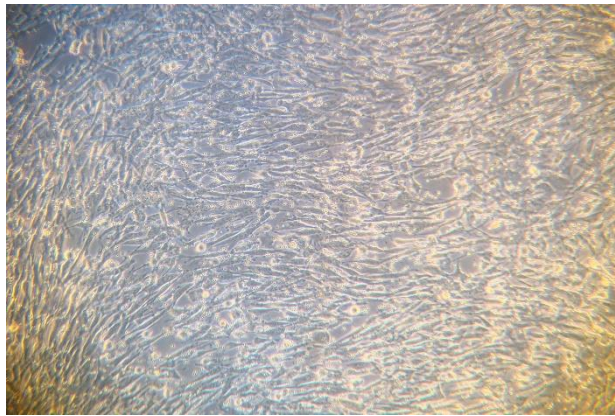


*Рис.4 Колонії стовбурових клітин отриманих фікольним методом з гепарином 10 день культивування.*



*Рис.5 Колонії стовбурових клітин отриманих фікольним методом з цитратом натрія 10 день культивування.*





*Рис.6 Колонії стовбурових клітин отриманих методом цільної крові 7 день культивування.*

**Висновки.** Отримання мезенхімальних стовбурових клітин савців являється актуальною задачею, в зв'язку з їх унікальними властивостями. В результаті проведеної роботи, нами було відпрацьовано методи отримання, культивування і глибокого заморожування культур мультипотентних мезенхімальних стовбурових клітин, виділених з кісткового мозку великої рогатої худоби. Порівняльний аналіз ефективності виділення мезенхімальних стовбурових клітин при використанні гепарину, або цитрату натрію вказує на не суттєві відмінності і можуть використовуватись обидва препарати. При культивуванні мезенхімальних стовбурових клітин методом розділення клітин в градієнті щільності фікола є більш ефективним, хоча і другий метод цільної крові також може бути.

#### Список літератури

1. **Фриденштейн А. Я.** О фибробластоподобных клетках в культурах кроветворных тканей морских свинок. / Фриденштейн А.Я., Чайлахян Р.К., Лалыкина К.С. // Цитология. – 1970. – №12. – С. 1147 – 1155. 2. **Broxmeyer H.F.** Cord blood stem cell and progenitor cells. / Broxmeyer H.F., Srour E., Orschell C. et al. // Methods Enzymol. – 2006. – Vol. 419. – P. 439 – 473. 3. **Minguell J.J.** Mesenchymal stem cells. / J.J. Minguell // Exp. Biol. Med. – 2001. – Vol. – 226. – P. 507 – 520. 4. **Мазуркевич А.Й., Малюк М.О., Ковпак В.В., Харкевич Ю.О., Журба В.І.** Стовбурові клітини у ветеринарній медицині. – К.: ЦП "Компринт", 2013. – 265 с. 5. **Савченкові І.П., Ростовская М.С., Тупикова Н.И., Шарифуллина С.З., Тепляшин А.С.** Дифференцировка мультипотентных мезенхимальных стромальных клеток, выделенных из костного мозга и подкожно-жировой клетчатки человека, в клетки костной ткани. // Цитология. – 2008. – №50 (10). – С. 855 – 866. 6. **Волкова И.М., Викторова Е.В., Савченкова И.П., Гулюкин М.И.** Характеристика мезенхиальных стволовых клеток, выделенных из костного мозга и жировой ткани крупного рогатого скота. // Сельскохозяйственная биология. – 2012. – № 2. – С. 32 – 38. 7. **Smith R.K., Korda M., Blunn G.W., Goodship A.E.**, Isolation and implantation of autologous equin mesenchymal stem cells from bone marrow into the superficial digital flexor tendon as a potential novel treatment. // Equine Vet. – 2003. – Vol. 35 (1). – P. 99 – 102. 8. **Мазуркевич А.Й., Малюк М.О., Стародуб Л.Ф.** Цитогенетичний контроль мезенхімальних стовбурових клітин кісткового мозку коня на ранніх пасажах культивування IN VITRO. // Ветеринарна медицина України. – 2014. – №6 (220). – С. 32 – 34. 9. **Савченкова І.П., Гулюкин М.И.** Перспективы использования стволовых клеток в ветеринарии. // Ветеринария. – 2011. – №7. – С. 3 – 5. 10. **Тепляшин А.С., Коржикова С.В., Шарифуллина С.З. и др.** Дифференцировка мультипотентных мезенхимальных стромальных клеток костного мозга человека в клетках хрящевой ткани при культивировании их в трехмерных матриксах OPLA. // Цитология. – 2007. – №49 (7). – С. 544 – 551. 11. **Грищук А.В., Малюк М.О.** Методика отримання кісткового мозку у великої рогатої худоби. 12. **Мазуркевич А.Й., Ковпак В.В., Данілов В.Б. та інш.** Клітинні технології у ветеринарній медицині. К. – 2014. – С. 131.

Дернов В. С.<sup>1</sup>, Єфіменко В. І.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>старший науковий співробітник відділу стратиграфії і палеонтології палеозойських відкладів Інституту геологічних наук НАН України, Київ, Україна, [vitalydernov@gmail.com](mailto:vitalydernov@gmail.com)

<sup>2</sup>старший науковий співробітник відділу стратиграфії і палеонтології палеозойських відкладів Інституту геологічних наук НАН України, Київ, Україна, [paleontolukr@ukr.net](mailto:paleontolukr@ukr.net)

### СТРАТИГРАФІЧНІ ПЕРЕРВИ В КАМ'ЯНОВУГІЛЬНИХ ВІДКЛАДАХ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ: АНАЛІЗ СТАНУ РОЗРОБКИ ПИТАННЯ

За оцінками багатьох фахівців, в осадовому чохла Землі задокументовано не більше 10–25% її історії, більша ж її частина відповідає діастемам – короткотривалим стратиграфічним перервам, які важко або взагалі неможливо виявити (Наливкин, 1974; Барабошкин и др., 2002). Стратиграфічні перерви (або ж гіатуси, перериви, пробіли) є невід'ємною рисою будь-якої осадової послідовності. Їхня присутність гарантується так званим принципом неповноти стратиграфічного літопису, який формулюється як «Стратиграфічний літопис у вигляді товщ гірських порід земної кори є неповним, оскільки значна частина геологічного часу в кожному конкретному розрізі не відображена в нашаруванні і відповідає перервам» (Месежников, Степанов, 1979: с. 49; *переклад наш – В.Д., В.С.*).

Стратиграфічні перерви виникають в різний спосіб: внаслідок ерозії в субаеральному чи водному середовищі, невідкладення осадів внаслідок гідродинамічної активності середовища або дефіциту осадового матеріалу та вимивання тонкодисперсних компонентів (Барабошкин и др., 2002), тобто формально перерви можна поділити за походженням на синседиментаційні і ранньодіагенетичні та постседиментаційні (Барабошкин и др., 2002).

Окрім виявлення співвідношення тривалості накопичення осадових відкладів, представлених в стратисфері Землі та фізичного часу, аналіз перерв необхідний для відновлення особливостей перебігу геотектонічних процесів в геологічному минулому, виявлення механізмів формування антиклінальних піднять, для пошуку стратиграфічних, літологічних та комбінованих пасток вуглеводнів тощо (Вакарчук, Гавриш, 1991; Староверов, 2013). В останні десятиріччя у зв'язку з поступовим вичерпанням фондів антиклінальних пасток вуглеводнів в Дніпровсько-Донецькій западині, все більше уваги надається пошуку неантиклінальних пасток (зокрема стратиграфічних), пошуковим критерієм яких часто є присутність ознак стратиграфічних перерв (Попова, 2009).

Наявність стратиграфічних перерв в розрізі кам'яновугільних відкладів Доно-Дніпровського прогину фіксуються радіометричними, літологічними і палеонтологічними (біостратиграфічними, тафономічними та палеоекологічними) методами. Серед тафономічних та палеоекологічних ознак гіатусів серед кам'яновугільних відкладів Доно-Дніпровського прогину, типовими є розвиток характерних іхнофосилій (наприклад, біоерозій *Rogerella* та *Cyclopuncta*, нірок *Bergaueria*, вхідні отвори яких відкриваються на ерозійну поверхню або слідів біоерозії на поверхні хард- чи рокграунду), мікробіально-індукованих осадових структур та угруповань біоти, що існували на ущільнених і твердих субстратах (наприклад, скелетах мертвих та живих тварин, рок- і хардграундах тощо), розвиток монотаксонних асоціацій седентарних та напівінфаунних груп фауни (наприклад, проблематиків *Coleolus* та кнідарій *Sphenothallus*), поширення палеоґрунтових профілей та ознак ґрунтоутворюючих процесів у вугленосній частині розрізу карбону, органогенних споруд і мікробіалітів (біогермів, біостромів та прошарків онколітів), присутність стовбурів деревовидних лікопсид та сфенопсид, похованих *in situ* тощо.

Проте лише біостратиграфічні критерії дозволяють виявити стратиграфічний обсяг (величину) перерви, тобто оцінити кількість біостратиграфічних підрозділів, які відсутні у конкретному розрізі в результаті синседиментаційної чи постседиментаційної перерви, а відтак і визначити тривалість гіатусу, виражену в абсолютних величинах (в сидеричних роках). Перераховані вище тафономічні та палеоекологічні ознаки дозволяють виявляти присутність короткотривалих перерв, проте вони недостатні для оцінки фізичного часу, не задокументованого в осадовій послідовності.

Однак, слід зауважити, що часто тафономічні і літологічні ознаки стратиграфічних

перерв є одними і тими самими ознаками. Наприклад, прошарки та лінзи темпеститів (біоморфних і крупнодетритових вапняків), що залягають з ерозійним нижнім контактом в чорних сланцях, що утворилися внаслідок короткочасних штормів, часто містять рештки змішаної прісноводно-морської та/або екологічно неоднорідної фауни.

Розріз осадових відкладів Дніпровсько-Донецької западини пронизаний численними незгідностями, спричинених стратиграфічними перервами. Їх вивченню присвячено численні роботи (наприклад, Кабишев, Вакарчук, 1971; Вакарчук, Гавриш, 1991; Крива, 2008; Крива, Онуфришин, 2009), проте зазвичай в цих працях наведено узагальнені дані, що стосуються значних за площею частин Дніпровсько-Донецького палеоседиментаційного басейну і, до того ж, в них зазвичай відсутні конкретні палеонтологічні ознаки, що дозволяють виявляти перерви.

Кабишев та Вакарчук (1971) запропонували класифікацію стратиграфічних перерв в розрізі осадового чохла Дніпровсько-Донецької западини, критеріями якої є латеральне поширення перерв, величина видимої тривалості перерв (не задокументований у вигляді відкладів інтервал часу), ступінь впливу на перебудову регіонального структурного плану і на умови формування локальних структур. Величину видимої тривалості перерв автори обчислили шляхом підсумовуванням тривалості глобальних хроностратиграфічних підрозділів (ярусів/віків), відклади яких відсутні в розрізі. Отже, зазначені автори фіксували лише ті перерви, які виникли внаслідок ерозії вже відкладених відкладів, а ті, що виникли внаслідок невідкладення осадів вислизнули з їхнього поля зору, що і не дивно, оскільки виявити їх досить складно.

В підсумку, зазначені автори виділяють три типи перерв (та незгідностей) в розрізі Дніпровсько-Донецької западини: (1) атектонічні, які виникли внаслідок локального розмиву відкладів, (2) ранньовторинні, що поширені лише в периферійних зонах седиментаційних басейнів та мають порівняно невелику видиму тривалість (1–5 млн років), (3) пізньовторинні, які характеризуються значним латеральним поширенням та відносно великими масштабами тривалості (відповідають межах систем).

Автори зазначають, що атектонічні перерви поширені переважно в кам'яновугільних відкладах Дніпровсько-Донецької западини, де їх легко можна сплутати із зонами фаціального заміщення відкладів. Цей тип перерв виявлено Кабишевим та Вакарчуком (1971) в нижньокам'яновугільних відкладах Гнідинцівської та Прилуцької площ, а також в пенсильванських відкладах Олишівської, Озерянської, Леляківської та Гнідинцівської площ. Тут їхні сліди представлені нерівною нижньою поверхнею пластів косошаруватих, середньо- та грубозернистих пісковиків.

Виникнення ранньовторинних перерв не супроводжувалося перебудовою структурного плану району. До цього типу Кабишев та Вакарчук (1971) віднесли передбашкирську та пізньовізейську перерви. Перша виражена відсутністю відкладів V–VII мікрофауністичних горизонтів та майже всієї амвросієвської світи. З наближенням до осової частини Дніпровсько-Донецької западини і в напрямку Донбасу тривалість перерви поступово зменшується і, як відомо, в розрізі Донецького басейну суттєвої стратиграфічної перерви в нижньобашкирських відкладах не зафіксовано.

В підсумку, Кабишев та Вакарчук (1971: рис. 2) в розрізі кам'яновугільних відкладів Дніпровсько-Донецької западини виділяють ряд порівняно масштабних стратиграфічних перерв, серед яких перерви, що приблизно відповідають зонам  $C_1^d-C_1^v$ , верхній частині зони  $C_1^v g_2$ , нижній частині зони  $C_1^v f$ , та інтервалу вапняків  $D_7-E_4$  Донбасу.

Вакарчук та Гавриш (1991) виділяють кілька значних стратиграфічних перерв серед місісіпських та нижньопенсильванських відкладів Дніпровсько-Донецьких западини, а саме: передтурнейську регіональну, передвізейську субрегіональну, передтульську субрегіональну, передпізньовізейську регіональну, передсерпуховську субрегіональну та передбашкирську регіональну.

В цій роботі наводяться орієнтовні величини тривалості перерв, які визначені формальним шляхом, а саме підсумовуванням тривалості хроностратиграфічних підрозділів, які відсутні в конкретному розрізі. Наприклад, тривалість передкам'яновугільної перерви



цитовані автори оцінюють приблизно в 26 млн років. При цьому, вони припускають, що за цей час було еродовано близько 2800 м потужності відкладів, випускаючи поля зору те, що ця стратиграфічна перерва частково могла бути синседиментаційною, тобто виникла внаслідок ненакопичення або вкрай низьких темпів накопичення мінерального осаду.

Цікавим свідченням тривалої стратиграфічної перерви, вираженої літологічно, є так звана верхньовізейська бокситоносна товща, що представлена сірими різнозернистими пісковиками з каоліновим цементом та погано збереженими рештками наземних рослин, а також «сухарними» аргілітам – глинистими строкатобарвними міцними породами, що перешаровуються з сіроколірними породами, які несуть сліди ґрунтоутворюючих процесів (Лукин, 2015). Ця товща є латеритною корою вивітрювання і являє собою особливий тип покришок газових та нафтових покладів (Лукин, 2015).

**Висновки.** З наведених вище даних можна зробити висновок, що питання латерального поширення та обсягу стратиграфічних перерв у кам'яновугільних відкладах Дніпровсько-Донецької западини розроблене недостатньо. Це перш за все стосується методів оцінки абсолютної тривалості/масштабу стратиграфічних перерв, оскільки коректність формальних методик, що застосовувалися попередніми дослідниками викликають питання.

Список використаної літератури

**1. Барабошкин Е. Ю.,** Веймарн А. Б., Копаевич Л. Ф., Найдин Д. П. Изучение стратиграфических перерывов при производстве геологической съемки. М.: Изд. МГУ, 2009. 163 с. **2. Вакарчук Г. И.,** Гавриш В. К. Перерывы и несогласия в разрезе палеозоя Днепровско-Донецкой впадины. *Геологический журнал*. 1991. № 1. С. 119–130. **3. Кабишев Б. П.,** Вакарчук Г. И. Класифікація переривів та незгідностей у стратиграфічному розрізі Дніпровсько-Донецької западини. *Геологічний журнал*, 1971. Т. 31. Вип. 6. С. 58–68. **4. Крива І. Г.** Визначення стратиграфічних переривів в осадконагромадженні Північної прибортової зони Дніпровсько-Донецької западини за даними  $\chi$ -метрії. *Геологія і геохімія горючих копалин*. 2008. С. 67–71. **5. Крива І., Онуфришин С.** Виділення та латеральне поширення стратиграфічних переривів в осадконагромадженні південної прибортової зони Дніпровсько-Донецької западини за магнітною сприятливістю (на прикладі Селюхівської площі). *Вісник Львівського університету. Серія геологічна*. 2009. Вип. 23. С. 203–208. **6. Лукин А. Е.** Разгадка генезиса сухарных глин – ключ к решению проблемы освоения суши растениями. *Вісник НАН України*. 2015. № 4. С. 80–97. **7. Месежников М. С.,** Степанов Д. Л. Общая стратиграфия. Принципы и методы стратиграфических исследований. Л.: Недра, 1979. 423 с. **8. Наливкин Д. В.** Границы геологических объектов. *Записки Ленинградского горного института*. 1960. Т. 3. Вып. 2. С. 3–7. **9. Попова Т. Л.** Геологічні критерії збереження продуктивності пасток неантиклінального типу в турнейсько-нижньовізейських теригенних відкладах Дніпровсько-Донецької западини. *Збірник наукових праць Інституту геологічних наук НАН України*. 2009. Вип. 2. С. 47–51.

**Дернов В. С.<sup>1</sup>, Удовиченко М. І.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> старший науковий співробітник відділу стратиграфії і палеонтології палеозойських відкладів Інституту геологічних наук НАН України, Київ, Україна, [vitalydernov@gmail.com](mailto:vitalydernov@gmail.com)

<sup>2</sup> доцент кафедри хімії, географії та наук про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», Миргород, Україна, [triakis26@gmail.com](mailto:triakis26@gmail.com)

## **УНІКАЛЬНЕ МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ РЕШТОК МОРСЬКОЇ БІОТИ В НИЖНІЙ ЧАСТИНІ МОСКОВСЬКОГО ЯРУСУ (КАМ'ЯНОВУГІЛЬНА СИСТЕМА) ДОНБАСУ**

Завдяки зусиллям декількох поколінь палеонтологів морська фауна пенсильванію Донбасу вивчена досить детально. Однак, наразі необхідна ревізія ряду важливих для стратиграфії груп фауни та флори.

Автори попередньо вивчили багату колекцію решток морської фауни, що походить з породних відвалів шахти «Лутугинська-Північна» (Луганська область, м. Лутугине; 48.423772, 39.207375). Відвали складаються переважно з уламків чорних дрібнозернистих сланцюватих алевролітів та глинистих сланців, брил біоморфних та дрібнокристалічних вапняків (ймовірно, вапняк К<sub>7</sub> кам'яньської світи) та дрібнозернистих пісковиків. Ці відклади

залягають нижче і вище вугільного прошарку  $k_7^H$  кам'янської світи, тобто в тій її частині, що відноситься до московського ярусу.

Наразі в зібраній колекції визначено рештки моховаток, брахіопод, пелеципод, гастропод, цефалопод, трилобітів, риб, наземної флори та їхнофосилії. Основна частина органічних решток зібрана з чорних алевролітів, що залягають безпосередньо вище вугільного шару  $k_7^H$ , а також з лінз біоморфних вапняків та великих (до 0,4 м) карбонатних конкрецій серед цих алевролітів.

Рештки брахіопод (*Densepustula* sp., *Neochonetes donetzianus* (Aisenverg, 1950), *Derbyia* sp., *Orbiculoidea nitida* (Phillips, 1836), *Lingularia mytiloides* (Sowerby, 1812)) часто утворюють майже моновидові скупчення в алевролітах та карбонатних конкреціях. Решток спіриферид не знайдено. Брахіоподи часто мають дуже гарну збереженість: багато екземплярів продуктид збереглися з голками, деякі черепашки беззамкових брахіопод несуть сліди прижиттєвого забарвлення.

Серед бівальвій попередньо визначено роди *Anthraconeilo*, *Phestia*, *Sanguinolites* та ін. Абсолютно домінує в спільноті один вид – *Phestia kumpani* (Fedotov, 1933). Майже ідеально збережені черепашки цього виду часто утворюють скупчення чисельністю десятки екземплярів в невеликих об'ємах (близько 250 см<sup>3</sup>) алевролітів. Часто черепашки цих пелеципод є породоутворювачами. Гастроподи систематично менш різноманітні. Досить часто трапляються белерофонтоїдеї та нерітиди. Інколи спостерігаються дрібні черепашки баштовидних невизначених гастропод. Поверхня черепашок деяких гастропод інколи несе сліди прижиттєвого забарвлення.

Цефалоподи представлено ортоцерідами, наутилідами та амоноїдеями. В комплексі встановлено представників родів *Pseudorthoceras*, *Gzheloceras*, *Pseudogzheloceras*, *Parametacoceras*, *Metacoceras*, *Temnocheilus*, *Domatoceras*, *Liroceras*, *Peripetoceras*, *Coelogasteroceras*, *Ehippioceras*, *Winslowoceras* та *Wiedeyoceras*.

Окрім перерахованих вище груп тварин, в чорних алевролітах знайдено також рештки скафопод, трилобітів *Paladin* cf. *lutugini* (Weber, 1933), хрящових риб родів *Symmorim* та *Venustodus*, а також наземних рослин *Calamites*. Зібрано також невелику колекцію їхнофосилій, в тому числі бромалітів. Привертає увагу повна відсутність коралів.

Чорні сланці з фосиліями утворилися на прибережних ділянках мілководного морського басейну нижче базису вітрових хвиль, але вище базису штормових хвиль. Ці ділянки, ймовірно, характеризувалися високою біопродуктивністю, викликаною ін'єкціями біогенних елементів в басейн з прилягаючого суходолу. В той же час, в басейн потрапляло багато органічної речовини з прибережних ландшафтів, яка, за незначної рухливості води, розкладаючись викликала розвиток сірководневого зараження донних мулів. Низька енергія водного стовпа, ймовірно, було причиною повної відсутності на цих ділянках dna кріноїдей та коралів, для харчування яких були необхідні помірні придонні течії. Лише нерегулярні шторми збагачували води та донний мул киснем, окислювали сірководень та провокували утворення скупчень решток фауни різного способу життя, які в подальшому перетворилися на лінзи вапняків (темпеститів) у чорних алевролітах. Великі карбонатні (анкеритові чи сидеритові) конкреції мають, ймовірно, мікробіальну природу. Гарна збереженість фосилій в даних конкреціях, вірогідно, викликана життєдіяльністю бактеріальних спільнот, яка обумовила швидку фосилізацію танатоценозів.

**Житлов А. С.**

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 103 Науки про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна,  
[zhitlov\\_s@ukr.net](mailto:zhitlov_s@ukr.net)

**Сопов Д. С.**

доктор філософії з наук про Землю, доцент, завідувач кафедри хімії, географії та наук про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [lnu.sopov@gmail.com](mailto:lnu.sopov@gmail.com)

### **АГРОЛАНДШАФТ: ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ**

Природа це основа та джерело життя, у відношенні до суспільства вона несе низку функцій: економічну, екологічну, естетичну, рекреаційну, наукову, культурну (Добряк Д. С., 2001).

Агроландшафт – це змінений в процесі господарської діяльності людини природний ландшафт, завдяки чому збільшуються продуктивні сили суспільства (Лукін С. О., 2001). Під поняттям агроландшафту, як і будь-яких других культурних ландшафтів, поєднують взаємопов'язані складові неживої природи (атмо-, літо- та гідросфери), ґрунтовий покрив (педосфера) і частково біосфера (враховуючи людську діяльність). Іншими словами, агроландшафт це поєднання агробіогеоценозів й інших складових, які пов'язані одна з одною в одне ціле, утворюючи тим самим одну велику систему. Під час господарської діяльності потрібно брати до уваги екологічні взаємозалежності, які існують у конкретному ландшафті. Вносячи зміни у ландшафт під час господарської діяльності, необхідно намагатися дотримуватися такої структури, яка була б схожа на природну, а коли в деяких випадках цього досягти неможливо чи економічно недоцільно, то формувати агроландшафти, виходячи із екологічних закономірностей, що притаманні ландшафтам. У даному випадку загальні та спеціальні закономірності сільськогосподарської екології доповнюють одна одну.

На сьогоднішній день, надзвичайно великого значення надається формуванню на довготривалий період часу екологічно стабільного (здорового) та економічно ефективного агроландшафту. Це говорить про те, що агроландшафт разом із досягненням максимальної продуктивності має в тій же мірі забезпечувати захисні, природоохоронні й естетичні функції, що і ландшафт. Даного ефекту можна досягти за рахунок створення максимально можливої екологічної різноманітності земель, які підлягають інтенсивному використанню, що в свою чергу дозволить максимально ефективно протистояти тим одностороннім навантаженням, які створюються під час господарського освоєння відповідних територій (механічна та хімічна обробка ґрунту, внесення органічних добрив тощо). Іншими словами створити такі умови які б запобігали виникненню водної та вітрової ерозії, забруднення водних ресурсів і навколишнього повітря, а також забезпечували екологічну стабільність відповідного ландшафту.

Даного роду стабільності, відповідно до праць В. В. Докучаєва (1892), можна добитися за допомогою:

- коректування річок, ярів, балок і водного господарства на усіх типах сільськогосподарських земель;
- нормуванням площ, які мають бути виділені під розорювання, пасовища, лісові насадження;
- використання таких видів обробітку землі, які максимально сприятимуть оптимальному використанню вологи.

Як бачимо Докучаєвський план відновлення степів є – екологічним, оскільки система лісосмуг, для захисту полів від суховіїв, система водойм, для підтримки необхідного рівня ґрунтових вод, – все це є не нав'язливе втручання у природні взаємовідносини, а відтворення взаємозв'язків, які були у дикому степу.

Отже, як бачимо, в агроландшафті має формуватися стійка саморегулююча екосистема, що повинна виключати усі можливі негативні явища. Вона має впроваджувати усесторонній підхід у агроландшафті, іншими словами, охорону як земельного фонду, так і водного середовища, рослинного та тваринного світу. У зв'язку з цим організацію території

необхідно орієнтувати не лише відповідно до меж аграрних підприємств, що, у більшості випадків, не є тотожними природним границям ландшафту, а і на водні ресурси, що є головними осередками відповідного ландшафту. Так, для прикладу, у лісовій зоні відбувається випадання великої кількості осадків, але недостатня кількість поживних речовин у землі знижує ефективність ведення сільської господарської діяльності. Використовуючи відповідні мінеральні добрива, проводячи осушування боліт, а також проводячи мобілізацію внутрішніх ресурсів ландшафту, ми забезпечуємо рослинництво та тваринництво необхідними видами поживних елементів. Іншими словами формуємо культурний ландшафт із забезпеченням відповідного оптимального геохімічного режиму, який поєднує в собі як позитивні аспекти лісового ландшафту (велика кількість вологи) так і степового (підвищена родючість земель). Такого роду оптимізація культурного ландшафту має забезпечувати якомога найкраще у гігієнічному питанні, а також максимально відповідати поставленим умовам проживання людей.

У сьогоденних умовах підвищеної уваги до проблеми екології, також проводиться оцінка ефективності ведення сільськогосподарської діяльності враховуючи її вплив на природне середовище.

Однією із фундаментальних основ науки є ствердження того, що будь-яка зміна матерії відбувається за допомогою зміни відповідної форми енергії. З самого початку такий енергетичний підхід переважав у фізико-технічних науках, а з часом набув поширення і у науках природничих. Однак складність та різноманітність біологічних систем є однією із основних причин обмеженості використання відносно них даної енергетичної концепції. Поступове збільшення об'ємів застосування концепцій термодинаміки для проведення усесторонньої оцінки різного роду біологічних та екологічних систем забезпечує глибше розуміння механізмів взаємозв'язків, які існують у природному середовищі, а також їх залежності від тої чи іншої енергії.

Іншими словами, аналогічно до того, як це проходить у різноманітних природних системах, різного роду системи агроценозів також створюються та розвиваються за допомогою відповідних енергетичних систем. Енергія є основною складовою як для біологічного руху природних речовин, так і для створення та підтримання останніх у динамічній рівновазі. Враховуючи це, аналіз закономірностей функціонування агроєкосистем повинен ґрунтуватися на вивченні зміни та переходу речовин і енергії в них.

В Україні ландшафти у гармонійному становищі підтримувалися тільки до першої половини 19 ст., до відміни кріпосного права. Після його відміни почалося бездумне та масштабне вирубування лісових масивів у лісостеповій, проведення меліоративних робіт у поліській і розорювання земель у степовій зонах.

На сьогоденній день, можна говорити, що в Україні сформувалися два види агроландшафтів.

Перший вид, можна описати великою кількістю розлогих ланів, із відносно невеликою кількістю лісосмуг (80 – 90 % розораності земельного фонду). У даному випадку поширені, як правило, монокультури, а також застосування мінеральних добрив і хімічних засобів відбувається згідно помірних норм.

До другого виду відноситься мозаїчне розташування орних земель серед деревної рослинності, диференційоване вирощування сільськогосподарських рослин, інтенсивне використання мінеральних добрив, а також хімічних засобів захисту рослин. Даний вид характеризується значно вищою продуктивністю та збереженням природного репродукційного потенціалу.

Необхідно також відмітити і той факт, що агроландшафти першого виду швидкими темпами наближаються до виробничих та біологічних границь, перехід через які спричинить кризу сільського господарства.

У середині сільськогосподарських ландшафтів відбувається тісне переплетення різних процесів – біологічних, фізичних, екологічних, хімічних, соціальних і політичних, що говорить про нагальну потребу у розробці екологічної концепції агроландшафтів, країни загалом, яка б, у свою чергу, забезпечила врахування не тільки загальносуспільних потреб у



сільськогосподарській продукції та потреб подальшого розвитку самої сільськогосподарської діяльності, а також екологічну складову агроландшафтів та ймовірні перетворення у їхньому природному середовищі.

Впровадження концепцій екологічного землеробства в першу чергу ставить за мету «правильне» ведення господарської діяльності у сільській місцевості, яке містило б усі складові екологічної інфраструктури – орні землі, площі відновлення (рекреації) біологічного потенціалу людини та зовнішнього середовища, а також перешкоди, які перешкоджають поширенню забруднюючих речовин у природі. Особливим становищем у екологічній інфраструктурі агроландшафтів володіють лісові масиви різного функціонального призначення, площі задернованих земель, невеликі водойми та водотоки. Водойми та водотоки мають забезпечувати мінімальний екологічний запас вологи в агроландшафті.

З метою забезпечення необхідної якості природного та соціокультурного середовища агроландшафту, необхідно провести новелізацію і кодифікацію усіх адміністративних прописів щодо природного середовища агроландшафту та його охорони (Добряк Д. С., 2011).

З цією метою необхідно зробити наступні кроки:

*Крок перший:* провести обґрунтування величини використання мінеральних добрив та засобів захисту рослин згідно із екологічною місткістю відповідного агроландшафту, яка встановлюється відповідно до величини замкнутості біогеохімічних процесів компонентів живлення рослинного світу та міграційної його здатності, особлива увага ставиться до тих компонентів, що вносяться один раз і у холодну пору року.

*Крок другий:* заборонити великі скупчення тваринницьких ферм, що продукують великі об'єми гноївки поблизу водоохоронних зон, приміських територій, а також цінних у природоохоронному та рекреаційному відношенні ландшафтах.

*Крок третій:* провести (по мірі замкнутості циклу) трансформацію усіх видів органічних відходів сільськогосподарського виробництва методом внесення їх у ґрунт у виді різного роду компостів.

Однак головного значення в комплексі природоохоронних заходів набуває проведення екологічної експертизи усіх агротехнічних нововведень, а також можливих сільськогосподарських об'єктів.

Значну увагу необхідно надавати заходам які протидіють відмиранню водних ресурсів і деградації рибництва, якому необхідно відродити традиційні його функції стража чистої води у природному ландшафті.

У практичній діяльності під час розробки інфраструктури агроландшафту необхідно спиратися на екологічні норми, згідно яких окультурене середовище агроландшафту характеризується у вигляді екосистеми традиційного природного середовища, в якому функції суспільства взаємоузгоджуються із проходженням природних процесів, а також структура агроландшафту враховує соціальні, психологічні і виробничі аспекти.

Ще одним важливим чинником створення середовища сільського агроландшафту, окрім самої структури сільськогосподарських земель, є організація та форма сільських населених пунктів, їх архітектура, як необхідна умова підтримки просторового змісту й естетичності середовища, і разом з тим збереження та примноження місцевих звичаїв та традицій. На сьогоднішній день будівництво в сільській місцевості проходить у повній дисгармонії із регіональною специфікою та відображається просторовою хаотичністю забудов і низькою зовнішньою естетичністю.

Несанкціоновані та неестетичні забудови, а також поширення агломераційних процесів по всіх населених пунктах призводять до втрати регіональних особливостей сільської місцевості. Повернення назад до класичних напрямів у будівництві в сільській місцевості, із дотриманням відповідного регіонального стилю, і разом з тим забезпечення сучасних вимог до будов та їх груп вимагає відтворення будівельних методів та повернення до місцевих будівельних матеріалів.

Список використаної літератури

1. Добряк Д. С. Класифікація та екологічнобезпечне використання сільськогосподарських земель / Д. С. Добряк, О. П. Канаш, І. А. Розумний. – К.: Ін-т землеустрою УААН, 2001. – 309 с. 2. Лукін С. О. Економічний потенціал регіону та регулювання його розвитку (в умовах ринкових перетворень) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.10.01 «Розміщення продуктивних сил і регіональна економіка» / С. О. Лукін. – Львів: ЛДТУ, 2001. – 21 с. 3. Добряк Д. С., Канаш О. П., Розумний І. А. Класифікація та екологічнобезпечне використання сільськогосподарських земель. Наукова монографія. К. – 2011. – 307 с.

**Ісаєнко І. П.**

кандидат технічних наук, доцент кафедри хімії, географії та наук про Землю,  
ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна,  
[i0509459231@gmail.com](mailto:i0509459231@gmail.com)

**Потапенко Е. В.**

доктор хімічних наук, професор кафедри хімії, географії та наук про Землю,  
ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна,  
[i0509459231@gmail.com](mailto:i0509459231@gmail.com)

**Корольова І. Ю.**

здобувачка вищої освіти другого (магістерського) рівня спеціальності 102 Хімія,  
ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна,  
[korolovainnessa82@gmail.com](mailto:korolovainnessa82@gmail.com)

**ПОШУК НОВИХ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ СПОЛУК НА ОСНОВІ  
6-МЕТИЛУРАЦИЛ-5-СУЛЬФОХЛОРИДУ ТА СПИРТІВ**

6-Метилурацил-5-сульфохлорид - перспективний вихідний матеріал для приготування барвників та медичних препаратів. Нова якість процесу досягається шляхом послідовної взаємодії вихідного 6-метилурацилу з хлорсульфоновою кислотою при 80-90 °С і далі сумішшю її з хлористим тіонілом при 60-75 °С у присутності каталітичних кількостей диметилформаміду (0,035-0,095 моль на 1 моль 6-метилурацила). Розроблений спосіб дозволяє отримувати цільовий продукт понад 90% від теоретичного, скоротити витрати вихідних компонентів, знизити небезпеку процесу сульфохлорування. Для підвищення виходу 6-метилурацилу-5-сульфохлориду використовують такі розчинники, як дихлоретан, хлороформ, тетрахлорметан. На основі 6-метилурацил-5-сульфохлориду синтезовано 45 нових сульфамідів з використанням аліфатичних, ароматичних і гетероциклічних амінів. Структура отриманих сполук підтверджена методами ІЧ- та ПМР-спектроскопії. Вивчені антимікробні властивості одержаних сполук на збудниках групи кишкових інфекцій. Об'єктом дослідження є взаємодія 6-метилурацил-5-сульфохлориду (МУСК) з аліфатичними спиртами (C<sub>1</sub>–C<sub>10</sub>) з метою одержання нових метилових ефірів, сульфатних ефірів, не описаних у літературі. За допомогою програми RAAS показано, що ці ефіри виявляють біологічну активність. Вони виявляють антиоксидантні властивості, а також можуть знайти застосування як цитостатики.

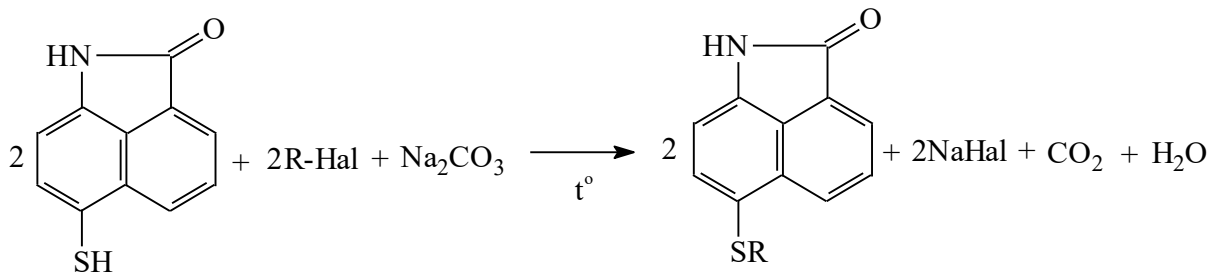
Одним із найбільш проблемних місць у синтезі метилурацилсульфонових ефірів є отримання кінцевих сполук у максимально чистому вигляді та з найбільшим виходом, необхідно ретельно очистити від надлишку реагентів та побічних продуктів. Ця мета досягається тим, що використовуваний спирт попередньо абсолютують, нагріваючи його з оксидом кальцію або прожареним мідним купоросом. В отриманому абсолютному спирті розчиняють квоту Na або K, а після припинення реакції додають зазначену частину MUSC.

У ході досліджень змінено принцип сульфохлорування метилурацилу. Для збільшення виходу та покращення якості кінцевого продукту реакцію метилурацилу зі свіжоперегнаною хлорсульфоновою кислотою проводять в інертному розчиннику, такому як дихлоретан, з подальшим додаванням тіонілхлориду.

Для підвищення якості синтезованих сполук і спрощення синтезу використовуваний метилурацил піддають реакції з металевим натрієм або калієм з утворенням алкоголяту. Далі



отриманий алкоголят реагує з розрахованою кількістю сульфохлориду, утворюючи майже хімічно чистий кінцевий продукт.



За допомогою програми визначається попередня біологічна активність синтезованих сполук і визначається можливість використання отриманих сполук як цитостатиків. А за допомогою ЯМР-спектроскопії та елементного аналізу підтверджено склад і будову отриманих сполук, дані яких наведено у вигляді таблиці.

Таблиця 1

№ сполуки	Вихід, %	Т. столп., °С	Знайдено, %				Формула	Розраховано, %			
			C	H	N	S		C	H	N	S
2	92,1	314,0-315,0	65,49	3,62	7,11	16,24	C <sub>11</sub> H <sub>7</sub> NOS	65,69	3,51	6,96	15,94
3	91,4	182,0-182,5	67,12	4,16	6,41	15,09	C <sub>12</sub> H <sub>9</sub> NOS	66,95	4,21	6,51	14,89
4	68,5	166,0-166,5	68,02	4,88	6,02	14,14	C <sub>13</sub> H <sub>11</sub> NOS	68,10	4,83	6,11	13,98
5	59,2	168,0-169,0	69,03	5,47	5,62	13,41	C <sub>14</sub> H <sub>13</sub> NOS	69,11	5,38	5,76	13,18
6	76,3	206-207	69,19	5,31	5,88	13,29	C <sub>14</sub> H <sub>13</sub> NOS	69,11	5,38	5,76	13,18
7	87,6	145-146	69,89	5,90	5,31	12,71	C <sub>15</sub> H <sub>15</sub> NOS	70,01	5,87	5,44	12,46
8	66,3	164-165	70,09	5,81	5,39	12,63	C <sub>15</sub> H <sub>15</sub> NOS	70,01	5,87	5,44	12,46
9	62,1	147-148	70,92	6,24	5,31	12,10	C <sub>16</sub> H <sub>17</sub> NOS	70,81	6,31	5,16	11,81
10	52,7	269-271	72,00	6,11	5,12	13,56	C <sub>17</sub> H <sub>17</sub> NOS	72,05	6,05	4,94	11,31
11	75,3	139,5-140,5	71,48	6,81	5,08	11,03	C <sub>17</sub> H <sub>19</sub> NOS	71,54	6,71	4,91	11,23
12	79,8	146-147	72,11	7,00	4,79	11,02	C <sub>18</sub> H <sub>21</sub> NOS	72,20	7,07	4,68	10,71
13	84,5	141-142,5	72,69	7,45	4,34	10,44	C <sub>19</sub> H <sub>23</sub> NOS	72,80	7,39	4,47	10,23

Як видно з таблиці, виходи S-алкілзаміщених змінюються від помірних до високих (60 - 90 %), що робить описані процеси прийнятними з погляду синтезу реактивів.

Отже, отримано ряд нових сполук, не описаних у літературі. Це пов'язано з тим, що запропонований спосіб має ряд особливостей, зокрема, використання доступної сировини, удосконалення методів синтезу.

#### Список використаної літератури

**1. Исак А.Д., Погорелова И.П., Науменко Е.А.** Синтез 6-алкилмеркапто-1,2-дигидробензо[сd]индол-2-онов и их люминесцентные свойства. Журнал орг. и фарм. химии. Харьков. НФаУ. 2006. Т. 4, вып. 2 (14). С. 60 – 64. **2. Исак А.Д.** Химия нафтостиролов / А.Д. Исак, В.Г. Карцев. - М.: И 85 ICSPF press, 2005.-749 с. **3. Погорелова И.П.** Синтез изомерных нафтостирилсульфокислот / И.П. Погорелова, А.Д. Исак, П.Ю. Андреев, Э.В. Потапенко // Хімічна промисловість України. – 2008. - № 1 (84). – С. 3 – 7. **4. Погорелова И.П., Исак О.Д.** Синтез N,N-діалкілнафтостирил-6-сульфонамідів і 6-алкілмеркаптонафтостирилів та їх люмінесцентні властивості: тези доповідей [«III Всеукраїнська Конференція молодих вчених та студентів з актуальних питань хімії»], (Харків, 17-20 травня, 2005 р.) / Науково технологічний комплекс «Інститут монокристалів» НАН України. Х.: Науково технологічний комплекс «Інститут монокристалів» НАН України, 2005. – 155 с. **5. Погорелова И.П., Исак О.Д.** Синтез 6-нафтолактамусульфонамидов и их биологическая активность: тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції [«Сучасні технології органічного синтезу та медичної хімії»], (Харків, 4 квітня 2003 р.) / Міністерство охорони здоров'я України, Національний фарм. університет. – Х.: Національний фарм. Університет, 2003. – 120 с.

**Кисельов Ю. О.**

доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри геодезії, картографії і кадастру  
Уманського національного університету садівництва, [kyseljov@ukr.net](mailto:kyseljov@ukr.net)

### **ДО ПИТАННЯ ПРО ГЕНЕЗУ ГЕОСОФІЇ**

Бурхливий ріст наукового знання, що є характерною рисою останніх 150 років, закономірно зумовив дві протилежні тенденції в розвитку науки – диференціацію та інтеграцію, виражені відповідно в аналітичному й синтетичному напрямках досліджень. Зокрема, поглиблення першого напрямку призводило до виокремлення нових дисциплін у міру розширення знань із фундаментальних наук, що сягають часів Античності, – зокрема, з географії виділилися геоморфологія, кліматологія, океанологія та інші науки. Другий напрямок сприяв оформленню нових сфер знання переважно на пограниччі класичних наук – так, наприклад, у рамках географії виникло ландшафтознавство. Особливої уваги варте поєднання конкретно-наукового («позитивного», як висловлювалося чимало мислителів, починаючи з кінця XIX ст.) знання та філософської думки, що виразилося в появі геософії – дослівно «мудрості Землі», «філософії людського простору» [Piskozub, 1994], «пояснюючої частини географії» [Marthe, 1877]. Саме німецького географа Ф. Марте, який першим ужив термін «геософія», варто правомірно вважати основоположником цього синтетичного напрямку на межі географії та філософії.

Згаданий вище Ф. Марте наголошував, що географія – це «...знання й відображення місцевого, просторового, яким воно є й повсюдно пізнається...» [Marthe, 1877] (переклад наш. – Ю. К.). Тим самим цей учений стверджував природничий монізм географії, що цілком вкладалося в рамки вельми поширеної в другій половині XIX ст. й визнаної природознавцями філософії позитивізму. Остання, зокрема, проголошувала підпорядкованість закономірностей розвитку суспільства законам природи. Таким чином, на нашу думку, геософія останньої чверті XIX ст. застерігала щодо небезпеки антропоцентризму в географії, що фактично загрожував їй розчинитися в історії та етнографії. Хоча зв'язок географії з низкою суспільних наук є очевидним, усе ж важливим збереження природничого ґрунту під антропогеографічними дослідженнями.

Початок формування наукових засад геософії в XIX ст. жодною мірою не заперечує фактичну присутність геософічної думки в більш ранні часи, зокрема в Античності. Сама назва давньогрецького єдиного, нерозчленованого знання, тісно пов'язаного з філософською думкою, – «натурфілософія» – виразно свідчить сама про себе.

Фактичними послідовниками Ф. Марте в аспекті осмислення земної поверхні з позицій природничого монізму були один з основоположників ландшафтознавства Й. Віммер та один із творців «мистецької географії» й продовжувач ідей геософії Е. Банзе. Прикметно, що за нової історичної доби (після Першої світової війни), в якій написані й оприлюднені головні праці Е. Банзе, далі тривало давнє протистояння природничого й антропоцентричного напрямків у географічних дослідженнях. Якщо Ф. Марте опонував К. Ріттеру як представникові антропоцентризму, то Е. Банзе мав аналогічне протистояння з найвиразнішим представником хорологічної концепції географії А. Геттнером, якого називав своїм супротивником [Banse, 1924]. Втім, на нашу думку, з погляду сьогодення давні суперечки між ученими, скоріше, доповнювали погляди один одного, що давало підстави для подальшого творення методологічного синтезу.

Е. Банзе, який проводив дослідження за доби бурхливого розвитку аналітичного напрямку наукових пошуків (виокремлення геоморфології, кліматології, океанології та інших, переважно природничих, дисциплін із загальної структури географії), чітко усвідомлював методологічну кризу, в яку потрапило тогочасне географічне знання. «Йдеться про буття або небуття географії», – наголошував цей учений [Banse, 1924, S. 6]. Збереження географії як самодостатньої науки мало, на його думку, забезпечити тісний її зв'язок із філософією та мистецтвом.

Іншою є концепція геософії, представлена в праці американського географа Дж. К. Райта [Wright, 1947], який призначення цієї дисципліни вбачав, передовсім, у вивченні й осмисленні історії розвитку географічних ідей. Важливо зазначити, що німецьку

геософію після завершення Другої світової війни в англосаксонському світі стали вважати причетною до націонал-соціалізму (що не відповідає дійсності, адже праці Е. Банзе геософічного змісту опубліковані ще в 1920-х рр.), а, отже, скомпрометованою його злочинами.

Тому наступною, після праць Е. Банзе та Дж. К. Райта, публікація, присвячена безпосередньо питанням геософії, вийшла лише 1994 р., тобто майже через пів сторіччя після появи статті Дж. К. Райта. Йдеться про монографію польського географа А. Піскозуба «Між історіософією та геософією» (“Między historiozofią a geozofią”), який докладно висвітлив суть філософських узагальнень проблем простору та часу в універсальному та польському національному аспектах. Важливо відзначити, що саме А. Піскозуб першим із географів другої половини ХХ ст. наголосив на внескові Е. Банзе в розвиток геософічних досліджень, хоча сам був поляком – представником народу, постраждалого від німецько-нацистської воєнної експансії. На нашу думку, це ще раз свідчить про недопустимість замовчування ролі Е. Банзе у формуванні геософії як міждисциплінарної наукової дисципліни.

Важливо відзначити, що саме А. Піскозуб є, на нашу думку, творцем сучасної наукової геософії, тобто, він поєднав філософські засади геософічних досліджень із науково обґрунтованою географічною базою. Це проявилось, зокрема, в ретельній доведеності тверджень цього вченого [Piskozub, 1994].

В Україні піонером геософічних досліджень був видатний географ О. І. Шаблій (1935 – 2023). Виходячи з концепції наукової геософії, напрацьованої А. Піскозубом, О. Шаблій окреслив низку актуальних як загалом, так і для України, геософічних проблем. Йдеться, зокрема, про питання тривимірності простору (й загалом триєдності), порушене ще в давньоукраїнських джерелах [Шаблій, 2003; 2015]; значення сторін світу в «просторових координатах життєдіяльності людини і суспільства» [Шаблій, 2015, с. 132] включно з традицією просторової орієнтації карт (відносно сторін світу), яка впродовж історії розвитку картографії неодноразово змінювалася. Важливе значення має й порушене О. Шаблієм питання історії поглядів на нульову точку відліку в контексті послідовного чергування за доби Середньовіччя в Україні палестино-, дунає- та киевоцентризму. Варто зауважити, що в наведеній ним схемі географічних наук О. Шаблій включив геософію до числа суміжних дисциплін, кваліфікуючи її як таку, що сформувалася на пограниччі географії та філософії. Крім того, цей учений відзначав, що в центрі уваги геософії перебуває «людський простір» [Шаблій, 2015, с. 131].

Генеза геософічних досліджень свідчить, передовсім, про необхідність пошуку філософської основи як неодмінної передумови розвитку географії – науки, об’єкти якої належать як до природного середовища, так і до людського суспільства. Також варто наголосити на фактичному існуванні двох основних концепцій геософії, одна з яких полягає у суто науковому вивченні філософських аспектів просторовості, інша наголошує на зв’язках географії з мистецькою сферою.

Список використаної літератури

**1. Piskozub A.** Między historiozofią a geozofią. Gdańsk, 1994. 250 s. **2. Marthe F.** Begriff, Ziel und Methode der Geographie. *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin*, #12. 1877. S. 422–478. **3. Banse E.** Die Seele der Geographie. Geschichte einer Entwicklung. Braunschweig: Georg Westermann, 1924. 96 S. **4. Wright J.K.** Terrae Incognitae: The Place of Imagination in Geography. *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 37. 1947. P. 1–15. **5. Шаблій О.І.** Основи загальної суспільної географії. Львів: Видавн. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003. 444 с. **6. Шаблій О.І.** Суспільна географія : у двох книгах. Книга друга. Проблеми українознавства, регіоналістики і краєзнавства. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2015. 706 с.

**Кисельова О. О.**

кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри хімії, географії та наук про Землю ДЗ  
«Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», [kyselyova@ukr.net](mailto:kyselyova@ukr.net)

**Сопова Н. В.**

здобувачка третього (наукового) рівня вищої освіти, спеціальність 103 «Науки про Землю»,  
кафедра екології та безпеки життєдіяльності Уманського національного університету  
садівництва, [lnau.sopova@gmail.com](mailto:lnau.sopova@gmail.com)

### **ЕРОЗІЙНА УРАЖЕНІСТЬ АГРОЛАНДШАФТІВ ЧЕРКАЩИНИ**

Серед екологічних проблем використання сільськогосподарських земель важливе значення має деградація ґрунтів, пов'язана, насамперед, із водною ерозією. Ерозійні процеси мають певну географічну прив'язку і проявляються найактивніше у степовій зоні України. Так, найбільш еродованими виявляються східні землі – Луганська та Донецька області. Черкаська область належить до регіонів з середнім рівнем розвитком ерозії ґрунтів і посідає за цим показником дев'яте місце серед областей України [Кіптач, 2010]. У порівнянні з іншими областями ерозійна враженість Черкащини невисока: частка еродованих ґрунтів від загальної площі сільськогосподарських угідь на Черкащині складає 28,3% [Регіональна доповідь..., 2021]. На її території на частку слабозмитих ґрунтів припадає 14%, на середньозмиті – 47%, на сильнозмиті – близько 2%.

Ерозійні процеси відбуваються у двох взаємопов'язаних фазах: площинний змив та лінійний розмив, які призводять до зменшення вмісту гумусу та поживних речовин у ґрунтах, перенесення та накопичення змитого матеріалу у пониженнях та водотоках, що надають їм характеру екологічної небезпеки, а відтак – призводять до втрати агроландшафтами природної стійкості.

Основні риси рельєфу Черкаської області зумовлені давніми геолого-тектонічними процесами і мають усталений характер.

У західній частині області в межах Придніпровської височини утворилася денудаційно-аккумулятивна лесова рівнина, розчленована терасованими алювіально-аккумулятивними річковими долинами та балками, що зумовило утворення широкохвилястого типу рельєфу. Міжбалкові та межирічкові ділянки тут широкі, схили виположені, але через високе гіпсометричне положення крутизна їх сягає від 3 до 7°, що робить їх ерозійнонебезпечними. У східному й північно-східному напрямках рельєф стає вузькохвилястим, через що крутизна схилів збільшується, на плакорах переважають пласкі аккумулятивні і терасовані низовинні утворення.

Спектр екзогенних процесів включає зсуви (схили Канівських гір та схили Кременчуцького водосховища), гліціодислокаційні утворення, водно-льодовикові долини тощо. Ерозійні процеси проявляються повсюдно, але з неоднаковою інтенсивністю. Особливого значення набуває яружна ерозія, оскільки саме яри слугують каналами транспортування речовини та енергії, відіграють велику роль у переміщенні зі схилів земель великих об'ємів ґрунту, змитих площинною ерозією.

Аналіз карти яружно-ерозійної ураженості Черкаської області (рис. 1) виявив найгірший стан на території колишнього Канівського адміністративного району (2,1% від площі сільськогосподарських угідь), а також деяких інших колишніх районів (Городищенський, Смілянський, Кам'янський та Чигиринський (від 0,51 до 0,74%), які розташовані на північному сході денудаційно-аккумулятивної височини та облямовані з південного заходу територією з широкохвилястим рельєфом, і де ерозійні врізи поширені як у межах денудаційно-аккумулятивних лесових височин та низовин, так і на аккумулятивних пласких і терасових алювіальних низовинах.

На півдні області вирізняється ще одна територія (що відповідає колишньому Катеринопільському району, де в межиріччі річок Гірський та Гнилий Тікич показник сягає відносно високого ступеня еродованості – 0,6% від площі агроландшафтів.



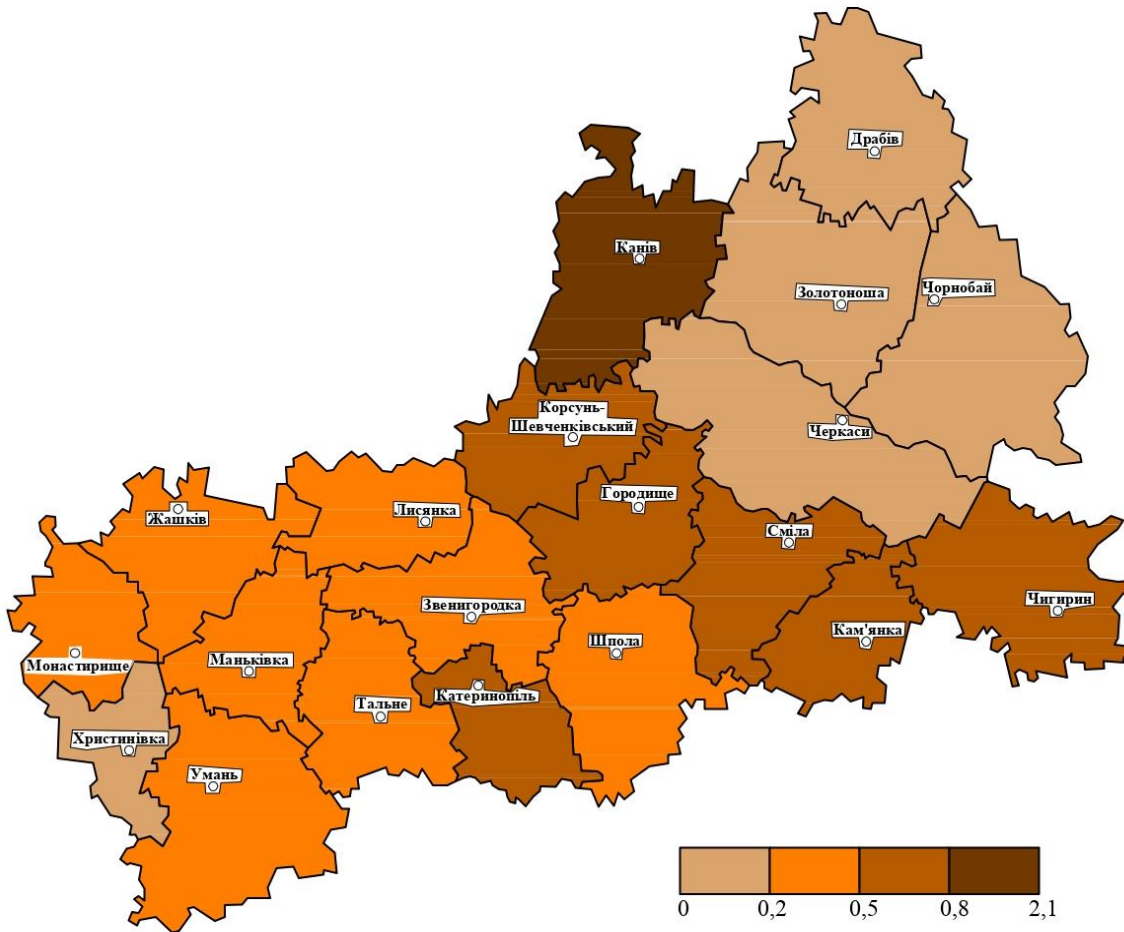


Рис. 1. Ерозійна ураженість агроландшафтів у Черкаській області (у відсотках до загальної площі адміністративних районів)

Зменшується заруженість на південний захід (до величини 0,8-0,5%) на лесово-аккумулятивно-денудаційній височині.

Більш-менш безпечними в ерозійному відношенні є лівобережні придніпровські райони, розташовані на аккумулятивній лесовий низовині.

Порівняння даних екологічних паспортів та звітів про екологічний стан навколишнього середовища у Черкаській області за 10-річний період [Екологічний паспорт..., 2016; Регіональна доповідь..., 2021] виявило, що, наприклад, напруженість екологічної ситуації в межах колишнього Канівського району підсилюється щорічним збільшенням площ, підданим процесам яроутворення (рис. 2). Площа ярів тут зростає на 2,3% за рік. Така ж тенденція, хоча і слабша, простежується по осі від території Уманського до Городищенського колишніх районів. «Спокійними» залишаються рівнинні північно-східні та східні райони області.

Еродованість сільськогосподарських земель в області (у сукупності – лінійний розмив та площинний змив) становить від 24,7 до 40,3% у західній частині області до понад 45% у східній. Модуль твердого стоку відповідно коливається в межах 30 – 64 т з 1 га на рік [Регіональна доповідь..., 2021].

Ерозійні процеси призводять до зубожіння ґрунтів та забруднення водоприймачів. Лише впливом природних умов не можна пояснити приуроченість розвитку ерозійних процесів у визначених районах. Отже, виникає питання щодо характеру землевпорядкування та землекористування, дотримання технологічних еколого забезпечуваних заходів у цих районах. Зважаючи ще й на те, що деградовані та малопродуктивні землі на Черкащині займають значну площу, можна стверджувати в перспективі про неминучий дефіцит останніх. Отже, єдиним виходом є пошуки шляхів та здійснення раціональних засобів використання сільськогосподарських земель, що забезпечує поліпшення родючості ґрунтів та їх охорону.



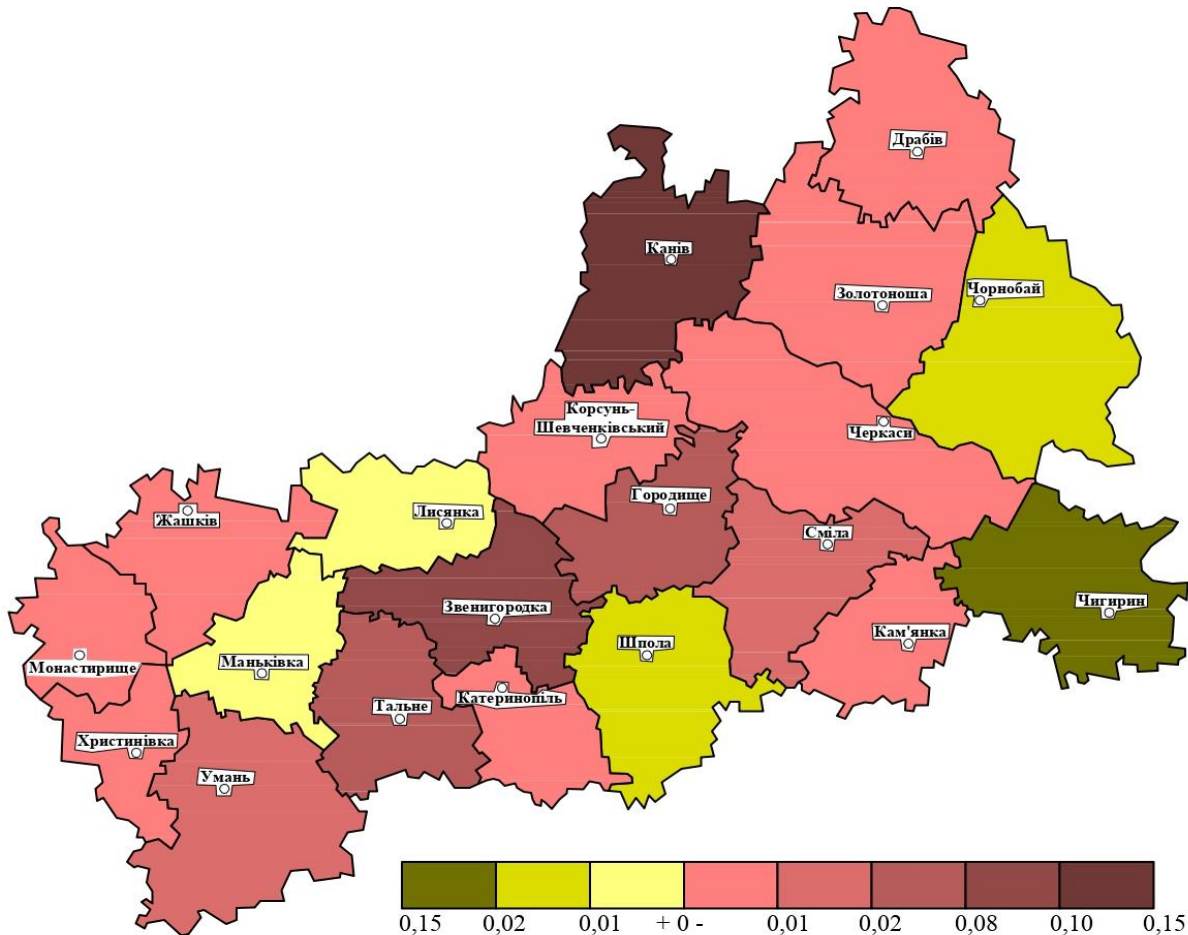


Рис. 2. Динаміка ерозійних процесів у Черкаській області :збільшення (-) та зменшення (+) площі ярів.

Список використаної літератури

1. Кіпчач Ф. Я. Землі України: категорії, права власності. Стан використання, охорона. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. 240 с. 2. **Регіональна доповідь** про стан навколишнього природного середовища в Черкаській області у 2020 році. Черкаси 2021. 241 с. 3. **Екологічний паспорт** Черкаської області за 2016 рік. Черкаси, 2017. 248 с.

**Коваленко О. А.<sup>1</sup>, Каліста М. С.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>кандидат біологічних наук, науковий співробітник відділу ботаніки Національного науково-природничого музею НАН України, м. Київ, Україна, [corydalis.kovalenko@gmail.com](mailto:corydalis.kovalenko@gmail.com)

<sup>2</sup>кандидат біологічних наук, доцент, науковий співробітник відділу ботаніки Національного науково-природничого музею НАН України, м. Київ, Україна, [crambe@ukr.net](mailto:crambe@ukr.net)

### **СИСТЕМАТИЧНА СТРУКТУРА АДВЕНТИВНОЇ ФРАКЦІЇ УРБАНОФЛОРИ ПИРЯТИНА (ПОЛТАВСЬКА ОБЛ.)**

Міські ландшафти – це важливі антропогенно-трансформовані екосистеми, які відображають найсильніший антропогенний вплив на природні оселища. Дослідження урбанофлор важливе для оцінки сучасного стану фіторізноманіття, виявлення довгострокових тенденцій розвитку, особливо в контексті глобальних трендів зміни клімату та подальшого розгортання процесів апофітизації та адвентизації (Celesti-Grapow et al., 2006; Sallinitro et al., 2019).

Нами було досліджено урбанофлору м. Пирятин – колишнього районний центру в Полтавській області (нині населеного пункту Лубенського району), що займає площу 72,28 км<sup>2</sup> та налічує 15 558 жителів згідно зі статистичними даними (Державна..., 2017). Місто є важливим промисловим і транспортним осередком Полтавщини з численними

підприємствами харчової промисловості, аграрними господарствами, низкою обробних, геологорозвідувальних і ремонтних підприємств (Бажан, Бажан, 2011).

Дослідження здійснювались протягом 2008–2022 рр. із використанням маршрутно-польових флористичних та геоботанічних методів, аналізу гербарних матеріалів (KW, KWU, KWNA, PW) і літературних даних. При складанні конспекту флори використана монотипна концепція виду, номенклатура видів узгоджувалася зі зведенням С.Л. Мосякіна та М.Ф. Федорончука (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999). Для кожного виду встановлювалась приналежність до конкретної ценофлори на основі розробленої раніше системи класів рослинності (Коваленко, 2016).

У результаті досліджень встановлено, що адвентивна фракція урбанofлори Пирятина налічує 213 видів вищих судинних рослин, які належать до 163 родів, 54 родин, 42 порядків, 10 підкласів, 3 класів та 2 відділів вищих судинних рослин.

Кількісно переважають представники відділу *Magnoliophyta* (202; 94,8 %), з-поміж адвентивних елементів урбанofлори відзначені також і голонасінні (11; 5,2 %), які переважно є колонофітами. Переважна більшість чужинних видів належать до класу *Rosopsida* (174; 81,7 %), лише 28 представників *Liliopsida* (13,1 %) входять до складу адвентивної фракції флори, клас *Magnoliopsida* у дослідженій флорі представлений лише автохтонними елементами. Ще 11 видів репрезентують клас *Pinopsida* (5,2 %). Подібний характер розподілу чужинних видів між класами, характерний і для флори НПП «Пирятинський», яка має статус елементарної флори в регіоні (Коваленко, 2016). З-поміж підкласів найбільшою кількістю адвентивних видів вирізняються *Rosidae* та *Asteridae* (по 72; 33,8 %), дещо менше видів представляють підклас *Commelinidae* (21; 9,9 %) та *Caryophyllidae* (19; 8,9 %). Найбільшу флористичну ємність у адвентивній фракції мають порядки *Asterales* (40; 18,7 %), *Brassicales* (22; 10,3 %), *Caryophyllales* (22; 10,3 %) та *Poales* (13; 6,1 %).

Спектр провідних родин адвентивної фракції урбанofлори Пирятина очолює *Asteraceae* (40; 18,8 %) (табл. 1). Свою позицію родина зберігає у адвентивних фракціях більшості ценофлор дослідженої території. Кількість адвентивних видів айстрових майже вдвічі перевищує аналогічний показник для *Brassicaceae* (22; 10,3 %), яка займає другу позицію. Представники капустяних особливо масові у сегетальних оселищах, а також вздовж транспортних шляхів, особливо, залізничних.

Замикає чільну трійку провідних родин *Poaceae* (19; 8,9 %). Адвентивні види тонконогових трапляються переважно на синантропізованих луках та в рудеральних бур'янових угрупованнях.

Таблиця 1

*Спектр провідних родин адвентивної фракції урбанofлори Пирятина*

Ранг	Родина	Кількість видів	%	Ранг	Родина	Кількість видів	%
1	<i>Asteraceae</i>	40	18,8	5-6	<i>Lamiaceae</i>	8	3,8
2	<i>Brassicaceae</i>	22	10,3	7-8	<i>Boraginaceae</i>	7	3,3
3	<i>Poaceae</i>	19	8,9	7-8	<i>Pinaceae</i>	7	3,3
4	<i>Chenopodiaceae</i>	10	4,7	9	<i>Cucurbitaceae</i>	6	2,8
5-6	<i>Fabaceae</i>	8	3,8	10	<i>Solanaceae</i>	5	2,3

Досить високий ранг у спектрі займає *Chenopodiaceae* (10; 4,7 %), що пов'язано з широкою представленістю на території міста сегетальних та рудеральних екосистем з порушеним рослинним покривом та високим рівнем нітрифікації. П'яту та шосту позицію розділяють *Fabaceae* та *Lamiaceae* (по 8; 3,8 %), представники яких переважно зустрічаються у багатовидових рудеральних угрупованнях вздовж транспортних шляхів, на пустирях та перелогах. Менш чисельними за кількістю видів виявились родини *Boraginaceae* (7; 3,3 %), *Pinaceae* (7; 3,3 %), *Cucurbitaceae* (6; 2,8 %) та *Solanaceae* (6; 2,3 %). Загалом, на десять провідних родин припадає 62 % усіх адвентивних видів урбанofлори Пирятина. Такий розподіл у цілому співпадає зі спектром адвентивної флори для України, та аналогічними спектрами великих, середніх та малих міст (Ворцепньова, 2006; Зав'ялова, 2010; Орлова,

2017).

Значення родового коефіцієнта низьке (1,31). Адвентивна фракція флори переважно представлена 125 родами, які налічують по одному виду (по 0,46%), ще 27 родів представлена 2 видами (по 0,94 %), *Digitaria*, *Helianthus*, *Lepidium*, *Setaria* та *Sonchus* налічують по 3 алохтонні види (по 1,40 %) і лише *Amaranthus*, *Chenopodium*, *Fumaria* та *Picea* – по 4 (1,88 %).

Таким чином, адвентивна фракція урбанофлори Пирятина налічує 213 видів вищих судинних рослин, які належать до 163 родів, 54 родин, 42 порядків, 10 підкласів, 3 класів та 2 відділів вищих судинних рослин. За параметрами систематичної структури демонструє риси притаманні адвентивним фракціям конкретних флор Лівобережного Придніпров'я та урбанофлор регіону.

Список використаної літератури

**1. Celesti-Grappo L., Pysek P., Jarosík V. Blasi C.** Determinants of native and alien species richness in the urban flora of Rome. *Diversity and Distributions*. 2006. V. 12. P. 490-501. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1366-9516.2006.00282.x> **2. Salinitro M., Alessandrini A., Zappi A., Tassoni A.** Impact of climate change and urban development on the flora of a southern European city: analysis of biodiversity change over a 120-year period. *Scientific Reports*. 2019. V. 9 (9464). P. 1-10. URL: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-46005-1> **3. Державна служба статистики України.** Збірник «Чисельність наявного населення України на 1 січня 2017 року». 2017. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> [01.01.2017] **4. Бажан Г. О., Бажан О. Г.** Пирятин. *Енциклопедія історії України*. В 10 т. Т. 8. / редкол. : В. А. Смолій та ін. Київ : Наук. думка, 2011. С.212. **5. Mosyakin S. L., Fedoronchuk M. M.** Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. Kyiv, 1999. 345 p. **6. Коваленко О. А.** Флора, рослинність та фітосоцологічні аспекти НПП «Пирятинський»: автореф. дис. на здоб. наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.05 «Ботаніка». Київ, 2016 . 25 с. **7. Зав'ялова Л. В.** Систематична структура урбанофлори Чернігова. *Український ботанічний журнал*. 2010. Т. 67, № 1. С. 71-78. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/UBJ\\_2010\\_67\\_1\\_10](http://nbuv.gov.ua/UJRN/UBJ_2010_67_1_10) **8. Ворцєпньова М. С.** Напрямки дослідження урбанофлори Полтавського регіону. *Природничий альманах. Серія: Біологічні науки*. 2006. Т. 7. С. 45-49.

**Коротун О. О.**

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 103 Науки про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [apukhtin.max@gmail.com](mailto:apukhtin.max@gmail.com)

**Сопов Д. С.**

доктор філософії з наук про Землю, доцент, завідувач кафедри хімії, географії та наук про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [lno.sopov@gmail.com](mailto:lno.sopov@gmail.com)

## **ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ БАЗИ ДАНИХ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ**

Управління земельними ресурсами (УЗР) – це складний процес, який вимагає оперувати великою кількістю різноманітних даних, включаючи поточний стан справ: фізичний властивості земель, їх цільове призначення, правовий статус та перспективи розвитку територій, що неможливо здійснити без сучасних геоінформаційних систем. Вони сприяють вирішенню управлінських завдань практично всіх служб за допомогою засобів та методів інформатизації.

Сьогодні в Україні для створення оптимальних умов управління земельними ресурсами застосовуються різноманітні геоінформаційні системи (далі, ГІС), вони стали невід'ємною частиною засобів підвищення ефективності управління земельними ресурсами, які охоплюють широке коло суспільних відносин, адже земля виконує ряд важливих функцій: соціальну, економічну, екологічну, просторову, тощо.

Впровадження геоінформаційних систем в управління земельними ресурсами відбувається порівняно повільно і дещо хаотично. Тому сучасна система є недостатньо

збалансованою та не забезпечує отримання позитивного результату високої економічної ефективності землекористування. Це пояснюється недостатністю досліджень в цій сфері та не дотримання загального порядку розробки та загальної концепції використання геоінформаційних систем в управлінні. І як наслідок, спостерігається безконтрольність, непрозорість, неефективність використання землі (Зеленський І. В., Сопов Д. С., 2022).

Вирішення цих проблем можливе через застосування геоінформаційних систем в управлінні земельними ресурсами. Це дасть змогу вжити своєчасно певних рішень та засобів в конкретних ситуаціях.

Проблемі забезпечення і застосування геоінформаційних систем в управлінні земельними ресурсами присвячені дослідження багатьох вчених. Зокрема Д. І. Гнатковича, Ю. Г. Гуцулюка, А. М. Третяка, В. І. Гладкого, А. Я. Сохничя, О. В. Палагіна, які у своїх працях обґрунтували окремі аспекти впровадження, освоєння та використання геоінформаційних систем в управлінні земельними ресурсами (Бабенко О. А., 2018).

На сучасному етапі розвитку суспільства потрібно застосовувати актуальні, модернізовані та нові методи збору, зберігання, аналізу і прогнозу стану об'єктів і явищ навколишнього природного середовища та природних ресурсів, зокрема земельних, що реалізується через сучасні підходи на геоінформаційні основі для розв'язання поставлених завдань. Геоінформаційні системи мають стати функціональною основою формування національної інформалізованої системи земельних ресурсів як ефективного та раціонального засобу для отримання масиву просторово-координованої інформації функціонального призначення і належності земельних ресурсів, моніторингу, прогнозу, їх використання, тощо.

Геоінформаційні системи є найбільш перспективним напрямком в управлінні земельними ресурсами, оскільки саме вони забезпечують одержання актуальної, адекватної, доступної і наочної інформації та виступають незамінним засобом дослідження задач, що пов'язані з введенням і зберіганням вихідної інформації, обробку просторових даних, візуальний і геостатистичний аналіз та підготовку різного виду документації. Повнофункціональні геоінформаційні системи, за допомогою достовірних даних, дозволить оптимізувати процедуру прийняття рішень управлінських рішень. Такі системи забезпечують процес управління даними, а також слугують інструментом відображення результатів управління.

Велика кількість управлінських рішень потребують брати до уваги багато факторів. Тільки при інтеграції у геоінформаційні системи інтелектуальної складової, що забезпечує науковий підхід прийняття рішень, дасть змогу вирішити велике коло задач. Зокрема, задач кадастру, проведення моніторингу, здійснення моделювання й прогнозів різних ситуацій на території, організації управління, контролю за виконанням проектів і розробок, земельно-кадастрового знімання, забезпечення та обробки даних ДЗЗ, охороні земель, ведення земельно-кадастрової карти, інформаційного обслуговування, автоматизації видачі документів (Кошкалда І. В., Домбровська О. А., Сопов Д. С., 2021).

УЗР створює взаємозв'язки між елементами системи управління, які спрямовані на ефективне та раціональне використання землі, які реалізується через безперервний інформаційний обмін. Засоби, які забезпечують цей обмін та є основними задачами управління земельними ресурсами є земельний кадастр, землеустрій та моніторинг земель.

ГІС забезпечують можливість виконання шести процедур з необхідними наявними даними (Serhii Mohylnyi, 2023):

- введення – дані мають бути у відповідному цифровому форматі;
- маніпуляція – дані можливо видозмінювати відповідно до вимог конкретного завдання;
- управління – при великій кількості інформації використовують системи управління базами даними які мають реляційну структуру;
- запит – швидкий пошук бажаної інформації;
- аналіз – дозволяє інтегрувати різні масиви даних;
- візуалізація – представлення інформації у вигляді зображень, карт таблиць, графіків, діаграм, мультимедійних файлів.



Однією з важливих переваг сучасних геоінформаційних систем є розробка і аналіз великої кількості варіантів різних проектних рішень, щодо оптимізації території, охорони земель, забезпечення сталого землекористування, відтворення природних ландшафтів, прогнозу й контролю за земельними ресурсами.

Управлінські рішення, пов'язані з використанням землі, здійснюється недостатньо ефективно, адже сьогодні таке управління переважно здійснюється на основі суб'єктивних оцінок або з використанням таких моделей, які не відповідають сучасному рівню управління. Це суттєво стримує автоматизацію управлінських задач та утворює протиріччя між недосконалістю науково-методичного апарату та сучасним вимогам до оперативності та ефективності прийняття рішень у процесі управління земельними ресурсами.

Існує багато проблем управління земельними ресурсами, на даний час виділяються найнагальніші з них: проведення інвентаризації земель; ліквідація диспропорції використання територій; покращення системи контролю за станом земель тощо. Розв'язання цих проблем слід розглядати через призму завдань, виконання яких геоінформаційні системи в управлінні земельними ресурсами мають забезпечити, а це: створення умов для поширення даних між структурами що їх потребують; дотримання стандартів і форматів обмінної цифрової інформації; впровадження класифікаторів системи захисту даних; захист інформації.

Методи геоінформаційних систем дозволяють аналізувати поточний стан земельних угідь, виявити допущені помилки та недоліки, а також швидко формувати бази даних та відомостей про земельні ділянки.

Застосування геоінформаційних систем у сфері аналізу і оцінки має велике значення, про це свідчить велика кількість програм, які допомагають в найкоротші терміни виконати великий обсяг робіт обліку і оцінки земель різного цільового призначення.

В аграрному секторі такі системи удосконалюють процес ухвалення землепорядних рішень, при цьому мінімізувати виникнення помилок і підвищити продуктивність праці, і як наслідок, збільшити обсяг виробництва, що призведе до покращення економічної ситуації в Україні.

Геоінформаційна система створює єдине інформаційне середовище управління земельними ресурсами, включаючи оподаткування, реєстрацію прав власності та інформаційне забезпечення про ринок земель.

#### Список використаної літератури

**1. Бабенко О. А.** Застосування геоінформаційних систем в управлінні земельними ресурсами. *Часопис картографії*. 2018. № 18. С. 17-25. **2. Зеленський І. В.,** Сопов Д. С. До сучасних методів досліджень з використанням геоінформаційних систем та комп'ютерної техніки в природничих науках. Природничі науки: проекти, дослідження, перспективи: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції / ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»; укладачі: Мацай Н. Ю., Кирпичова І. В., Березенко К. С. К.: «Талком», 2022. С. 37–39. **3. Кошкалда І. В.,** Домбровська О. А., Сопов Д. С., Бутов А. М. Геоінформаційні технології у галузевих кадастрах: напрями розвитку. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2021. Том 6. № 4. С. 249–258. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2021-4-30>. **4. Serhii Mohylnyi,** Dmytro Khainus, Nadiia Sopova, Dmytro Sopov, Denys Makieiev. Use of geodesic methods and GIS technologies in monitoring of poly protective forest strips. *International Conference of Young Professionals «GeoTerrace–2023»*, 2–4 October 2023, Lviv, Ukraine. P. 1–5. DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2023510074>.



**Курячий К.В.**

начальник науково-дослідного відділу  
Регіональний ландшафтний парк «Краматорський», м. Краматорськ, Україна,  
[naukakramlpark@gmail.com](mailto:naukakramlpark@gmail.com)

### **ПРІОРИТЕТНІ ДЛЯ МОНИТОРИНГУ (З ТОЧКИ ЗОРУ ЗАПОВІДНОЇ ЦІННОСТІ) ПРИРОДНІ КОМПЛЕКСИ ТА ОБ'ЄКТИ НА ТЕРИТОРІЇ РЛП «КРАМАТОРСЬКИЙ»**

Регіональний ландшафтний парк «Краматорський» розташований в адміністративній межі м. Краматорська Донецької області. Загальна площа парку – 2247,82 га. Рельєф території, на якій розташований парк, являє собою підняте горбисте плато, сильно порізане річковими долинами, балками, ярами. Парк складається з п'яти територіально відокремлених ділянок, які мають низку відмінностей у біотопічному складі.

Відповідно до затвердженого «Положення про регіональний ландшафтний парк «Краматорський», основним завданням установи є збереження цінних природних ландшафтів, об'єктів рослинного та тваринного світу на його території.

Для забезпечення ефективного виконання цього, а також інших завдань, покладених на установу, необхідно ведення постійного моніторингу його території, у тому числі – заповідних природних комплексів та об'єктів, стану популяцій представників флори та фауни, у першу чергу – раритетних видів. У РЛП «Краматорський» вказане здійснюється силами співробітників науково-дослідного відділу РЛП «Краматорський», а також, за необхідності – з залученням сторонніх фахівців.

Відповідно до реальної специфіки РЛП «Краматорський», з природоохоронної точки зору найбільшої уваги заслуговують (і тому були вибрані як пріоритетні для моніторингу) такі об'єкти:

- реліктові комплекси калькарофітної флори, які зростають на субстратах, пов'язаних з оголеннями крейдових порід. За наявною на теперішній час інформацією, отриманою у результаті досліджень, що проводилися з моменту створення РЛП «Краматорський», у їх складі – значна кількість раритетних видів, занесених до Червоної книги України, а також інших списків охоронюваних видів. Представники флори вказаних комплексів, які не занесені до таких списків, проте, теж є невіддільною частиною аборигенної біоти, і тому заслуговують не меншої уваги та охорони. Калькарофітна флора досить широко представлена на території РЛП «Краматорський», бо виходи відповідних порід займають досить значний відсоток його території (діл. №1 «Біленьке» та №4 «Білокузьминівська»);

- інсектофауна степових ділянок. На території РЛП «Краматорський» присутні значні за площею ділянки цілинних різнотравно-типчакково-ковилиових степів, у тому числі і майже не порушені діяльністю людини. З ними пов'язана досить багата фауна комах, що мешкають у таких умовах. У результаті досліджень, які проводилися з моменту створення РЛП «Краматорський», серед її представників виявлена значна кількість занесених до Червоної книги України, а також інших списків охоронюваних видів;

- іхтіофауна водойм, розташованих на території РЛП «Краматорський», а також у безпосередній близькості до його меж. Особливої уваги заслуговує у розрізі наявності у її складі значного відсотка інвазійних видів (інтродукованих, як навмисно, так і випадково), що обумовлює необхідність контролю за станом як їх популяцій, так і популяцій аборигенних видів, що зазнають або можуть зазнавати відповідного тиску з боку перших. У зв'язку з тим, що іхтіофауну водойм регіону недоцільно та непоказово розглядати окремо (бо більшість з них тим чи іншим чином об'єднані у єдину мережу), співробітниками науково-дослідного відділу РЛП «Краматорський» також проводилися іхтіологічні дослідження і на віддалених безпосередньо від території парку водних об'єктах, які входять до суббасейну ріки Казенний Торець;

- герпетофауна. У складі герпетофауни РЛП «Краматорський» присутні 2 види змій, занесених до Червоної книги України – Мідянка (*Coronella austriaca*) та Полоз візерунковий (*Elaphe dione*), причому популяції їх представляються достатньо сталими та відносно численними. У зв'язку з вказаним, з моменту створення РЛП «Краматорський»

ведеться постійний моніторинг їх стану – як у суто академічних цілях, так і з метою контролю за подальшим існуванням та збереженням цих раритетних видів. Представляють цікавість і інші представники місцевої герпетофауни – як невіддільна частина аборигенної біоти;

- орнітофауна. Особливу увагу привертають місця гніздування денних хижих птахів, серед яких наявні представники, занесені до Червоної книги України та інших списків охоронюваних видів. Для гніздування вказаних птахів на території РЛП «Краматорський» особливо привабливими є масиви широколистяних лісів, у першу чергу – природні байрачні ліси, широко представлені на ділянках парку №3 «Комишуваха» та №5 «Шабельківська». Крім того, необхідним є і моніторинг стану популяції інших представників орнітофауни – як гніздуючих, так і пролітних тощо (у відповідні періоди).

Окремо слід зазначити такий важливий напрямок, як картографування нір диких м'ясоїдних тварин – з метою забезпечення ефективності щорічних заходів з профілактики сказу, які проводилися до 2022 року.

При проведенні досліджень у вищеперелічених напрямках використовувалися стандартні широко апробовані методики (залежно від специфіки кожного окремого випадку), такі, як маршрутні обліки різних типів, стаціонарні обліки тощо.

Таким чином, як видно з вищевикладеного, на території РЛП «Краматорський» знаходиться ціла низка різноманітних природних комплексів та об'єктів, які представляють значну цінність з заповідної точки зору.

Список використаної літератури

**1. Курячий К.В.,** Погребняк О.І., Сидоренко О.А. Регіональний ландшафтний парк «Краматорський». Збірка наукових праць до 15-річчя створення. Слов'янськ: Видавництво «Друкарський двір», 2019. 192 с.

**Курячий К. В.**

начальник науково-дослідного відділу

Регіональний ландшафтний парк «Краматорський», м. Краматорськ, Україна,

**Прохорін Е. В.,**

**Сидоренко О. А.**

науковий співробітник

Регіональний ландшафтний парк «Краматорський», м. Краматорськ, Україна,

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

### **ЩОДО ЗНАХІДКИ ІРИСА ПЛЯМИСТОГО *IRIS POLYSTICTICA* (FISCHER-WALDHEIM, 1846) (MANTODEA, TARACHODIDAE) У М. КРАМАТОРСЬК (ДОНЕЦЬКА ОБЛ.)**

Ірис плямистий *Iris polystictica* (Fischer-Waldheim, 1846) – богомол, занесений до Червоної книги України (Перелік видів тварин, що заносяться до Червоної книги України (тваринний світ) затверджений Наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України 19 січня 2021 року № 29). Один з 8 представників ряду Богомоли *Mantodea* в фауні України.

*I. polystictica* – невеличкий богомол (довжина тіла 28-48 мм – самці помітно дрібніші від самиць). Останні мають вкорочені крила, які досягають лише приблизно середини черевця та не здатні забезпечувати політ. Натомість маленькі та легкі самці літають дуже добре, вночі часто приманюються на світло. Загальний окрас тіла, як це типово для деяких інших богомолів нашої фауни, варіює – звичайно він світло гірчичний, або зелений. Від всіх інших богомолів нашої фауни *I. polystictica* чітко відрізняється дуже яскравим багатоколірним візерунком задньої пари крил, які, однак, у складеному стані повністю маскуються передньою парою, за забарвленням аналогічною тілу. Слід зазначити, що подібний окрас задньої пари крил (відрізняється деталями) притаманний близькому виду *Iris oratoria* (Linnaeus, 1758), який мешкає, головним чином, у південних регіонах Європи, і на території України до теперішнього часу не був відмічений (INaturalist (дата звернення: 15.04.2024).

*I. polystictica* веде наземний спосіб життя. Звичайно його можна знайти на більш-менш розвиненій трав'янистій рослинності. Завдяки невеличким розмірам та маскувальному забарвленню помітити його відносно складно. Згідно з нашими спостереженнями вид не агресивний, захисно-погрозливу стійку при подразненні демонструє далеко не завжди. Ця невеличка комаха цілком вірогідно часто стає здобиччю самих різноманітних хижаків і, в тому числі, більш великих видів богомолів. Зокрема ми спостерігали напад на нього Богомола звичайного *Mantis religiosa* (Linnaeus, 1758). Цей вид широко поширений в Україні, веде аналогічний (здебільшого наземний) спосіб життя і, без сумніву, скоріше за все таке є звичайним явищем.

На теперішній час світовий ареал *I. polystictica* з заходу на схід пролягає від України до деяких регіонів Монголії та Китаю (GBIF (дата звернення: 15.04.2024); iNaturalist (дата звернення: 15.04.2024).

Зокрема в Україні вид знайдений здебільшого у південних регіонах, а саме в Одеській, Миколаївській, Херсонській, Дніпропетровській, Запорізькій областях, в АР Крим, а крім того – в Донецькій, Луганській, Харківській областях (UkrBIN (дата звернення: 15.04.2024).

На території Донецької області *I. polystictica* наразі відомий, головним чином, з південної її частини, зокрема, узбережжя Азовського моря (Бронсков, 2022). Відомі також знахідки з центральної частини (iNaturalist (дата звернення: 15.04.2024).

Повідомляємо, що вказаний вид був виявлений нами на території м. Краматорськ Донецької області та його околиць. Знахідки були зроблені протягом 2018-2021 рр. у різних локаціях, у тому числі і безпосередньо на території багатоповерхової забудовлі (невеличкі пустирі, околиці шляхів тощо). Вказані локації головним чином являють собою відкриті ділянки, вкриті рудеральною рослинністю, або степовою різного ступеня збідніння. Крім того, вид виявлено і на заповідній території РЛП «Краматорський» (північні околиці селища Біленьке – відносно недоторкана ділянка степової рослинності). Перетворення на імаго спостерігається з серпня – вересня. Звичайно це – одиничні екземпляри, але бувають і концентрації приблизно до 10 особин на невеличкій площі. Без спеціальних знарядь звичайно виявляються головним чином самиці, через те, що самці значно менші та рухливіші. Крім того, вірогідно, що самці до відповідного часу воліють триматися окремо, подібне спостерігалось нами у набагато більшого та добре помітного Богомола деревного *Hierodula transcaucasica* Brunner, 1878. Основне забарвлення екземплярів у переважній більшості випадків – зелене. Таким чином, вказані знахідки вірогідно є на теперішній час найпівнічнішими у Донецькій області.



Рис. 1. *I. polystictica*, самець, зелена форма.



Рис. 2. *I. polystictica*, самка, зелена форма.





Рис. 3. *I. polystictica*, самка, бура форма.



Рис. 4. *I. polystictica*, самка, бура форма.

#### Список використаної літератури

**1. Перелік** видів тварин, що заносяться до Червоної книги України (тваринний світ) затверджений Наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України 19 січня 2021 року № 29. **2. iNaturalist:** веб-сайт. URL: <https://www.inaturalist.org> (дата звернення: 15.04.2024). **3. GBIF:** веб-сайт. URL: <https://www.gbif.org> (дата звернення: 15.04.2024). **4. UkrBIN:** веб-сайт. URL: <https://ukrbin.com> (дата звернення: 15.04.2024). **5. Бронсков О. І., Фільчакова Н. В.** Богомоли (Mantodea) південно-західної частини Донецької області (Україна). Українська ентомофауністика. 2022. Т. 13(1). С. 1–6.

#### Леонічев О. В.

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 103 Науки про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [lolecsanderinstitut@gmail.com](mailto:lolecsanderinstitut@gmail.com)

#### Сопов Д. С.

доктор філософії з наук про Землю, доцент, завідувач кафедри хімії, географії та наук про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [lnu.sopov@gmail.com](mailto:lnu.sopov@gmail.com)

#### ПОРУШЕННЯ СТАНУ ПРИРОДНИХ КОМПОНЕНТІВ В ХАРКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Крім забруднення компонентів навколишнього природного середовища, в результаті впливу на довкілля як природних, так і антропогенних факторів, спричиняється порушення стану природних компонентів. Такі порушення становлять загрозу для життєдіяльності населення та викликають суттєве погіршення екологічної (і господарської) ситуації. До основних таких порушень на території Харківської області відносяться такі процеси:

- еродованість ґрунтів;
- підтоплення території;
- зсуви;
- просадочність ґрунтів.

*Еродованість ґрунтів.* Істотну увагу привертає проблема ерозії ґрунтів. Середня еродованість ґрунтів області досягла 42 % та розкидана в інтервалі від 20 % у Зачепилівському районі до 59 % у Дергачівському. Спостерігається еродування орних земель, розташованих на схилах із крутизною до 2 °. У Близнюківському і Куп'янському районах на таких схилах еродовано більш третини ріллі. Таким чином, на Харківщині необхідно широке застосування системи протиерозійних заходів шляхом проведення ґрунтоохоронних заходів на агроландшафтах (лісостепова частина) і повсюдного застосування ґрунтоохоронних протиерозійних агротехнологій.

У Харківській області має місце не виправдано високий ступінь розораності території – 60 % території і 81,8 % сільськогосподарських угідь. Це навіть вище, чим у середньому по країні (56 %), розораність території якої перевищує всі розвинені країни світу. Необхідно



негайне скорочення ріллі як мінімум на 10 % насамперед за рахунок виведення з сільськогосподарського обігу крутих схилів та сильно еродованих земельних ділянок, а також розораних земель, що прилягають до водних об'єктів. Проведені в Національному науковому центрі «Інститут ґрунтознавства та агрохімії» ім. О. Н. Соколовського розрахунки показують, що раціональне використання виведених із ріллі земель під природними кормовими угіддями навіть збільшує сумарний вихід сільськогосподарської продукції (Сайт «Харків»). Очевидно, що при цьому різко зменшиться ерозійна небезпека в ґрунтовому покриву області, поліпшиться гідрологічний і загальноекологічний стан. Необхідно звернути увагу на одну особливість Харківської області. Вона розділяється на дві частини межею між Лісостепом і Північним Степом, тобто область знаходиться в двох ґрунтово- кліматичних зонах. При цьому розораність степової частини області вище, чим лісостепової (Фондові матеріали).

Середнє значення коефіцієнта реалізації екологічної небезпеки (*КРЕН*), який визначається із співвідношення фактичних ерозійних втрат ґрунту до потенційних, по області дорівнює 0,81. Це означає, що в області фактично реалізована потенційна ерозійна небезпека, обумовлена природними факторами. Ефективність протиерозійних заходів дуже низька, в той час як відзначається прискорення ерозійних процесів ґрунтового покриву. Якщо розглядати значення *КРЕН* по районах, то ситуація виявляється нерівноцінною. У степових районах навіть при порівняно невисокій ерозійній небезпеці вона реалізована більше, ніж на 1, а у Барвенківському і Близнюківському районах *КРЕН* дорівнює відповідно 2,14 і 2,18. Це означає, що землеробство цих районів не тільки не захищало ґрунти від ерозії, але і прискорило ерозійні процеси більш ніж у 2 рази. Антропогенний фактор ерозії земель став вирішальним, переважаючим за своїм впливом природні фактори. Сільськогосподарська діяльність людини стала не тільки причиною ерозії, але і головним її фактором (Національний кадастр антропогенних викидів).

*Підтоплення території.* Підтоплення територій ґрунтовими водами є одним з найбільш шкідливих і небезпечних процесів, який не тільки ускладнює життєдіяльність людей, але й загрожує їх життю. При підтопленні погіршуються санітарно-гігієнічні умови проживання населення, псується житло, інженерні комунікації, ускладнюється експлуатація заглиблених частин будівельних споруд. В умовах підтоплення істотно зменшується врожайність сільськогосподарських культур.

Підтоплення територій і окремих об'єктів має широкий розвиток на території Харківської області (Національний кадастр антропогенних викидів). До умовно непідтоплюваних територій області віднесені ділянки з високою горизонтальною і вертикальною розчленованістю рельєфу, де виявляється дренажна роль ярово-балкової мережі.

Всього в області зареєстровано 460 підтоплених населених пунктів із загальною площею підтоплення близько 6000 га. Особливо схильні до підтоплення м. Харків (3500 га), м. Валки (400 га), м. Ізюм, (200 га), смт. Печеніги (200 га), смт. Первомайськ (144 га), м. Барвенково (134 га), с. Краснопавлівка (120 га).

Найбільш підтопленими за кількістю населених пунктів є такі колишні райони області: Сахновщанський – 59 населених пунктів, Лозівський – 38, Близнюківський – 24, Барвінківський, Борівський та Кегичівський – 19, Кегичівський – 19, Зачепилівський – 18. У решті районів області підтоплення зазнають від 4 до 14 населених пунктів .

У кожному районі є небезпечні населені пункти з великою кількістю підтоплених домоволодінь. Підтоплено території 12 райцентрів: смт. Кегичівка – 1350 домоволодінь, смт. Сахновщина – 600, смт. Барвінкове – 500, смт. Близнюки – 46 і територія районної лікарні, м. Дергачі – 376, м. Куп'янськ – 320, смт. Золочів – 142, смт. Великий Бурлук – 128, м. Красноград – 110, смт. Печеніги – 100, смт. Борова – 68, м. Чугуїв – 20 (Фондові матеріали).

У м. Харкові у підтопленому стані знаходиться близько 3500 га забудованих територій. Найбільш небезпечними є райони Основи, Журавлівки. Центрального ринку, заводів «Будкераміка» та «Комсомолец», схилів річної долини вздовж вул. Клочківської, Журавлівських схилів та ін.

Підтоплення ґрунтовими водами території м. Харкова та значної кількості населених пунктів області є однією з причин погіршення екологічного і санітарного стану, умов експлуатації житлового фонду та інженерних мереж забудованих територій.

За попередніми даними в населених пунктах області є більше 20 ділянок, де існує ситуація, яка загрожує порушенню стійкості будівель та споруджень (Фондові матеріали).

Станом на 2022 р. процесами підтоплення охоплено в області в 357 господарствах 18,8 тис. га ріллі (Національний кадастр антропогенних викидів). Підтоплення являє собою багатофакторний процес. В межах міської і промислової забудови формування ділянок підтоплення відбувається в результаті дій таких техногенних факторів (Мокін В. Б., 2005):

- витоки води з комунікацій;
- порушення стоку ґрунтових і поверхневих вод;
- конденсація вологи поблизу фундаментів і під асфальтним покриттям;
- накопичення атмосферних опадів у будівельних котлованах і виїмках;
- налив територій;
- зниження водовідбору із верхньокрейдового водоносного горизонту;
- засипання природних дрен (балок, ярів та вимоїн).

Найчастіше засипання ярів приводить не тільки до підтоплення, але і до розвитку ерозійних і зсувних процесів. Так, підтоплення як фактор активізації зсувних процесів має місце в м. Чугуєві, Куп'янську, Краснограді, Валках, Первомайську і у багатьох сільських населених пунктах області (Сайт «Харків»).

У результаті замулювання річок і відповідного зниження їхньої дренажної спроможності на території області підтоплена велика кількість сільських населених пунктів, розташованих на заплавах і перших надзаплавних терасах, а також значні площі сільськогосподарських угідь. Крім того, природно високі рівні ґрунтових вод мають тенденцію до підвищення через розорення схилів і заплавних ділянок, що різко активізує замулювання річок. Активне замулювання характерно для річок: Уди, Лопань, Берека, Орель і їхніх притоків.

Важливим фактором підтоплення є будівництво ставків і водоймищ, яке проводиться без достатнього інженерно-геологічного обґрунтування і прогнозу. На території області площею 31,4 тис. км<sup>2</sup> створено біля 1,5 тис. ставків і водоймищ, що в середньому складає один ставок на 21 км<sup>2</sup> (Фондові матеріали).

В останні роки в зв'язку з економічними труднощами збільшуються витоки з інженерних мереж, які несуть воду. На їх ремонт та перекладку кошти не виділяються або виділяються недостатньо, тому стали визначатися об'єкти і райони, де процеси підтоплення створюють загрозливі ситуації зсувів ґрунту, виходу з ладу інженерних комунікацій. В першу чергу – це ділянки у м. Чугуєві та Чугуївському районі (с. Кочеток), у м. Первомайський, Куп'янськ, Валки.

На даний час в Україні відсутня єдина стратегія щодо розв'язання проблеми підтоплення, не розроблені гранично-допустимі водно-екологічні навантаження та програми відновлення дренажної здатності територій сталого підтоплення.

Обмеженість коштів або їх неефективне використання, недостатня координація дій різних верств виконавчої влади, неефективність контролю за забудовою і експлуатацією забудованих та промислово-розвинених територій приводять до активізації процесів підтоплення.

Для підтоплення, як і для більшості екзогенних геологічних процесів, має місце правило: легше і дешевше запобігти розвитку процесу, чим ліквідувати його наслідки.

Основними й обов'язковими є профілактичні заходи, до яких відносяться:

- заборона будівництва ставків без спеціалізованих інженерних вишукувань;
- виключення або зниження витоків із водоймищ, каналів і ставків;
- регулювання поливу сільськогосподарських угідь з урахуванням гідрогеологічних особливостей територій і метеоумов;
- регулювання снігозатримання й організація куп снігу з обліком гідрогеологічної обстановки;

- виключення або зниження витоків з полів фільтрації, підземних резервуарів, мереж водопроводів, тепломереж і каналізації;
- запобігання замулюванню рік і водотоків, розчищення і їхнє поглиблення, засипання природних дренажів (балок, ярів і вимоїн);
- скорочення тривалості затоплення траншей і котлованів атмосферними опадами при веденні будівництва;
- регулювання поверхневого стоку, організація і періодичний ремонт мереж зливостоків.

*Зсуви.* Досить значні порушення природних комплексів скоюються внаслідок таких поширених на території Харківської області процесів, як зсуви.

Активними діючими факторами для утворення зсувів є:

- ліквідація рослинності і необґрунтована оранка схилів;
- необґрунтований устрій ставків;
- засипання балок і ярів;
- підрізка та пригрузка схилів;
- порушення поверхневого стоку;
- порушення умов розвантаження першого від поверхні водоносного горизонту;
- втрати з водоводних мереж і формування техногенного водоносного горизонту;
- надлишкове поливання.

За даними досліджень основними типами зсувів на території Харківської області є зсуви вичавлення та зсуви течії. Основними факторами утворення зсувів є: рельєф (крутизна схилів), геологічна будова, гідрокліматичні особливості (характер і кількість опадів, модуль стоку й ін.) та інженерно-господарська діяльність людини.

Усього на території області виявлено і картовано 1120 зсувів. Вони віднесені до крутих схилів річкових долин, балок та ярів (Сайт «Харків»).

*Просадні ґрунти.* На території Харківської області практично повсюдно поширені просадні лесоподібні суглинки та супіски, породи, подібні за своїми властивостями до типових лесів, для яких характерна видима неозброєним оком пористість (макроструктура), що обумовлена наявністю коротких тонких, практично вертикальних трубчастих порканалців, швидка розмокаємість у воді, відсутність дрібної шаруватості, карбонатність, присутність вапняних стяжін.

Товщі лесових порід складаються з декількох горизонтів, неоднакових за їх віком, причому в більшості випадків ці горизонти розділені похованими ґрунтовими шарами. Породи окремих лесових горизонтів розрізняються за структурною міцністю, тобто за властивостями просадочності.

Лесові ґрунти, достатньо міцні в природних умовах, при зволоженні під дією ваги будинків чи споруд, а іноді й тільки від дії власної ваги дають додаткову деформацію за рахунок зниження їх пористості. Ця деформація зветься просіданням.

Одним з основних інженерно-геологічних завдань при дослідженнях у районах розповсюдження лесів і лесоподібних суглинків є встановлення можливості та ступеню просадочності. Оцінка величини просадочності встановлюється за величиною додаткового осідання при заданому тиску. Ґрунтові умови в залежності від можливості проявлення просідання ґрунту під дією його власної ваги підрозділяються на два типи:

- I тип ґрунтових умов за просадочністю, для яких просідання відбувається в основному в межах деформуємої зони основи від навантаження фундаментів чи іншого зовнішнього навантаження, а просідання від власної ваги ґрунту практично відсутнє чи не перевищує 5 см;
- II тип ґрунтових умов за просадочністю, для яких осідання від власної ваги ґрунту перевищує 5 см.

Для Харківської області характерною є перевага ґрунтових умов I типу за просадочністю, а умови II типу зустрічаються на одиничних ділянках.

Просідання в лесових ґрунтах являє собою нерівномірні деформації переважно вертикального характеру, які відбуваються внаслідок суттєвої зміни фізико-механічних

властивостей ґрунту під впливом дії вологи в умовах певного напруженого стану. Характер прояву і швидкість розвитку просадних деформацій створює великий вплив на деформації різних конструкцій будинків та споруд. Зволоження основи будівлі може викликати серйозні аварії будинків чи споруд та привести їх до стану повної непридатності для подальшої експлуатації.

Важливою особливістю лесових ґрунтів є переважно вертикальний напрямок пор, що створює умови для надлишкового інфільтраційного живлення та формування локальних водоносних горизонтів типу «верховодка» і навіть підтоплення значних площ у колишніх Красноградському, Лозовському, Богодухівському і інших районах області.

Екологічні проблеми при будівництві на просадних ґрунтах полягають у наступному:

- зниження міцності ґрунтів і активізація зсувних процесів;
- деформації фундаментів і будівельних конструкцій при замочуванні ґрунтів основ;
- розриви і розстикування в інженерних мережах, що сприяє збільшенню витоків;
- затоплення (при витоках з водонесучих мереж) і зниження експлуатаційної придатності підвалів будинків, основи яких ущільнювалися важкими трамбовками;
- погіршення санітарно-гігієнічних умов при затопленні підвалів.

В населених пунктах Харківської області ці процеси широко розповсюджені, але їх масштаби та наслідки менш небезпечні, чим у районах із другим типом ґрунтових умов за просадочністю (Запорізька, Дніпропетровська, Миколаївська області). В роботі знайшли своє відображення питання забрудненості компонентів навколишнього природного середовища – атмосферного повітря та поверхневих вод. Було висвітлено результати порушення стану деяких природних компонентів. В області отримали широке розповсюдження процеси ерозії ґрунтів, підтоплення окремих територій, зсувні процеси та процеси просадочності ґрунтів.

Список використаної літератури

1. **Національний кадастр антропогенних викидів** із джерел та абсорбції поглиначами парникових газів 2023 року подання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://nci.org.ua/національний-кадастр-антропогенних/>. 2. **Фондові матеріали** Головного управління Держгеокадастру у Харківській області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kharkivska.land.gov.ua>. 3. **Сайт «Харків»** [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.kharkiv.ua>. 4. **Мокін В. Б., Боцула М. П., Горячов Г. В., Давиденко О. В., Катасонов А. І., Яцолт А. Р.** Комп'ютеризовані регіональні системи державного моніторингу поверхневих вод: моделі, алгоритми, програми. Вінниця: «УНІВЕРСАМ-Вінниця», 2005. 310 с.

**Осипенко Л. В.**

магістрантка ОП «Екологія» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [me-8@ukr.net](mailto:me-8@ukr.net)

### **ВИЯВЛЕННЯ ОСЕРЕДКІВ ПОПУЛЯЦІЇ БАБАКА СТЕПОВОГО (*MARMOTA VOBAC MULL., 1776*) В СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

Бабак степовий, в минулому типовий вид фауни українських степів та лісостепів, був майже винищений людиною, оскільки був цінним промисловим звіром. Вид зберіг свій природний ареал на початку 20 століття на території України лише в окремих районах Харківської та Луганської областей (Токарський, 2004).

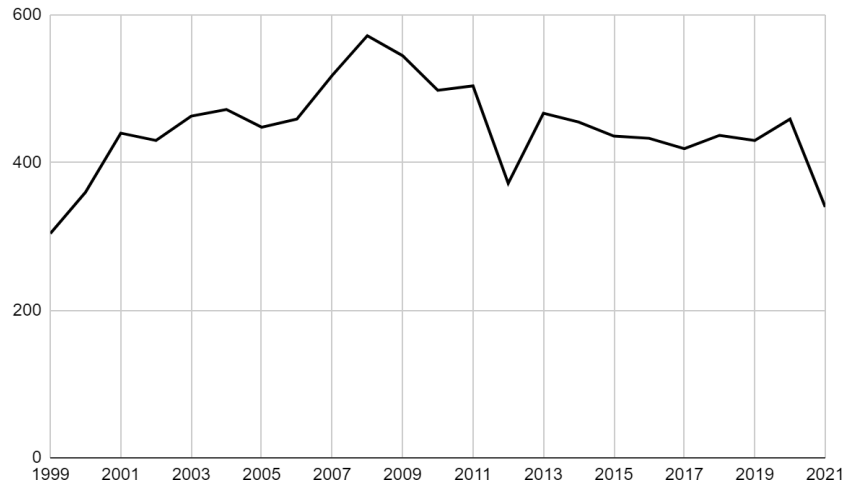
В другій половині 20 століття проводилися заходи з реінтродукції даного виду на території де він зник, в тому числі і в райони Сумської області. Стан осередків популяції бабака степового та дані щодо його розселення на території Сумської області були висвітлені у низці наукових робіт В.А. Токарського.

Наукові дослідження присвячені стану популяції бабака степового в Сумській області є надзвичайно важливими, враховуючи що в 2021 році даний вид був занесений до Червоної книги України до категорії “зникаючий”. Великою частиною роботи є проведення польових досліджень з використанням даних щодо місць знаходження виду отриманих від місцевих жителів.



З 1987 по 2000 роки на території Сумської області було реінтродуковано 500 особин бабака степового відловлених на території Харківської та Луганської областей. Випуски тварин проходили в Роменському, Краснопільському, Лебединському та Тростянецькому районах області (Токарський, 2006).

За даними Державної служби статистики України щодо чисельності, розселення та добування бабаків на території Сумської області на 1999 рік чисельність виду складала 304 особини, останнє розселення в кількості 50 особин було здійснено в 2000 році і після 2008 року кількість бабаків на території області мала тенденцію до зменшення (рис. 1)



*Рис. 1. Чисельність бабаків в Сумській області – 1999 по 2001 роки, особин (за даними Державної служби статистики України)*

Загалом результати розселення бабака степового в Україні не показали високих результатів з приживання тварин. Причинами були недостатньо вдало підібрані місця випуску, присутність поруч населених пунктів, де багато собак на вільному вигулі, відсутність охорони на місцях розселення та ін. (Токарський, 2006).

Дослідження стану популяції бабака степового в Сумській області в сучасних умовах є надзвичайно складним, через те що територія області є прикордонною до Російської Федерації і постійно потерпає від обстрілів. Доступ в деякі райони є утрудненим і небезпечним. Найбільш безпечним і доступним є проведення досліджень на території Роменського району Сумської області, за рахунок найбільшої віддаленості від кордону та зон інтенсивних обстрілів.

В Роменському районі розселення бабака степового відбувалось поблизу села Піски де в подальшому в 2001 році Сумська обласна рада оголосила заказником місцевого значення «Байбачий» цінну природну територію, а саме ділянку 9,6 га зі степовою рослинністю яка є місцем поселення двох реінтродукованих колоній бабаків.

Ще з випусків в 1987-1988 роках частина тварин пішли з місць випуску та створили колонії неподалік сіл Коржі і Левченки. Бабаки розселялися по місцевості через яро-балкову систему і долини рік. (Токарський, 2004).

До зазначених територій Роменського району в період з 27 березня 2024 року по 2 квітня 2024 року автором був проведений польовий виїзд і підтверджено знаходження нір та зафіксовано цьогорічну активність окремих особин бабака степового в заказнику «Байбачий» поруч села Піски (рис.2) та на околиці села Левченки.



*Рис. 2. Бабак степовий в заказнику “Байбачий”, 2024 рік*

В ході зазначеного польового виїзду було також обстежено території балок поруч сіл Чеберяки, Коржі та Салогубівка. В даних місцях було виявлено сліди перебування бабака степового в минулих роках (поруч сіл Чеберяки та Коржі) та на схилах балки поблизу Салогубівки зафіксована активність бабаків уже в цьому році.

За свідченням місцевого населення було уточнено загалом більше десятка місць де проживали бабаки. Окремі місця знаходження виду крім згаданих раніше є в південній та південно-західній частинах Роменського району. Поруч міста Ромни, сіл Глинськ, Ярошівка, Артюхівка, Ріпки та ін. (за повідомленнями Литовки В.В.). Зазначені райони потребують додаткових польових досліджень з метою підтвердження факту існування осередків популяції бабака.

В ході цього дослідження автором було підтверджено 5 осередків існування бабаків на території Роменського району Сумської області, аналіз літературних даних та даних Державної служби статистики підтверджує тенденцію щодо зниження чисельності зазначеного виду.

Збереження популяції бабака степового в Роменському районі Сумській області вимагає комплексного підходу, який включає в себе наукові дослідження, охоронні та біотехнічні заходи, а також різносторонню співпрацю з місцевими громадами. Можливі перспективи збереження цього виду включають створення охоронних зон чи заказників, а також освітні програми для підвищення обізнаності населення та заохочення збереження та дбайливого ставлення до цього виду тварин.

#### Список використаної літератури

1. **Токарський В.А.** Историческое изменение ареала и численности степного сурка *Marmota bobak* Mull., 1776 в Украине // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия: Биология, химия. - 2004. № 2, Том 17(56). -С. 173-185.
2. **Токарский В. А.** Реаклиматизация степного сурка (*Marmota bobak* Mull., 1776) в Украине (Харьковская, Полтавская, Сумская, Запорожская и Днепропетровская области) / В. А. Токарский, В. В. Грубник, А. С. Авдеев // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія : Біологія. - 2006. - № 748, Вип. 4. - С. 100-109.

**Парамонов Ю. Ю.**

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 103 Науки про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [apukhtin.max@gmail.com](mailto:apukhtin.max@gmail.com)

**Сопов Д. С.**

доктор філософії з наук про Землю, доцент, завідувач кафедри хімії, географії та наук про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [lnu.sopov@gmail.com](mailto:lnu.sopov@gmail.com)

**ДО МЕТОДИКИ СТВОРЕННЯ ВЕКТОРНИХ ШАРІВ ГІС-ПРОЄКТУ**

В кваліфікаційній магістерській роботі на тему «Розробка геоінформаційної системи моніторингу водних об'єктів та гідротехнічних споруд Одеської області» однією із головних задач було створення ГІС-проєкту, який буде містити інструментальні засоби для забезпечення необхідного функціоналу. Засоби були нами створенні за допомогою надбудов *Python Toolbox*. Для побудови векторних шарів карти були використані наступні дані: супутникові знімки і топографічні карти. Методика будувється на оцифруванні окремих об'єктів карти (Сопов Д. С., 2024). Нижче наведено детальний опис кроків, які були нами виконані для створення векторних шарів карти.

**1. Просторова прив'язка топографічної карти.** Просторову прив'язку вітчизняних топографічних карт для території України найчастіше виконують двома способами:

1) шляхом ручного введення значень координат. Цей спосіб дуже зручний коли вихідна топографічна карта виконана в системі координат *Пулково 1942*;

2) шляхом встановлення зв'язків з розграфкою. Цей спосіб дозволяє прив'язати топографічну карту в системі координат *СК 63*. По периметру цих засекречених карт не підписано жодних координат, тому виконати прив'язку стає можливим лише шляхом встановлення зв'язків з розграфкою *СК 63*.

Вихідна карта, яка була використана в роботі виконана в системі координат *Пулково 1942*, тому прив'язку виконували першим способом.

Спочатку треба додати растрову карту до бази геоданих. База геоданих (далі - *БГД*), як і будь-який інший клас або набір класів просторових об'єктів, створюється в програмі *ArcCatalog*. Імпортуємо растрове зображення карти до *БГД* проєкту і виконаємо ручну координатну прив'язку карти в системі координат *Пулково 1942* (рис. 1). Для цього треба визначити номер колони до якої належить карта. Для цього значення довготи лівого кута карти треба поділити на 6 і додати 1.  $6^\circ -$  це ширина однієї колони. Таким чином,  $28^\circ 30' / 6 + 1 = 5$ , тобто номер колони 5.



Рис .1. Растрова карта L-35-94 у вікні ArcMap

Далі треба присвоїти систему координат растру. Для цього слід повернутися в *ArcCatalog* і обрати *Properties* у властивостях растру, де в розділі *Spatial Reference* обрати



проектовану систему координат Гаусса-Крюгера *Pulkovo 1942 GK Zone 5N* (рис. 2).

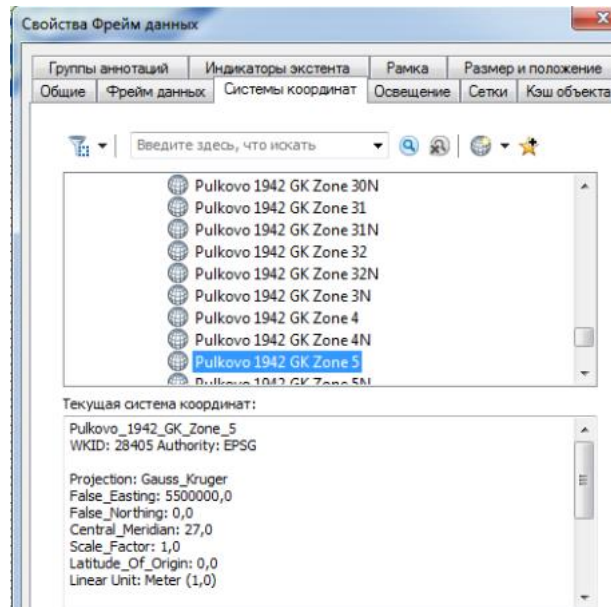


Рис. 2. Вибір картографічної проекції

Проекція *Pulkovo +1942 GK Zone 5N* (для 5-ї зони) використовується в разі, якщо до X-координати не планується додавати номер зони. Це зручно, якщо територія району дослідження не захоплює сусідні зони проекції. В іншому випадку слід вибрати проекцію *Pulkovo +1942 GK Zone 5*.

Далі виконується прив'язка топографічної карти в *ArcMap*. Для того, щоб задати площину потрібно задати мінімум координати трьох точок, а потім *ArcGIS* визначить координати усіх інших точок карти. Краще задавати координати точок, що знаходяться по різних кутах карти. Для введення координатних значень потрібно використовувати інструментальну панель *Georeferencing* (рис. 3).



Рис. 3. Інструментальна панель *Georeferencing*

Значення координат вертикальної осі карти є значеннями осі Y, а значення горизонтальної осі – значеннями X. Значення осі X відраховуються зліва направо, значення осі Y – знизу доверху (або з півдня на північ).

Растр був прив'язаний до системи координат *Pulkovo 1942*, але більшість сучасних геоданих зберігається у системі координат *WGS 84*. *ArcGIS* має інструменти для перепроєктування даних в іншу систему координат. Для того, щоб скористатися цим інструментом треба на панелі *ArcTools* обрати *Data Management Tools – Projections and Transformations – Raster – Project Raster*.

**2. Оцифрування даних топографічної карти.** За прив'язаною топографічною картою можна отримати інформацію про окремі географічні об'єкти. Це можна зробити одним з наступних способів: використати спеціальні програми для автоматичного оцифрування горизонталей (наприклад програму *Easy Trace*) і оцифрувати об'єкти вручну. Автоматичні інструменти мають ряд недоліків: потрібні кольорові скани топографічних карт високої якості (розширення як мінімум 300 точок на дюйм), також вони потребують витрат часу на освоєння. Хоча програми цифрувальники виконують цифрування горизонталей значно швидше, але якість таких даних як правило значно гірше, чим тих, що отримуються при оцифруванні вручну. Тому для невеликої території має сенс проводити оцифрування вручну (Dmytro Sopov, 2023).

Спочатку треба створити контейнер у якому будуть зберігатися дані про об'єкт. Для цього в *ArcCatalog* в БГД треба додати *New – Feature Class*. Обрати систему координат



*Pulkovo +1942 GK Zone 5*. В атрибутивній таблиці додаємо потрібні поля. Для редагування слід натиснути на панелі інструментів *Editor* кнопку *Start Editing*. Після чого можна оцифрувати об'єкти і вносити зміни в атрибутивну таблицю. Процес оцифрування водойм і водотоків наведено на рисунку 4.

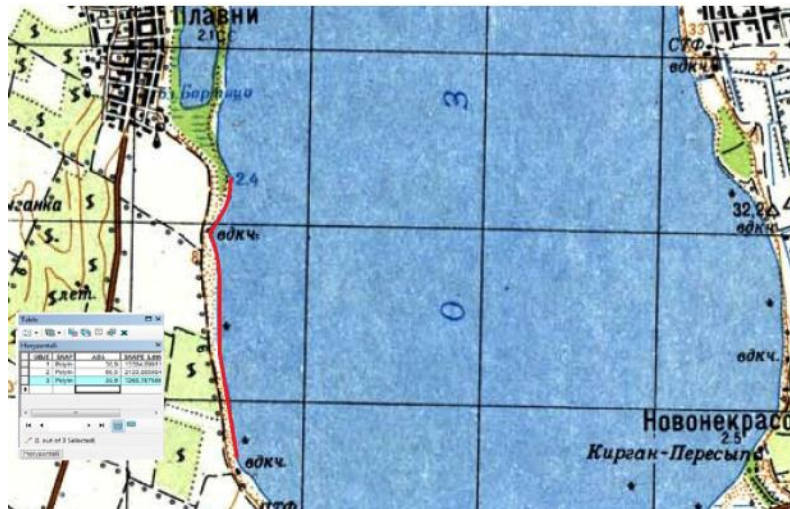


Рис. 4. Процес оцифрування водойми

Окремі дані були оцифровані з карт більш крупного масштабу. Використовувалися в якості підложки карти з зображенням каналів і проток (рис. 5).



Рис. 5. Результат оцифрування водотоків і проток з топографічної карти

**4. Опис ГІС-проєкту.** Всі шари геоінформаційної бази даних приведені до єдиної системи координат *Pulkovo 1942 GK Zone 5*.

В проєкті було створено файл формату *ArcGIS \*.mxd*, який містить векторні шари бази геоданих, розподілені за тематичними блоками, забезпечуючи таким чином зручну взаємодію користувача з інтерактивною картою. Користувачу доступні всі базові функції пакету *ArcMap 10.2* (Юхно А. С., 2021). Розроблена структура має інструментарій для набору даних з передбаченою можливістю доповнення, редагування та встановлення зв'язків між шарами для швидкого пошуку, перегляду (у т. ч. фотографічних матеріалів, актів обстеження тощо) та вивантаження інформації по водним та інженерним об'єктам кожного адміністративного району Придунайського регіону Одеської області.

На рисунку 6 представлено головне вікно ГІС-проєкту блоку. Переглянути атрибути просторового об'єкта можна за допомогою інструмента *Identify*, який дозволяє вибирати просторові об'єкти на мапі і автоматично переглядати їх атрибути, як показано на рисунку 6.

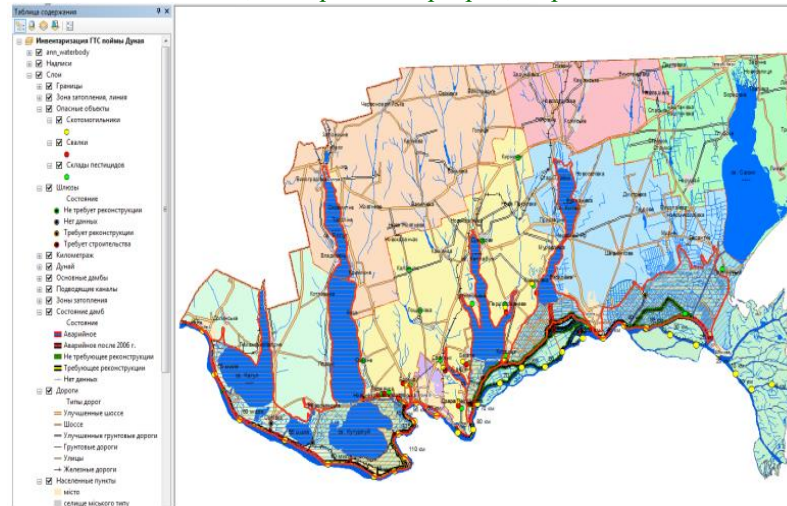


Рис. 6. Вигляд вікна ГІС-проекту моніторингу екологічного стану Придунайських озер Одеської області

На рисунку 7 видно що у вікні атрибутів об'єкту є гіперпосилання (атрибут *Link*), яке дозволяє здійснити доступ до документів і веб-сторінок, пов'язаних з просторовим об'єктом (Кошкалда І. В., 2021). Подивитися їх для кожного об'єкта можна за допомогою інструменту *Гіперпосилання (Hyperlink)*, що знаходиться на панелі *Інструменти (Tools)*.

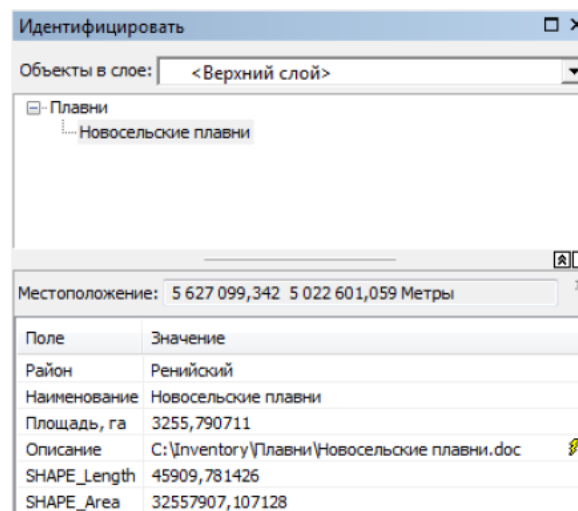


Рис. 7. Вигляд вікна ідентифікації

В проєкті створені звіти, які дозволяють організувати і відображати табличні дані, пов'язані з географічними об'єктами. Звіт можна надрукувати, для поширення разом з картою, експортувати його в статичний формат, такий як *RDF*(файл документа звіту) або *PDF*, помістити його безпосередньо на карту або зберегти звіт як *RLF* (файл компонування звіту), який можна виконувати повторно (Serhii Mohylnyi, 2023). Приклад звіту для об'єктів шару *Шлюзи* показаний на рисунку 8.

Назва	Тип	Рік спорудження	Рік реконструкції	Стан	Довжина, м	Ширинка, м	Вартість, грн	Село/місто
Висета	открытого типа	1962-1963	2003-2006	Не потребує реконструкції	10,6	4,5	1694000	с.Орлова
Прорва	открытого типа	1960-1961	Не давалися	Требує реконструкції	10,6	4,5	118000	с.Орлова
Сєржа	открытого типа	1961-1965	2004	Требує реконструкції	10,6	4,5	119000	м.Матроска
Орловський	открытого типа	1959-1965	Не давалися	Требує реконструкції	10,6	4,5	119000	с.Орлова
105 км	открытого типа	1961-1965	Не давалися	Требує реконструкції	10,6	4,5	119000	с.Матроска
Решка	азарного типа	1987-1990	Не давалися	Требує реконструкції	10,8	8	878000	с.Матроска
Общественный	открытого типа	1960-1961	Не давалися	Требує реконструкції	10,6	4,5	100000	с.Ст.Некрасова
Жєлєзовий	открытого типа	1961-1964	Не давалися	Требує реконструкції	21,8	4,5	127000	с.Лєсина
№1 на с.Сєпєлов	азарного типа	1972	Не давалися	Требує реконструкції	14	5,8	82000	с.Васильєвка
№2 на с.Сєпєлов	азарного типа	1967	Не давалися	Требує реконструкції	9	5	82000	с.Васильєвка
№3 на с.Сєпєлов	азарного типа	1969	Не давалися	Требує реконструкції	14	по вершк 20,7м	417	Калишків р-н
Межколосный	открытого типа	1975-1977	Не давалися	Не потребує реконструкції	18,6	23,4	1103000	г.Кітєва
Дунай-Сєвєк	довогого типа	1980-1981	Не давалися	Не потребує реконструкції	134	31	3246000	с.Лєсина
-Null-	-Null-	-Null-	-Null-	Требує реконструкції	-Null-	-Null-	-Null-	-Null-
Табачєцє	трубчатий	Не давалися	Не давалися	Не давалися	5,4	по вершк 4,5м	Не давалися	с.Новосєлєво
Лузарє	открытого типа	1960-1965	Не давалися	Не давалися	10,6	4,5	106000	с.Орлова
Решка №2	азарного типа	Не давалися	Не давалися	Не давалися	24	22,2	Не давалися	Не давалися

Рис. 8. Вигляд звіту для об'єктів шару «Шлюзи»

Звіт має різні параметри, які налаштовуються при його створенні. Наприклад, можна задати стиль звіту, розмір сторінок, а також використовувати певні шрифти з необхідним кольором і розміром. Також, для зміни способу форматування звіту, можна додавати в нього стовпці. Є можливість створити звіт на основі виділених об'єктів або SQL запити.

#### Список використаної літератури

- Serhii Mohylnyi, Dmytro Khainus, Nadiia Sopova, Dmytro Sopov, Denys Makieiev.** Use of geodesic methods and GIS technologies in monitoring of poly protective forest strips. *International Conference of Young Professionals «GeoTerrace-2023»*, 2–4 October 2023, Lviv, Ukraine. P. 1–5. DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2023510074>.
- Dmytro Sopov, Iryna Kyrpychova, Valeriia Usenko, Daryna Lobok, Nadiia Sopova.** Analysis of the natural recreation resources of the national nature park «Male Polysya» using GIS technologies. *International Conference of Young Professionals «GeoTerrace-2023»*, 2–4 October 2023, Lviv, Ukraine. P. 1–5. DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2023510090>.
- Сопов Д. С., Сопова Н. В.** Методологія та організація досліджень в науках про Землю: методичні рекомендації до вивчення освітнього компонента для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня освітньої програми «Науки про Землю». Полтава: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2024. 54 с. URL: <http://dspace.luguniv.edu.ua/xmlui/handle/123456789/10033>.
- Юхно А. С., Сопов Д. С., Гопцій Д. О.** Виконання інженерних вишукувань як складової частини земельно-кадастрових робіт при підготовці земельних ділянок до реєстрації в базі даних державного земельного кадастру. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2021. Том 6. № 3. С. 273–280. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2021-3-37>.
- Кошкалда І. В., Домбровська О. А., Сопов Д. С., Бутов А. М.** Геоінформаційні технології у галузевих кадастрах: напрями розвитку. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2021. Том 6. № 4. С. 249–258. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2021-4-30>.

#### Погребняк О. І.

провідний науковий співробітник РЛП «Краматорський», м. Краматорськ, Україна,  
[kramlpark@gmail.com](mailto:kramlpark@gmail.com)

#### ДО ВИВЧЕННЯ ВИДОВОГО СКЛАДУ ІХТІОФАУНИ РІКИ СУХИЙ ТОРЕЦЬ

В північній частині Донецької області протікає р. Казенний Торець, яка є правою притокою Сіверського Дінця. Цей водоток переважно протікає через населені пункти, серед яких і достатньо великі міста, такі як Слов'янськ, Краматорськ, Дружківка, внаслідок чого він зазнає помітного антропогенного впливу. Не зважаючи на цю обставину, дослідження окремих ділянок річищ притоків Казенного Торця здається перспективним для виявлення окремих видів риб, що охороняються на регіональному рівні чи занесені до ЧКУ. Особливу цінність з цієї точки зору має р. Сухий Торець (площа водозбору 1610 м<sup>2</sup>), де збереглася низка таких видів (Погребняк, Курячий, Сидоренко, 2023). На окремих ділянках річища, що знаходяться в його нижній частині, склалися сприятливі гідрологічні умови для перебування



багатьох реофільних видів, і взагалі склад іхтіофауни тут виявився значно багатшим, ніж в інших частинах цього водотоку. Зокрема, тільки на цій ділянці відмічено перебування всіх видів бичкових Gobiidae, що мешкають в річковій системі Казенного Торця. З 2018 року науково-дослідним відділом РЛП «Краматорський» проводяться систематичні моніторингові обстеження згаданих водотоків. Для цього переважно використовується гідробіологічний сачок, вудки, проводиться опитування місцевих рибалок.

Особливі умови склалися на нижній, пригирловій, ділянці Сухого Торця через наявність тут кількох швидкотечних ділянок в місцях перекатів. Швидка течія в таких місцях оголює достатньо великі за площею ділянки з твердим ґрунтом, на яких тримаються різні види риб. На такій мілководній ділянці з дещо прискореною течією (0,7 м/с) восени 2023 р. вперше для цього водотоку була відмічена особина кніповичії кавказької *Knipowitschia caucasica* (Berg, 1916), ♂, SL 39 мм (рис. 1). Максимальна довжина тіла кніповичії кавказької не перевищує 5 см. Самці на першому спинному плавці мають смугастий малюнок і добре помітну темну пляму. Раніше цей вид переважно вказувався для морських біотопів. Однак останніми роками все більше повідомлень про його зустрічі в річках, в тому числі і в Сіверському Дінці (Гончаров, 2011). В межах Донецької області, починаючи з 2018 р., окремі особини кніповичії кавказької регулярно відмічалися нами лише в корінному руслі Дінця поблизу с. Стародубівка Краматорського району.



Рис. 1. Кніповичія кавказька *Knipowitschia caucasica* (Berg, 1916)

Також заслуговує на увагу присутність в іхтіофауні р. Сухий Торець і бичка-гонця *Vabka gymnotrachelus* (Kessler, 1857), який в Донецькій області охороняється на регіональному рівні. Про наявність цього виду в Сіверському Дінці поблизу м. Святогірськ наприкінці 1920-х рр. відомо з робіт С. В. Солодовникова, посилання на які звичайно приводяться і в працях інших дослідників (Световидов, 1964). Більше даних про його знахідки в північній частині Донецької області майже не було. Обмежена кількість даних стосовно цього виду стала причиною його включення до переліку охоронюваних видів тварин (Перелік, 2017; Шандиков, 2017). З іншого боку, є чимало повідомлень з різних європейських країн про швидке саморозселення бичка-гонця вверх по системах річок або про інші шляхи його потрапляння до природних водойм, в яких часто небезпідставно йдеться про його інвазивність (Haertl, 2012). За нашими даними, принаймні з початку 2000-х років бичок-гонць все ж таки зрідка ловився у Донці поплавцевою вудкою біля с. Богородичне. З 2010 року він регулярно відмічався нами в Казенному Торці, найбільша кількість зустрічей в той час спостерігалася на добре аерованих ділянках, нижче скидів з водойм-охолоджувачів Слов'янської ТЕС. Приблизно в цей же час окремі особини стали з'являтися і в Сухому Торці, де він тримається як замулених, так і ділянок з твердим дном. На даний час для цього



водотоку бичка-гонця можна вважати звичайним видом, який регулярно присутній в уловах. Тобто спостерігається поширення цього виду по річках системи Казенного Торця.



Рис. 2. Бичок-гонець *Babka gymnotrachelus* (Kessler, 1857)

Таким чином, родина Бичкові Gobiidae в р. Сухий Торець на даний час представлена п'ятьма видами. Крім двох вищезазначених тут також зустрічаються бичок-пісочник *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814), бичок-цуцик західний *Proterorhinus semilunaris* (Heckel, 1837). Поодинокі зустрічі бичка-кругляка *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) стосуються лише місця злиття Сухого і Казенного Торця.

Список використаної літератури

**1. Погребняк О.І.,** Курячий К.В., Сидоренко О.А. Зустрічі деяких охоронюваних видів риб і земноводних у басейні р. Казенний Торець. *Збереження біологічного та ландшафтного різноманіття на природно-заповідних територіях: матеріали конференції, присвяченої 100-річчю Канівського природного заповідника*. Чернівці: Друк Арт, 2023. С. 121–125. **2. Гончаров Г.Л.** Анотований список іхтіофауни національного природного парку «Гомільшанські ліси» // *Заповідна справа України*. Т.17. – 2011. – Вип.1-2. – С. 70–76. **3. Световидов А. Н.** Рыбы черного моря. М.–Л.: Наука, 1964. С. 431. **4. Перелік** видів тварин, що підлягають особливій охороні на території Донецької області. Офіційний вісник України від 20.10.2017. – №82. – С. 201, стаття 2525. **5. Шандиков Г. О.** Бичок-гонець. *Червона книга Донецької області: тваринний світ. Науково-інформаційний довідник / за ред. В. Д. Залевського, О. І. Бронського*. Вінниця.: ПрАТ «Вінницька обласна друкарня», 2017. С. 251. **6. Haertl M.,** Serwenka A. F., Brandner J., Borchering J., Geist J., & Schliewen U. K. First record of *Babka gymnotrachelus* (Kessler, 1857) from Germany: Teleostei, Gobiidae, Benthophilinae. *Spixiana*, 35(1), 2012. P. 155–159.

**Проскурнін О. А.<sup>1</sup>, Василенко С. Л.<sup>2</sup>, Цапко Н. С.<sup>3</sup>, Дем'янова О. О.<sup>4</sup>,  
Кирпичова І. В.<sup>5</sup>, Березенко К. С.<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> д. т. н., с. н. с., провідний науковий співробітник лабораторії проблем формування і регулювання якості вод НДУ «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем», м. Харків, Україна, proskurnin\_o@ukr.net

<sup>2</sup> д. т. н., головний гідролог Комунального підприємства «Харківводоканал», м. Харків, Україна, vasylenko\_serhiy\_leonidovych@ukr.net

<sup>3</sup> к. т. н., доцент, відділ міжнародного співробітництва та науково-технічної інформації, начальник відділу, НДУ «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем», м. Харків, Україна, tsapkonatali@gmail.com

<sup>4</sup> фізична особа-підприємець, м. Херсон, Україна, olga.demvdem55@gmail.com

<sup>5</sup> к. б. н., доцент кафедри садово-паркового господарства та екології ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, kirinopsis@gmail.com

<sup>6</sup> старший викладач кафедри садово-паркового господарства та екології ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, berezenko.e.s@gmail.com

### **ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ У ЗОНІ ДІЇ АВАРІЙ ЗА ІНТЕГРАЛЬНИМИ ПОКАЗНИКАМИ**

Для потенційно небезпечних підприємств в Україні з метою підвищення рівня їх екологічної безпеки розробляються плани локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій (ПЛАС). Згідно Положення щодо розробки планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій (Наказ Міністерства праці та соціальної політики України від 17.06.1999 р. № 112), метою ПЛАС є планування дій (взаємодії) персоналу підприємства, спецпідрозділів, населення, центральних і місцевих органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування щодо локалізації і ліквідації аварій та пом'якшення їх наслідків. Однак ПЛАС не передбачає проведення контролю за якісним станом постраждалих складових довкілля. Зокрема не передбачений контроль за станом водного об'єкта (ВО) при аварійному скиданні до нього хімічних забруднюючих речовин. Тому є актуальним розробка пропозицій по організації контролю за станом ВО у випадку аварії на потенційно небезпечних підприємствах. Зокрема використання інтегральних (у просторовому розумінні) показників якості води, які, на відміну від простих замірів концентрацій, характеризують стан водного об'єкта на протяжній його частині (Chalisa Veessommai Sillberg, 2021).

Інтегральні (у просторовому розумінні) показники якості води ВО розроблялися в Україні у 80-х роках минулого століття. Одним із варіантів розробленого інтегрального показника був коефіцієнт забрудненості (Васенко, 2015):

$$I = \frac{1}{n \cdot K} \sum_i^K \left( \sum_j^n \frac{1}{V_{ij}} \sum_v^{V_{ij}} u_{ijv} \right), \quad (1)$$

(2)

$$u_{ijv} = \begin{cases} C_{ijv} / \text{ГДК}_i, & \text{якщо } C_{ijv} > \text{ГДК}_i, \\ 1, & \text{якщо } C_{ijv} \leq \text{ГДК}_i, \end{cases}$$

де  $K$  — кількість забруднюючих речовин;  $i, j, v$  — індекси відповідно речовини, пункту контролю та вимірювання (ПК);  $n$  — кількість ПК;  $V_i$  — кількість вимірювань  $i$ -го параметра,  $C_{ijv}$  — концентрація речовини; ГДК — гранично-допустима концентрація.

Також було запропоновано показник якості води, який враховує відстані між ПК (Рибалова, 2011):

$$I = \frac{1}{L} \sum_{j=1}^{J-1} p_j \cdot l_j \quad (3)$$

де  $p_j$  – оцінка якості води (комплексна або спрощена) в  $j$ -ом ПК;  $l_j$  – довжина ділянки річки між  $j$  і  $j+1$  ПК;  $L$  – довжина ділянки річки, що розглядається.

Як легко бачити, формула (3) є розраховане методом прямокутників приблизне значення інтегралу:

$$I = \int_L p(l)dl \quad (4)$$

Інформаційна змістовність інтегральних показників значно вища, ніж у простих показників. Проте практично вони вкрай рідко застосовуються. Зокрема, вони не застосовуються для оцінки якості природної води в таких важливих прикладних завданнях, як нормування скидання забруднюючих речовин зі стічними водами та оцінка впливу підприємств на довкілля. Також вони не застосовуються під час планування заходів щодо ліквідації наслідків аварій. Також важливо зауважити, що для інтегральних показників немає законодавчо встановлених нормативів (аналог ГДК). У рамках проведення протиаварійних заходів бачиться доцільним використовувати інтегральний показник (3), де як простий показник  $p$  використана сума наведених до ГДК концентрацій речовин:

$$p = \sum_{k=1}^K \frac{C_k}{ГДК_k} \quad (5)$$

Оскільки відсутні затверджені нормативи значень інтегральних показників, пропонується наступне. У разі аварії, що призвела до забруднення ВО, з'являти виміряне (або прогнозоване для умови реалізації водоохоронних заходів) значення показника з відповідним значенням за результатами вимірювання якості води до аварії. Оскільки розглядається потенційно небезпечне підприємство, то такі виміри повинні проводитися регулярно. Це дозволить розглядати значення інтегрального показника  $I$  як випадкову величину та визначити межі довірчого інтервалу:

$$[I^-; I^+] = [\bar{I} - t_q \cdot \sigma; \bar{I} + t_q \cdot \sigma], \quad (6)$$

де  $\bar{I}$  – вибіркове середнє значення випадкової величини  $I$ ;  $\sigma$  – середньоквадратичне відхилення;  $t_q$  – квантіль порядку  $q$  розподілу випадкової величини  $I$ ;  $q$  – надійність довірчого інтервалу.

За надійність довірчого інтервалу можна взяти, наприклад, величину 95%.

Тоді критерієм допустимої якості води за інтегральним показником буде виконання умови:

$$I_a \leq I, \quad (7)$$

де  $I_a$  – значення інтегрального показника (виміряне чи спрогнозоване) після аварії.

Оскільки на формування якості води водного об'єкту впливає, як правило, велика кількість приблизно рівновагових факторів, згідно центральної граничної теореми, закон імовірнісного розподілу показника  $I$  прагне до нормального. Тому  $t_{95\%} \cong 1,96$ .

Висновки. При розробці ПЛАС для підприємств, які є потенційною загрозою для ВО, необхідно запланувати дії по контролю якості води ВО у випадку аварії. Для оцінки ефективності заходів щодо ліквідації наслідків аварії, що призвела до забруднення водного об'єкта, доцільно використати інтегральні показники (у просторовому розумінні). На відміну від вимірів концентрацій окремих речовин та комплексних показників, вони містять інформацію про цілу ділянку постраждалого водного об'єкта.

Список використаної літератури

**1. Chalisa Veessommai Sillberg, Pratin Kullavanijaya, Orathai Chavalparit.** Water Quality Classification by Integration of Attribute-Realization and Support Vector Machine for the Chao Phraya River. *Journal of Ecological Engineering*, 22 (9). P. 70-86 (2021) doi: 10.12911/22998993/141364. **2. Васенко О.Г.,** Рибалова О.В., Артем'єв С.Р. Інтегральні та комплексні оцінки стану навколишнього середовища. Харків: НУГЗУ, 2015. 419 с. **3. Рибалова О.В.** Комплексний підхід до визначення екологічного стану малих річок. *Проблеми охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки*. 2011. № 33. С. 88-98.

Савченко С. А.<sup>1</sup>, Тимченко І. В.<sup>2</sup>, Гулевець В. В.<sup>3</sup>, Христинченко Ю. К.<sup>4</sup>,

<sup>1</sup> молодий вчений, Національний екологічний центр України, Київ,

[s.savchenko@gw.necu.org.ua](mailto:s.savchenko@gw.necu.org.ua)

<sup>2</sup> к. т. н., доц., доцент кафедри садово-паркового господарства та екології

ДЗ Луганський національний університет імені Тараса Шевченка

Миргород, Україна,

[inna.tymchenko@gw.necu.org.ua](mailto:inna.tymchenko@gw.necu.org.ua)

<sup>3</sup> аспірант, Міжрегіональна Академія Управління персоналом, Україна, Київ,

[v.gulevets@gw.necu.org.ua](mailto:v.gulevets@gw.necu.org.ua)

<sup>4</sup> молодий вчений, Національний екологічний центр України, Київ,

[yuliia.khrystynchenko@gw.necu.org.ua](mailto:yuliia.khrystynchenko@gw.necu.org.ua)

## ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В РОБОТІ ГРОМАДСЬКИХ ОБСЕРВАТОРІЙ

Українські громади постійно зіштовхуються з питаннями, пов'язаними з моніторингом довкілля та покращенням якості життя. Особливо це стосується маргіналізованих громад, які стали жертвами окупації та регулярних бомбардувань внаслідок повномасштабного вторгнення РФ в Україну. Створення громадських обсерваторій для моніторингу довкілля в таких умовах є необхідною ініціативою, яка надасть можливість громадянам активно брати участь у зборі даних, обміні спостереженнями, що в свою чергу, допомагає підвищити рівень їхньої свідомості щодо проблем довкілля та екологічних викликів.

Хоча єдиного офіційного визначення громадських обсерваторій немає, але є загальні характеристики громадських обсерваторій, зокрема участь громадян в екологічному моніторингу та управлінні, зазвичай на рівні спільноти або в певному місці, навіть якщо це пов'язано з національною чи глобальною екологічною проблемою, та з використанням сучасних мобільних та веб-технологій та/або датчиків для збору та обміну даними які покращують системи спостереження та офіційних джерел даних, підтримуючи процес обміну інформації між громадянами, вченими та особами, що приймають рішення (CitiObs).

Одним з напрямків роботи громадських обсерваторій може бути використання можливостей геоінформаційних систем, оскільки вони можуть бути потужним інструментом для використання громадами. Використання, геоінформаційних систем може бути ефективним для підвищення екологічної освіти шляхом включення громадськості в процес збору та аналізу даних про навколишнє середовище, наприклад здійснення таких дій як ведення моніторингу змін у природному середовищі, та фіксації пошкоджень, що виникли внаслідок воєнних дій.

Для початківців, найбільш легким способом роботи з геоінформаційними системами може бути використання онлайн-сервісів та програм. До найпростіших онлайн-сервісів можна віднести такий сервіс як “Google My Maps”, який дозволяє створювати та редагувати карту, додавати мітки, лінії, а також робити маршрути і ділитися ними з іншими (Google My Maps). Іншим веб-додатком є “EO Browser”, який дозволяє користувачам легко переглядати та аналізувати космічні знімки. Dodatok надає доступ до великої кількості знімків високої роздільної здатності та має широкі можливості для їхнього аналізу, включаючи різноманітні інструменти для вимірювання, порівняння та візуалізації даних (“EO Browser”).

Одним з прикладів використання більш складного програмного забезпечення для роботи з ГІС, такого як Quantum GIS, є оцінка впливу воєнних дій на компоненти довкілля (на прикладі громад на території Миколаївської та Сумської областей), рис.1.

Метою дослідження було визначення впливу воєнних дій на наступні компоненти довкілля: ґрунти (вирви, ерозії, виявлення пошкоджень земельного покриву); лісосмуги (визначення пошкоджених лісосмуг); територій, що зазнали пожеж (визначення ділянок, що зазнали вигорання. Дослідження проводилося на території радіусом 5 км від меж населених пунктів вказаних на рис. 1. (Тимченко І.В, 2024).

Дослідження виконувалися шляхом аналізу та обробки супутникових знімків Sentinel-2, знімків сервісу “Planet” з використанням застосунку Quantum GIS. Загальні результати



дослідження з використанням дистанційних методів наведені на рис. 2. (Тимченко І.В, 2024).

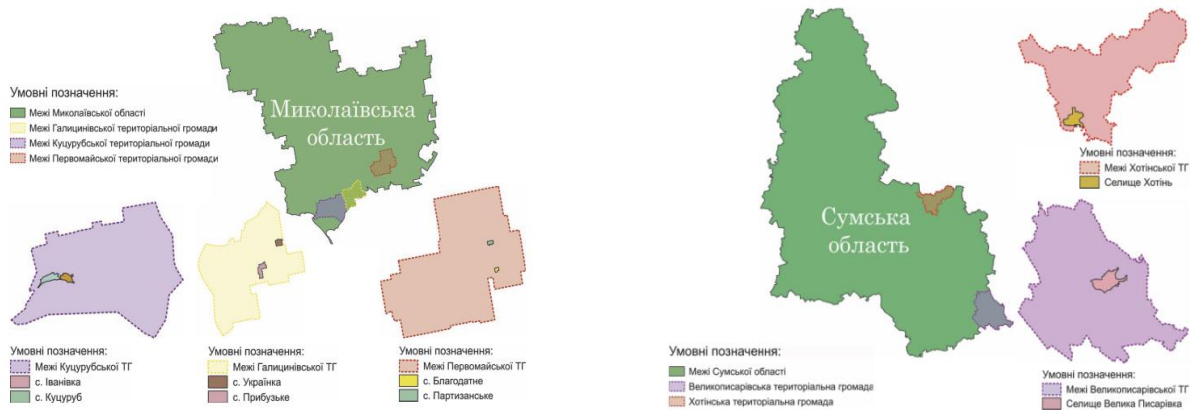


Рис 1. Громади на території Миколаївської та Сумської областей для яких проводилося дослідження



Рис 2. Результати оцінки наслідків воєнних дій на території Миколаївської та Сумської областей

Як видно з результатів дослідження геоінформаційні системи, завдяки своєму значному функціоналу зі збору, обробки, аналізу та візуалізації географічних даних, можуть бути використані для кращого розуміння проблем, з якими стикаються громади, що може бути ефективним інструментом в процесах управління та розвитку територій.

Використання геоінформаційних систем в роботі громадських обсерваторій слугує додатковими можливостями для залучення громадян до моніторингу навколишнього середовища та участі у прийнятті рішень на місцевому рівні, створює можливість для збільшення обсягу даних, які доступні для громадських обсерваторій, що сприяє підвищенню екологічної свідомості громадян щодо екологічних питань.

#### Список використаної літератури

1. **CitiObs** – Enhancing Citizen Observatories for healthy, sustainable, resilient and inclusive cities. URL: <https://www.cwts.nl/projects/current-projects/citiobs> . 2. **Google My Maps**. URL: <https://www.google.com/maps/d/u/0/>. 3. **EO “Browser”**. URL: <https://www.sentinel-hub.com/explore/eobrowser/>. 4. **Тимченко І.В.**, Крисінська Д.О., Гулевець В.В., Іванов Д.А., Савченко С.А., Христинченко Ю.К. та ін. Екологічні наслідки війни для громад: результати пілотної оцінки та рекомендації. – Київ, 2024.-72с.

**Сидоренко О. А.**

науковий співробітник,

**Курячий К. В.**

начальник науково-дослідного відділу

Регіональний ландшафтний парк «Краматорський», м. Краматорськ, Україна,

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

## ДОСВІД ШТУЧНОЇ ЗИМІВЛІ НЕТОПИРА СЕРЕДЗЕМНОМОРСЬКОГО *PIPISTRELLUS KUHLLI (KUHLL, 1817)*

Важливим для збереження та охорони тварин, особливо рідкісних видів, є проведення (за виникнення такої необхідності) заходів з їх реабілітації з подальшим випуском у природу.

Науково-дослідний відділ РЛП «Краматорський» у рамках своєї роботи проводить консультації для населення щодо поводження з дикими тваринами. Крім того, до початку повномасштабних бойових дій ми за можливості брали на перетримку та реабілітацію деякі екземпляри. Зокрема, взимку (грудень 2021 р. – січень 2022 р.) були прийняті на перетримку кажани, що потребують допомоги, з м. Краматорськ та інших населених пунктів Донецької області.

Усі вказані кажани, загальною кількістю 26 екз., належали до виду Нетопир середземноморський або Куля *Pipistrellus kuhllii (Kuhl, 1817)* (занесений до Червоної книги України) (Перелік видів тварин, що заносяться до Червоної книги України (тваринний світ) затверджений Наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України 19 січня 2021 року № 29).

*P. kuhllii* – невеликий кажан світлого пісочного кольору, його вага 4-10 г, довжина передпліччя – 31-37 мм. По нижньому краю літальної перетинки проходить біла смуга шириною 5 мм і більше. Цей вид здатний мешкати в урбаністичних ландшафтах протягом всього року (Прилуцька, 2021), для зимівлі часто обирає штучні конструкції та людські будівлі (підвали, горища), може використовувати отвори в стінах, під підвіконням, чи балкони. Поліє у сутінковий час відразу після заходу сонця, літає не високо, але швидко і спритно. У літній період утворюють виводкові колонії із 30-100 самок, які народжують по 2 дитинчати (Червона книга України, 2009).

У грудні 2021 р. співробітниками відділу за заяви місцевих жителів було відловлено групу кажанів, які під час відлиги вийшли зі своїх зимових схованок у під'їзд багатоповерхового будинку у м. Краматорськ. Двох особин з даної групи, за словами місцевої мешканки, було вбито, а інших тварин (а саме 21 особину) нами було спіймано. Серед цих тварин було 3 самці та 18 самок. Ще 5 екз. (всі – самці) були передані до нас місцевими жителями, які знайшли їх у своїх помешканнях зимуючими поодиноким чином.

Зважаючи на те, що кажани були знайдені у пору року, коли вони в нормі повинні перебувати в стані гібернації, тварини потребували проведення штучної зимівлі з подальшим випуском у природу.

Після потрапляння до нас кажанів їм обов'язково проводився загальний огляд, в тому числі в аспекті наявності чи відсутності травм (не виявлено) та ектопаразитів. Помітне зараження *Siphonaptera* було виявлено в однієї особини (поодиноким зимуючий самець), крім того, у даного кажана було помітне виснаження і низька вага. Його було розміщено окремо від інших, та проведено обробку ветеринарним препаратом на основі фіпронілу.

Також усі екземпляри були зважені, щоб визначити, хто з них потребує підгодівлі перед введенням в штучну зимівлю (через швидкий метаболізм у цих тварин понижена вага є критичною для життя). Норма ваги визначалася за даними (Прилуцька, 2021, с. 44). Відповідно до вказаного джерела на початку зими вага *P. kuhllii* повинна становити 9 г. Усі кажани, які потрапили від населення, потребували догодовування через низьку вагу – імовірно через те, що люди зазвичай передавали нам знайдених тварин приблизно через добу. Кажанів з групи, яку було вилучено з місця знахідки майже відразу, також зважили, серед них догодовування потребували 12 особин, тобто, приблизно половина.

Підгодівля проводилася до 10 діб (личинками *Zophobas morio*), а після досягнення потрібної для продовження зимівлі ваги тварини були переведені по 6 особин у контейнери

(пластикові харчові об'ємом 2,8 л) з вентиляцією, всередині обтягнені тканиною та поміщені у холодильник для зимівлі (при температурі  $+5\text{C}^0$ ). Приблизно раз в три тижні проводилося зважування та напування тварин, що зимують, а при потребі – догодовування тих особин, чия вага знижувалася нижче норми в даний період.

Коли розпочалися повномасштабна війна, кажани ще перебували на штучній зимівлі. На той час перебоїв з електроенергією в м. Краматорськ не було, тому кажани змогли успішно перезимувати. З 26 екземплярів кажанів, які зимували, загинула одна особина. З квітня 2022 року у сутінковий час, коли температура повітря відповідала потрібним показникам, кажанів було випущено у природне середовище у м. Краматорськ.

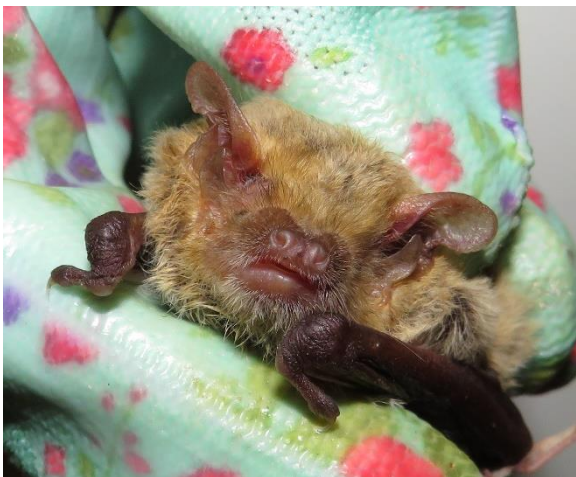
У зв'язку з повномасштабними воєнними діями на території України зараз наша робота з реабілітації кажанів в м. Краматорськ тимчасово призупинена, але при можливості плануємо її відновити.



*Рис. 1. P. kuhlii у під'їзді багатоповерхової житлової будівлі у м. Краматорськ.*



*Рис. 2. Щойно відловлені тварини.*



*Рис. 3. P. kuhlii.*



*Рис. 4. Годування P. kuhlii.*

#### Список використаної літератури

**1. Перелік** видів тварин, що заносяться до Червоної книги України (тваринний світ) затверджено Наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України 19 січня 2021 року № 29. **2. Посібник** з реабілітації кажанів/ А.С. Прилуцька, А.С. Влащенко, А.Д. Доманська, В.С. Гуков. Х.: Цифрапринт, 2021. 126 с. **3. Червона** книга України. Тваринний світ/ за ред.: І.А. Акімова. К.: Глобалконсалтинг, 2009. 600 с.



**Силенко С. І.<sup>1</sup>, Барилко М. Г.<sup>2</sup>, Безугла О. М.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник, учений секретар, Устимівська дослідна станція рослинництва Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН, с. Устимівка, Кременчуцького району, Полтавської області, Україна, [udsr@ukr.net](mailto:udsr@ukr.net)

<sup>2</sup>кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник завідувач лабораторії селекції кормових культур, Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція імені М.І. Вавилова Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН, м. Полтава, Україна, [ds.vavilova@ukr.net](mailto:ds.vavilova@ukr.net)

<sup>3</sup>кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник, завідувач лабораторії зернобобових круп'яних культур, Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН, м. Харків, Україна, [ncpgru@gmail.com](mailto:ncpgru@gmail.com)

## **УРОЖАЙНІСТЬ ГОРОШКУ ПОСІВНОГО (ОЗИМОГО) В УМОВАХ ПІВДЕННОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ ПРИ ВЕСНЯНОМУ ПОСІВІ**

Основним джерелом високобілкових кормів є бобові культури, серед них і горошок посівний (озимий), який здатний істотно поповнити дефіцит кормового білка, оскільки дає зелену масу на 20-30 днів раніше за інші кормові культури, а при весняному посіві забезпечує тваринництво зеленим кормом в кінці вегетаційного періоду. Результати досліджень продуктивності і кормових якостей горошку посівного (озимого) дозволяють вважати її культурою великих можливостей, що заслуговує широкого поширення в господарствах України. Однак, незважаючи на високі кормові якості і велике агротехнічне значення посівів, горошок ще не знайшов широкого застосування, що багато в чому пов'язано з дефіцитом насіння 29 культури і в першу чергу недостатньо налагодженим насінництвом цієї цінної рослини (Калашнік О. П., Марініч Л. Г., Кавалір Л. В., 2017; Марініч Л.Г., Пояркова Ю.Ю., 2021).

Дослідження проведені в 2019 – 2021 роках у лабораторних і польових умовах Устимівської дослідної станції рослинництва Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААНУ, що належать до центральної частини Кременчуцького району Полтавської області та південної частини зони Лісостепу України (межує зі Степом). Дослідження проведено згідно методичних рекомендації з вивчення генетичних ресурсів зернобобових культур (Кобизева, О.М. Безугла, С.І. Силенко та ін., 2016). Матеріалом дослідження послужили 13 сортів горошку посівного (озимого) української селекції. Колекційні посіви розміщувались в науковій, спеціально створеній п'ятипільній сівозміні. Попередник – чистий пар. Добрива та гербіциди не вносились, зрошення не проводилось. Технологія підготовки ґрунту, сівби та догляду за посівами була типовою для зони південного Лісостепу. Посів проведено в оптимальні строки для кожної культури вручну у трьохкратній повторності. Як стандарт було використано сорт Полтавська 77, який розташовували через 10 номерів. Схема посіву: 20 x 5 см вручну. Метеорологічні умови, що склалися під час вегетації в період дослідження матеріалу, дали змогу проаналізувати сорти на адаптивність до умов південного Лісостепу і кількісно оцінити матеріал за показниками урожайності (табл. 1).

За результатами проведених досліджень нам дало змогу виділити кращі сорти горошку посівного (озимого) за різними напрямками використання (табл. 1). За урожайністю насіння виділено шість сортів з урожайністю насіння в межах 1,0 – 2,8 т/га. Кращими з яких є Світанок (урожайність насіння 2,8 т/га), Зорепад (2,75 т/га), Степна (2,3 т/га) та Ювілейна (2,2 т/га). За урожайністю зеленої маси виділено сім сортів з урожайністю зеленої маси в межах 31,0 – 42,0 т/га. Кращими з яких є Ювілейна (урожайність зеленої маси 42,0 т/га), Злагода (41,3 т/га) та Степна (40,0 т/га). За урожайністю сіна виділено 10 сортів з урожайністю сіна в межах 6,05 – 9,3 т/га. Кращими з яких є Фламініго (урожайність сіна 9,3 т/га), Каприо (9,0 т/га), Злагода (8,5 т/га) та Степна (8,3 т/га).



Характеристика зразків горошку посівного (озимого) за урожайністю, 2019 – 2021 роки

№ Нац. каталога	Назва зразка	Урожайність, т/га		
		насіння	зеленої маси	сіна
<b>UD0900035</b>	<b>Полтавська 77, ст</b>	<b>1,5</b>	<b>27,0</b>	<b>5,2</b>
UD0900006	Ювілейна	2,2	42,0	8,0
UD0900037	Полтавська 25	0,92	27,0	7,05
UD0900038	Степна	2,3	40,0	8,3
UD0900071	Лебедина пісня	0,35	8,96	1,93
UD0900880	Каприо	1,0	31,0	9,0
UD0900895	Світанок	2,8	36,0	6,7
UD0900896	Зорепад	2,75	38,8	7,1
UD0900900	Злагода	0,7	41,3	8,5
UD0900911	Козак	0,75	27,63	6,05
UD0900912	Яструб	0,6	14,24	2,7
UD0900913	Дослідник	0,4	27,63	6,05
UD0900920	Фламінго	1,06	31,5	9,3

За результатами досліджень високий адаптивний потенціал в умовах південної частини зони Лісостепу України за різними напрямками використання проявили сорти Ювілейна, Степна, Каприо, Світанок, Зорепад та Фламінго.

Список використаної літератури

1. **Калашнік О. П.**, Марініч Л. Г., Кавалір Л. В. Історія селекції кормових трав на дослідному полі. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 100-річчю від дня створення Національної наукової сільськогосподарської бібліотеки Національної академії аграрних наук України. (Київ, 19 травня 2017 р.). Київ, 2017 р. С. 94–96. 2. **Марініч Л.Г.**, Пояркова Ю.Ю. Використання методу гібридизації при створенні вихідного матеріалу горошку посівного (озимого). Матеріали XI науково-практичної інтернет-конференції «Актуальні напрямки та проблеми у технологіях вирощування продукції рослинництва». (Полтава, 25 листопада 2021 р.). Полтавський державний аграрний університет, 2021. С. 28–31. 3. **Методичні рекомендації** з вивчення генетичних ресурсів зернобобових культур / [Л.Н. Кобизєва, О.М. Безугла, С.І. Силенко, В.В. Колотілов, Т.В. Сокол, К.І. Доукіна, А.О. Василенко, І.М. Безуглий, Н.О. Вус] / НААН, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. – Харків, 2016. – 84 с.

**Скобель Н. О<sup>1,2</sup>.**, **Величко Н. С.<sup>1</sup>.**, **Щепелева О. В.<sup>1</sup>.**, **Мойсієнко І. І.<sup>1</sup>.**  
 аспірантка Херсонського державного університету, м. Херсон, Україна,  
 Варшавський університет, м. Варшава, Польща  
[skobel2015@gmail.com](mailto:skobel2015@gmail.com)

### Інвазійні та потенційно інвазійні види флори старих цвинтарів Правобережного Злакового Степу

Наприкінці ХХ століття однією з основних проблем збереження біорізноманіття постала проблема посилення процесу адвентивізації та витіснення аборигенних видів заносними. Останніми роками в Україні спостерігається чітка тенденція до збільшення кількості чужорідних видів (Protopopova, Shevera, 2014).

В умовах антропогенізованого середовища істотного значення набувають одні з останніх осередків для збереження біорізноманіття, як об'єкти ПЗФ, балки, кліфи та об'єкти культурної спадщини. Вагоме значення для збереження біорізноманіття належить, зокрема об'єктам культурної спадщини, такими як кургани, старі городища та старі цвинтарі (Löki et al., 2019; Moysiienko et al., 2017, 2022A, B; Skobel et al., 2023; Sudnik-Wójcikowska, Moysiienko, 2012).

На сьогодні, одним з найбільш трансформованих об'єктів культурної спадщини, через особливості догляду за похованнями та догляду за самим об'єктом, є старі цвинтарі (Skobel

et al. 2023). Поряд зі збереженням природного степового флористичного різноманіття, старі цвинтарі виступають осередками поширення чужорідних видів рослин. В першу чергу, це пов'язано з широко поширеною практикою озеленення поховань під час догляду за ними. Деякі висаджені рослини дичавіють і самостійно поширюються на цвинтарях, або і за їх межі. Також поширенню адвентивних рослин сприяє створення цілого ряду синатропних біотопів (квітники, палісадники, пар тощо) на цвинтарях, які є придатними для заселення чужорідними видами. Тенденція до озеленення старих цвинтарів Правобережного Злакового Степу (далі - ПЗС), шляхом інтродукції рослин з кожним роком зростає, поширення адвентивних видів у подальшому та їх натуралізація у природних біотопах може привести до негативних наслідків для фіторізноманіття та зменшення частки степових біотопів на цих об'єктах.

Використовуючи дефініцію "старий цвинтар", ми покликаємось на Європейську ландшафтну конвенцію (European Council, 2000), відповідно до якої старі цвинтарі розглядаються як об'єкти культурної спадщини та невід'ємні частини природно-культурної системи (Skobel et al. 2023). Старі цвинтарі - об'єкти культурної спадщини засновані понад 100 років тому на цілих ділянці степу або поблизу неї, в межах природних степових біотопів, ще до значної трансформації степового покриву та масового розорювання на початку ХХ століття (Skobel et al. 2023).

**Метою нашого дослідження було:** виявлення інвазійних та потенційно інвазійних видів рослин на прикладі 50 старих цвинтарях ПЗС, відповідно до протоколу An Invasive Species Assessment Protocol.

Загалом, на території ПЗС нами досліджено 50 старих цвинтарів, які в адміністративно-територіальному відношенні знаходяться на території 4 областей: Дніпропетровської, Миколаївської, Одеської та Херсонської). Майже в кожному населеному пункті, як правило, є старі цвинтарі, які мають порівняно невеликі розміри. Але складають сумарно вагомому частину територій ПЗС (площа 50 старих цвинтарів ПЗС сумарно складає 55.5 га) (Рис. 1). Площа старих цвинтарів ПЗС коливається в межах від 0.1 до 32.5 га (медіана 3.05 га), вік від 387 років до 100 років (медіана 224 років).

Клімат ПЗС як степової зони континентальний і характеризується помірно-континентальним кліматом з м'якою безсніжною зимою і спекотним сухим літом. Середньорічна температура  $+10.3^{\circ}\text{C}$ ., екстремальні температури:  $+41^{\circ}\text{C}$  влітку,  $-28^{\circ}\text{C}$  взимку. Регіон характеризується малою кількістю опадів, яка зменшується з півночі на південь та заходу на схід (380-450 мм на рік). Ґрунтові ресурси ПЗС представлені звичайними та південними чорноземами, за винятком темно-каштанових та каштанових ґрунтів на південному-сході та виходами граніту на північному-сході території ПЗС (Маринич, Щищенко, 2005).

Дослідження спонтанної флори старих цвинтарів ПЗС є об'єктом поглибленого дослідження, яке розпочато у 2007 році в Херсонській області під керівництвом Івана Мойсієнка (Moysiienko et al., 2017). Матеріали включають результати досліджень 2007-2023 років.

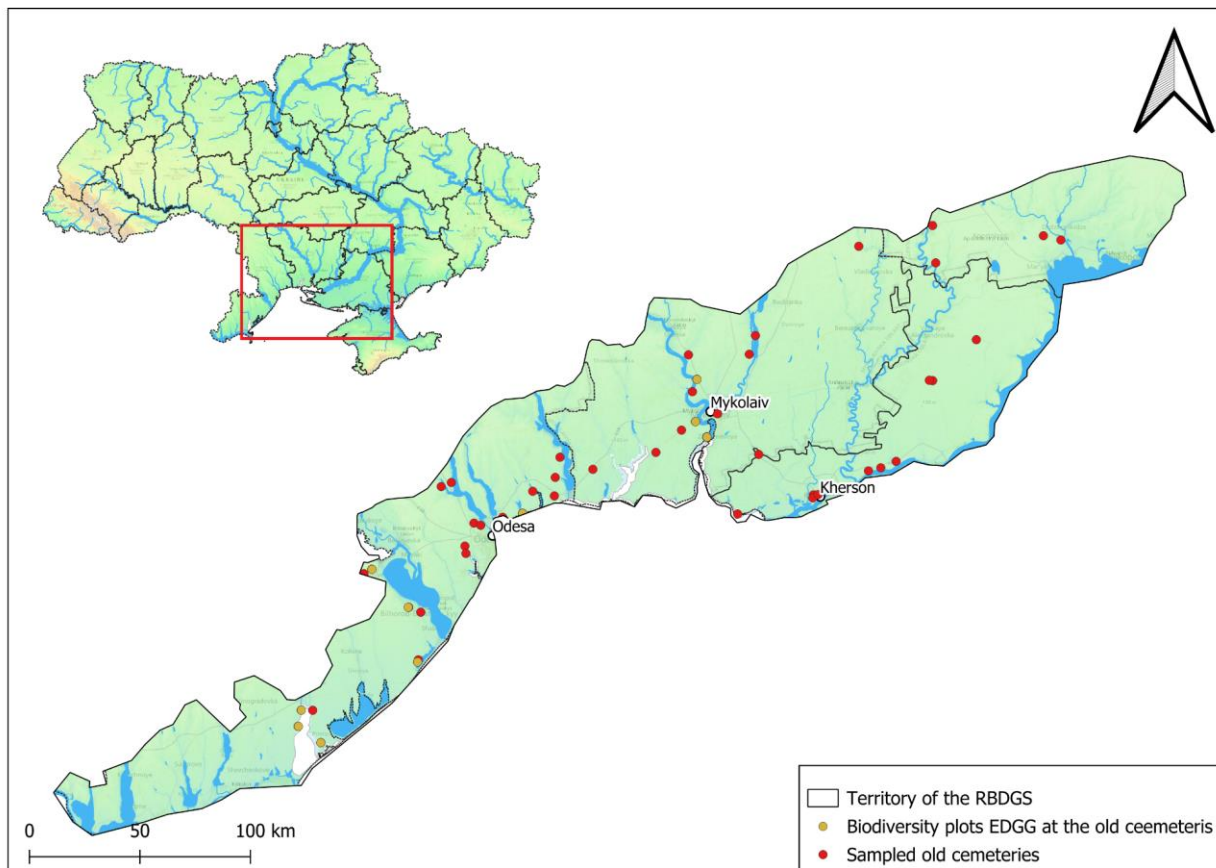


Рис. 1. Старі цвинтарі Правобережно Злакового Степу (ПЗС).

Для здійснення аналізу спонтанної флори, старий цвинтар мав відповідати усім зазначеним нище критеріям:

- Наявність ділянок з домінуванням дернинних злаків та інших степових видів;
- Значне представництво несинантропних, степових та охоронюваних видів.

Вивчення флори старих цвинтарів проведено з використанням маршрутно-польових методів. Дослідження кожної ділянки проводили не менше 3 разів протягом вегетаційного періоду: навесні, влітку, восени. Чужорідні види для флори були ідентифіковані на підставі робіт (Протопопова, 1991; Euro+Med 2024, FloraVeg, 2024). Нами проведено аналіз адвентивної флори старих цвинтарів ПЗС відповідно до протоколу An Invasive Species Assessment Protocol оцінку впливу інвазійних та потенційно інвазійних видів рослин на фіторізноманіття (An Invasive Species Assessment Protocol...2004, Протопопова та ін. 2016, Протопопова, Шевера 2016). Назви видів вищих судинних рослин наведені відповідно до відкритої номенклатурної бази таксонів рослин Plants of the World Online (POWO, 2024), за винятком видів, які у флорі України не представлені (автори вказані відповідно до тих джерел, у яких згадуються види). Види у культурі в загальний список флори не наведено. Ідентифікація видів вищих судинних рослин проводилась у Херсонському державному університеті та Варшавському університеті (Польща).

Загалом на 50 досліджених цвинтарях було виявлено 620 видів спонтаннозростаючих судинних рослин, які належать до 336 родів, 77 родин, 34 порядків, 4 класів. Флористичне багатство окремих цвинтарів варіювало в межах від 85 видів (Пшонянове) до 202 видів (Тягинка) (у середньому 151 видів на 1 цвинтар). Серед яких адвентивні види - 228, що становить 36.8% від загальної кількості видів.

На старих цвинтарів ПЗС нами виявлено 21 інвазійних *Acer negundo*, *Artemisia annua*, *Ailanthus altissima*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Anisantha tectorum*, *Amelanchier* × *spicata*, *Capsella bursa -pa-sroris*, *Cenchrus longispinus*, *Centaurea diffusa*, *Conyza canadensis*, *Elaeagnus angustifolia*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Grindelia squar-rosa*, *Helianthus tuberosus*, *Iva xanthiifolia*,

*Lyium barbarum*, *Robinia pseudoacacia*, *Rudbeckia hirta*, *Setaria pumila*, *Solidago canadensis*, *Xanthium albinum* та 6 потенційно інвазійних видів *Centaurea solstitialis*, *Opuntia humifusa*, *Sedum rupestre*, *Setaria viridis*, *Syringa vulgaris* та *Ulmus pumila*. Зокрема, великі площі на старих цвинтарях можуть утворювати зарості з *Ailanthus altissima*, *Opuntia humifusa*, *Sedum rupestre* та *Syringa vulgaris*. Серед регіональних особливостей флори старих цвинтарів ПЗС варто звернути увагу, що досить поширеними є інвазійні фанерофіти, зокрема *Amelanchier × spicata*, *Solidago canadensis*, які широко не поширені у Флорі Північного Причорномор'я.

Важливою складовою у контролі за чужорідними видами є інформаційно-просвітницька кампанія зі збереженням флори об'єктів культурної спадщини. Ці цілі відображені в Європейській ландшафтній конвенції та Глобальній стратегії щодо інвазійних чужорідних видів. Духовність та охорона тісно пов'язані між собою, й відновлення духовності, шанування природної “непорушеної” складової на старих цвинтарях може позитивно впливати на запобігання поширенню ергазіофітів й слугувати збереженню старих цвинтарів як рефугіумів степової флори.

### Подяки

Дослідження старих цвинтарів Херсонської області підтримано проектом Шведської наукової ради (Vetenskapsrådet) N 2012-06112 та Національним науковим фондом України «Трав'яні біотопи України загальноєвропейського значення: сучасний стан, велика втрата та стратегія збереження в умовах глобальних кліматичних змін та антропогенної трансформації довкілля» (реєстраційний № 0120U104763). Дослідження 2023-2024 року були підтримані IAVS Special grant to support the research of Ukrainian members: “Plant diversity and species-area relationships modelling of steppe enclaves within old cemeteries of Northern Prychornomoria region (Northern Black Sea Region) of Southern Ukraine”. Окремі подяки ГО “Україна Інкогніта”, членам експедиційних команд Суднік-Войциковська Б., Дембіч І., Захватович М., Захарова М., Дзеркаль В. 2007-2017 років, Катерині Калашник, за участь в польових експедиціях 2023 року та Дмитру Красько за допомогу з корекцією у наборі даних.

### Список використаної літератури

1. **Геоботанічне районування Української РСР**/ Ред. Г.І. Білик. — К.: Наук. думка ... УССР, 1955. 456 с. Інвазійні види у флорі України. І. Група високо активних видів / В. В. Протопопова, М. В. Шевера // *Geo & Bio*. 2019. - Т. 17. - С. 116-135. 2. **Крицька Л. І.** Флора степей и известняковых обнажений Правобережной злаковой степи (Автореф. дис. канд. биол. наук). Інститут ботаніки ім. Н.Г. Холодного НАН України, Київ. 1987. 3. **Крицька Л. І.** Аналіз флори степів та вапнякових відслонень Правобережного злакового степу. *Український ботанічний журнал*. 1981. №42 (2). С1–5. 4. **Крицька Л. І.** Ендемічне ядро флори Правобережного Злакового Степу. *Український ботанічний журнал*. 1988. №45 (5). С. 15–19. 5. **Маринич О. М.** Фізична географія України / О. М. Маринич, П. Г. Шищенко. — К. : Знання, 2005. 480 с. 6. **Протопопова В.В.,** Мосякін С.Л., Шевера М.В.. Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан і завдання на майбутнє. — Київ: Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України. 2002. 28 с. 7. **Протопопова В. В.** Синантропная флора Украины и пути ее развития. Наукова думка, Київ. 1991. 8. **Протопопова В. В.** Інвазійні види у флорі України. І. Група високо активних видів / В. В. Протопопова, М. В. Шевера // *Geo & Bio*. 2019. Т. 17. С. 116-135. 9 **Протопопова В. В.** Шевера М. В., Мосякін С. Л., Соломаха В. А., Соломаха Т. Д, Васильєва Т. В, Петрик С. П Види-трансформери у флорі північного Причорномор'я. *Український ботанічний журнал*. - 2009. - Т. 66, № 6. - С. 770-782. 10. **Council of Europe European Landscape Convention**, Florence. CETS No. 176. 2000. (Strasbourg: Council of Europe). 11. **Euro+Med**. Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. 2024. <http://www.euoplusmed.org>. Accessed on: 2024-02-15. 10. **FloraVeg.EU**. FloraVeg.EU – Database of European Vegetation, Habitats and Flora. 2024. <https://floraveg.eu> accessed on: 2024-02-15. 12. **Lõki V.,** Deák B., Lukács A.B., Molnár V.A. Biodiversity potential of burial places—a review on the flora and fauna of cemeteries and churchyards. *Global Ecology Conservation*. 2019. 18 P:1-14 <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00614>. 13. **Moysiyenko I,** Sudnik-Wójcikowska B, Dembicz I, Dayneko P, Skobel N, Zachwatowicz M, Melnyk R, Zakharova M. The nature



conservation significance of cultural heritage sites and the need for their integrated preservation. The 17th Eurasian Grassland Conference (EGC) 2022 Grassland dynamics and conservation in a changing world, Tolosa, Spain, 12-18 September 2022. 14. **Moysiienko II**, Skobel NO, Sudnik-Wójcikowska B, Dembicz I, Zachwatowicz M, Zakharova MY, Dzerkal VM. Flora of old cemeteries Lower Dnipro as steppe refuge. *Chornomorski Botanical Journal*. 2022. 17 (3): 98-106. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2021-17-2-1> 15. **Moysiienko**, II, Sudnik-Wójcikowska, B, Zachwatowicz, M, Dembicz, I, Zakharova, M, Kuns, B Old cemeteries as objects of preservation of steppe phytodiversity, p. 42. Annual Conference of the Eurasian Dry Grassland Group of the International Association for Vegetation Science, Riga (Latvi) and Western Lithuania, 4-11 July 2017. Materials of 14th Eurasian Grassland Conference (Annual Conference of the Eurasian Dry Grassland Group of the International Association for Vegetation Science). 2017. 16. **Skobel N**, Moysiienko I, Sudnik-Wójcikowska B, Dembicz I, Zachwatowicz M, Zakharova M, Marushchak O, Dzerkal V. Vascular plants of old cemeteries in the Lower Dnipro region (Southern Ukraine). *Biodiversity Data Journal* 11. 2023. e99004. URL: <https://doi.org/10.3897/BDJ.11.e99004>. 17. **Sudnik-Wójcikowska B**, Moysiienko I, et al. Kurgans in the 'Wild Field' – a Cultural Heritage and Refugium of the Ukrainian steppe. (Kurhany na „Dzikich Polach” – dziedzictwo kultury i ostoja ukraińskiego stepu/Kurgani “Dikogo polia” – kulturna spadshchina i prikhstok ukraïnskogo stepu). Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warsaw. 2012. 194+CD pp. (In Polish). 18. **Vynokurov D**, Borovyk D, Chusova O, Davydova A, Davydov D, Danihelka J, Dembicz I, Iemelianova S, Kolomiets G, Moysiienko I, Shapoval V, Shynder O, Skobel N, Buzhdygan O, Kuzemko A/ Ukrainian Plant Trait Database: UkrTrait v. 1.0. *Biodiversity Data Journal* 12. 2024. : e118128. <https://doi.org/10.3897/BDJ.12.e118128>

**Сопов Д. С.**

доктор філософії з наук про Землю, доцент, завідувач кафедри хімії, географії та наук про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [lnu.sopov@gmail.com](mailto:lnu.sopov@gmail.com)

**Бузіна І. М.**

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 103 Науки про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [nezabudka120187@gmail.com](mailto:nezabudka120187@gmail.com)

**ГЕОПРОСТОРОВЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ  
ДЕНДРОЛОГІЧНОГО ПАРКУ ДЕРЖАВНОГО БІОТЕХНОЛОГІЧНОГО  
УНІВЕРСИТЕТУ**

Найефективнішим методом дослідження території є геоінформаційне моделювання, а саме побудова цифрових моделей рельєфу. Моделювання природно-заповідного фонду території дендропарку Державного біотехнологічного університету засобами ГІС є необхідним і ефективним інструментом для збереження та оптимізації природних ресурсів, розробки стратегій управління та прийняття обґрунтованих рішень щодо збалансованого використання території з урахуванням її екологічних, естетичних та рекреаційних функцій.

Побудова цифрової моделі рельєфу дендрологічного парку спрямована на виявлення та аналіз ключових елементів природного середовища, визначення їх стану та динаміки з урахуванням антропогенного впливу, а також прогнозування подальшого розвитку екосистеми. Використання ГІС дозволяє враховувати великий обсяг геопросторових даних та забезпечує їх аналіз у комплексі, що робить можливим отримання комплексної та об'єктивної інформації для управлінських рішень (Воробйова О.А., 2012).

ЦМР дендрологічного парку ДБТУ будували за допомогою продукту фірми Golden Software-Surfer. При побудові поверхонь Surfer забезпечуються принципи: 1) отримання зображення шляхом накладення декількох прозорих і непрозорих графічних шарів; 2) імпорт готових зображень, в тому числі отриманих в інших додатках; 3) використання спеціальних інструментів малювання, а також нанесення текстової інформації і формул для створення нових і редагування старих зображень. За допомогою різноманітних варіантів накладення карт, їх різного розміщення на одній сторінці можна отримати найрізноманітніші варіанти

представлення складних об'єктів і процесів. Зокрема, дуже просто отримати різноманітні варіанти комплексних карт з поєднаним зображенням розподілу відразу декількох параметрів. Всі типи карт користувач може відредагувати за допомогою вбудованих інструментів малювання самого Surfer.

Для вивчення території дендропарку та проявів процесів, які на ній відбуваються необхідно мати найширшу деталізацію рельєфу обстежуваної території. На рис. 1. показано цифрову модель рельєфу 3D-модель частини території дендропарку виконану за допомогою програми Surfer.

Представлена математична 3D модель може відображати інформацію про рельєф природно-заповідної території дендропарку, процеси, які відбуваються в момент досліджень, а в деяких випадках, прогнози поведінки, тих чи інших явищ (Орага V.M., 2019).

Інформацію отриману з даної моделі можна використовувати під час протиерозійної організації території дендропарку, розробки проектів зонування території, при організації території природно-заповідного фонду, для оптимального розміщення дендрологічного складу рослин, залежно від значення крутизни схилів.

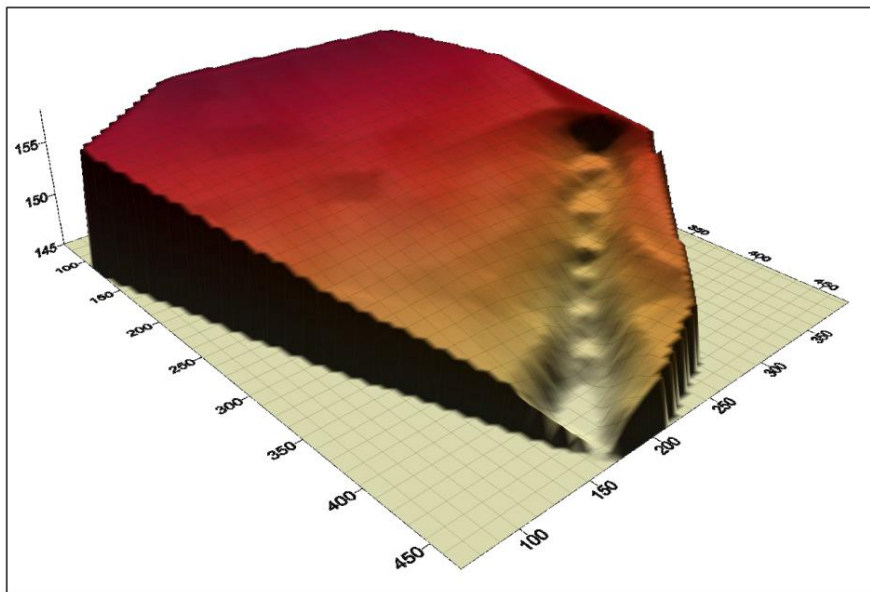


Рис. 1. Цифрова 3D модель рельєфу фрагменту території дендропарку ДБТУ

ЦММ призначена для інтерактивної візуалізації і володіє ефектом присутності на місцевості. Подібні моделі застосовуються для обґрунтування заходів з оптимізації землекористувань з метою відновлення та стабілізації екологічної ситуації, оцінки природно-рекреаційного потенціалу території, моніторингу компонентів довкілля, прогнозування розвитку трансформаційно-деградаційних процесів та явищ у довкіллі (рис. 2).

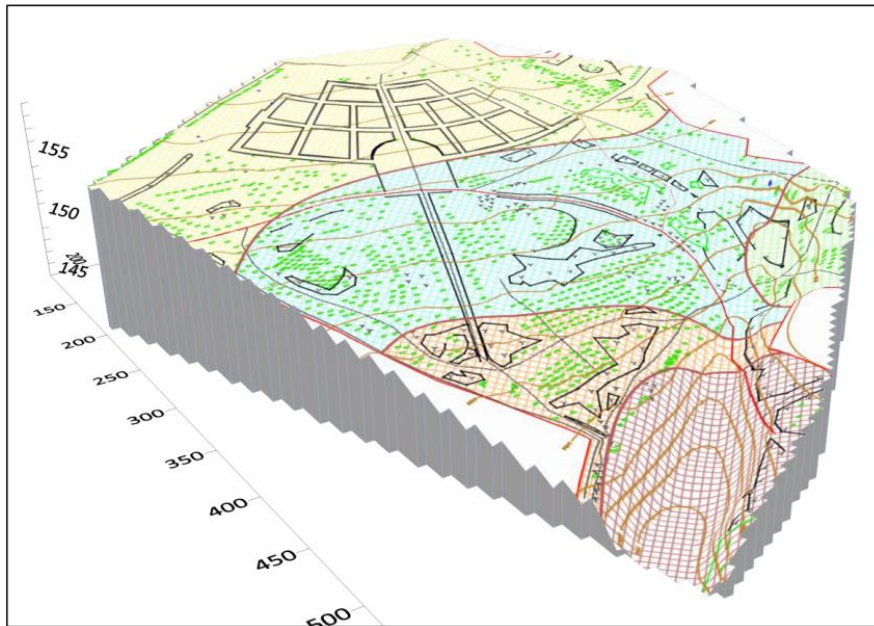


Рис. 2. Цифрова модель розташування об'єктів на території дендропарку

На рисунку зображено частину території дендропарку з агрогрупами. Застосування програмного пакету Surfer є потужним інструментом для створення цифрової моделі рельєфу місцевості. Програма є адаптованою системою створення тривимірних карт, моделей, візуалізації ландшафту, генерування сітки і багато чого іншого. Продукт дозволяє створювати реалістичні 3D карти з урахуванням освітленості і тіней, використовувати ображення місцевості в різних форматах, експортувати створені карти в різні графічні формати і друкувати в кольорі розміром до 50м по діагоналі.

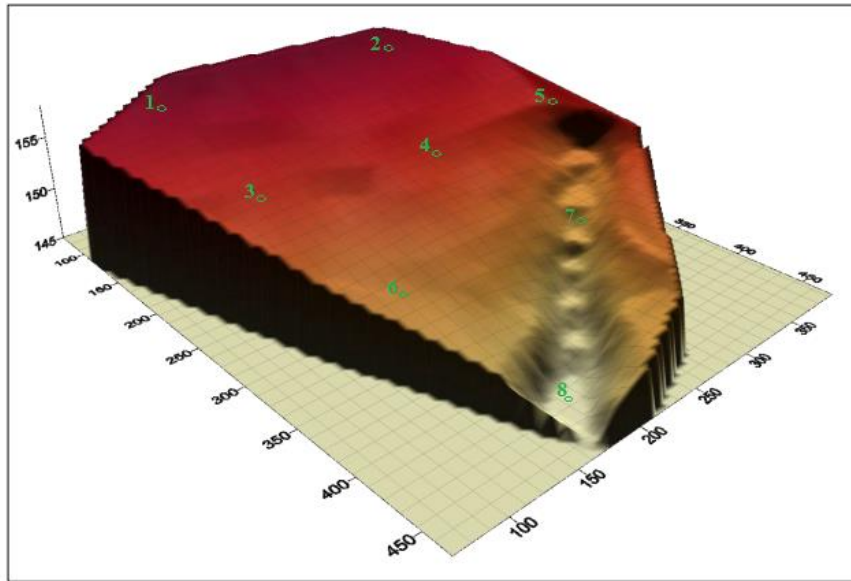
Перевагами такого моделювання є різноманітні методи інтерполяції, засоби оцінки точності і достовірності побудованої поверхні, уточнення отриманих результатів, надають можливість візуалізації поширення ерозії та її наслідків і відповідно спроектувати систему протиерозійних заходів. Зважаючи на актуальність даної проблеми, перспективними напрямками подальших наукових розвідок вбачаємо, практичне застосування 3D карт (Черваньов І.Г., 2007).

Одним з ключових аспектів моделювання є врахування біорізноманіття території. Це включає аналіз розташування та розподілу видового складу рослинного та тваринного світу, вивчення їхніх взаємовідносин та екологічних потреб. ГІС дозволяє моделювати ці процеси у віртуальному середовищі, враховуючи різноманітні фактори впливу, такі як кліматичні умови, ґрунтовий покрив, рельєф, та інші. Такий підхід дозволяє забезпечити науково обґрунтовану стратегію збереження та розвитку біорізноманіття дендропарку.

Крім того, моделювання природно-заповідного фонду засобами ГІС включає аналіз зонування території з урахуванням різних функціональних призначень. Це може включати в себе виділення зон для охорони природних комплексів, рекреаційних зон для відпочинку відвідувачів, а також зон для наукових та навчальних цілей. Моделювання дозволяє оптимізувати розташування цих зон з урахуванням їхнього взаємодії та мінімізувати конфлікти між ними.

Застосування ГІС також сприяє забезпеченню ефективного моніторингу та контролю за станом природно-заповідного фонду. Це включає в себе систематичний збір даних про зміни в екосистемі, виявлення загроз та ризиків, а також оцінку ефективності заходів з їх запобігання та ліквідації. ГІС дозволяє автоматизувати цей процес, що дозволяє збільшити швидкість та точність аналізу, а також забезпечує можливість оперативного реагування на зміни у природному середовищі.

Для проведення досліджень на території дендрологічного парку були відібрані зразки (рис. 3) з верхнього родючого шару ґрунту і визначено вміст рухомих форм важких металів (залізо, марганець, цинк, мідь, нікель, свинець, хром і кадмій) за методом атомно-абсорбційної спектроскопії.



– місце та номер відбору зразка ґрунту

Рис. 3. Цифрова модель рельєфу території дендропарку

Отримані результати показали наступні результати, накопичення елементів відбувається в зонах пониження рельєфу місцевості за рахунок стоку поверхневих і ґрунтових вод. Найнебезпечнішим з них є свинець, кадмій, хром, нікель, концентрації яких перевищують ГДК до 3-4 разів, або знаходяться на межі перевищення (табл.1).

Таблиця 1

Концентрації важких металів в досліджуваних ґрунтах

Елементи	Концентрація (середнє значення), мг/кг									
	№п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	ГДК
Залізо		3,37	3,54	78,23	85,43	29,45	50,92	289,08	227,17	-
Марганець		40,62	16,43	228,97	147,85	103,94	52,57	185,15	215,45	50,00
Цинк		1,81	2,48	12,12	21,81	17,75	12,14	15,98	9,65	23,00
Мідь		1,16	0,86	1,15	1,16	1,28	1,17	1,67	2,23	3,00
Нікель		2,45	3,49	2,85	2,73	4,24	3,96	3,78	4,74	4,00
Свинець		2,47	3,75	4,53	4,89	3,59	3,18	6,52	7,12	2,00
Хром		1,83	3,72	2,41	5,16	5,67	5,24	6,92	6,23	6,00
Кадмій		0,17	0,19	0,52	0,63	0,63	0,42	0,57	0,73	0,70

Найвищі концентрації вмісту важких металів були виявлені у місцях пониження рельєфу, поблизу автотраси, яка межує з парком, а також на ділянках з високою крутизною схилу (Бузіна І.М. 2020).

Дослідження впливу положення ділянки на різних елементах рельєфу і експозиціях на властивості ґрунтів до теперішнього часу мають обмежений характер. Статистична обробка отриманих результатів мала на меті виявити залежність між вмістом важких металів і рядом показників, які могли вплинути на їх накопичення: відстань до автотраси, глибина проби, крутизна схилу і середня висота точки відбору зразка.

Таким чином, моделювання природно-заповідного фонду території дендропарку засобами ГІС є ключовим інструментом для забезпечення сталого управління та збереження біорізноманіття. Воно дозволяє аналізувати складні зв'язки між різними складовими екосистеми, враховуючи різноманітні фактори впливу, та розробляти ефективні стратегії управління й розвитку території з мінімізацією негативного впливу на природне середовище. Враховуючи постійні зміни в екосистемі та зростаючий антропогенний тиск, моделювання стає важливим інструментом для адаптації стратегій управління та реагування на нові виклики.



Ключовими перевагами використання ГІС є його гнучкість та масштабованість. ГІС може обробляти великі обсяги даних з різних джерел, включаючи супутникові знімки, картографічні дані, аерофотозйомку та територіальні спостереження. Це дозволяє враховувати різноманітні аспекти природного середовища та проводити комплексний аналіз взаємозв'язків між ними. Крім того, ГІС дозволяє забезпечити високу точність та достовірність результатів моделювання шляхом використання геопросторових аналітичних методів та інструментів. Застосування цифрових методів дослідження має великий потенціал для вдосконалення управління та збереження природних ресурсів.

Список використаної літератури

**1. Воробйова О.А.** Природно-заповідні території в складі екологічної інфраструктури: роль, функції, вектори розвитку. URL: <http://dspace.nbu.gov.ua/bitstream/handle/123456789/67165/06-orobiova.pdf?sequence=1>. **2. Оpara V.M., Buzina I.M., Khainus D.D.** Landscape-ecological investigations mapping of V.V. Dokuchayiv KHNAU arboretum's territory / Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. №50. 2019. С. 197-207. **3. Черваньов І.Г.** Моделі геодинаміки рельєфу в дослідженнях і розробках Харківської геоморфологічної школи // Геополітика и екогеодинамика регионів. 2007. Т.3 в.2. С. 39-44. **4. Бузіна І.М., Хайнус Д.Д., Винограденко С.О.** Реконструкція та благоустрій території дендрологічного парку ХНАУ із застосуванням геоінформаційного моделювання / Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Сер.: Технічні науки. Т. 31 (70) Ч. 2, № 3. 2020. – 155-161. 4.

**Сопов Д. С.**

доктор філософії з наук про Землю, доцент, завідувач кафедри хімії, географії та наук про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [lnu.sopov@gmail.com](mailto:lnu.sopov@gmail.com)

**Чердниченко І. В.**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри хімії, географії та наук про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [soil911@ukr.net](mailto:soil911@ukr.net)

## **ВІЙСЬКОВІ ДІЇ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЗЕМЕЛЬНІ РЕСУРСИ УКРАЇНИ: АНАЛІЗ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**

Україна, зі своєю багатою історією та ключовим геополітичним положенням, переживає велику напругу та конфлікти упродовж останніх років. Розгортання збройного конфлікту майже по всій території країни, залучення зовнішніх сил та інші воєнні дії суттєво вплинули на різні аспекти українського суспільства, включаючи його земельні ресурси.

Посилення екологічних проблем. Військові дії мають потенціал для спричинення серйозних екологічних проблем, особливо через використання важкої техніки, вибухівки та руйнування інфраструктури. Руйнування промислових об'єктів, таких як заводи з виробництва хімічних речовин, може призвести до викидів небезпечних речовин у ґрунт або повітря, загрожуючи здоров'ю людей та забруднюючи ґрунти (рис. 1).



Рис. 1. Супутниковий знімок Авдіївського коксохімічного заводу від 16 грудня 2023 року.

Фото: [twitter.com/hwtntv/Planet Labs](https://twitter.com/hwtntv/Planet Labs)

Одним з основних наслідків військових дій є руйнування інфраструктури, включаючи дороги, мости, аеропорти та інші об'єкти (рис. 2). Це створює перешкоди для ефективного ведення сільського господарства та обробки земель. Крім того, військові конфлікти можуть призвести до забруднення навколишнього середовища через викиди токсичних речовин, вибухи, пожежі тощо. Погіршення екологічної ситуації може призвести до забруднення ґрунтів, забруднення водних ресурсів та пошкодження рослинного покриву, що негативно впливає на сільське господарство та загальну екологічну стійкість регіону.

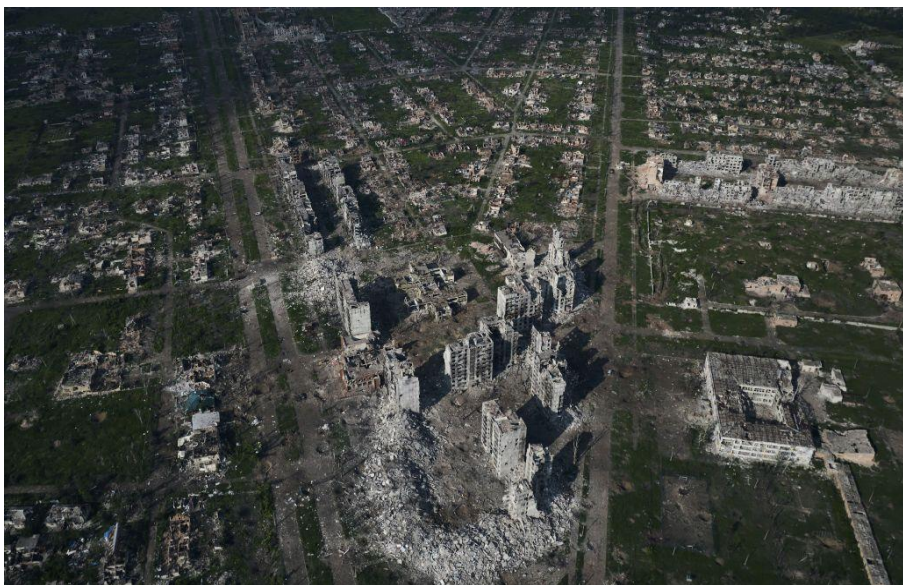


Рис. 2. Зруйноване місто Бахмут Донецької області внаслідок російського вторгнення в Україну

Втрата контролю над земельними ресурсами. Військові конфлікти часто призводять до втрати контролю над земельними ресурсами та територіями (рис. 3). Це може мати серйозні наслідки для сільського господарства, оскільки фермери втрачають доступ до своїх полів та земельних ділянок. Нестабільна ситуація призводить до знищення урожаїв, невідкладного зростання цін на продукти харчування та загрози продовольчої безпеки. Крім того, втрата контролю над земельними ресурсами може призвести до незаконного



використання землі, незаконного вирубування лісів та інших форм неекологічного використання природних ресурсів (Курручова І., 2024).

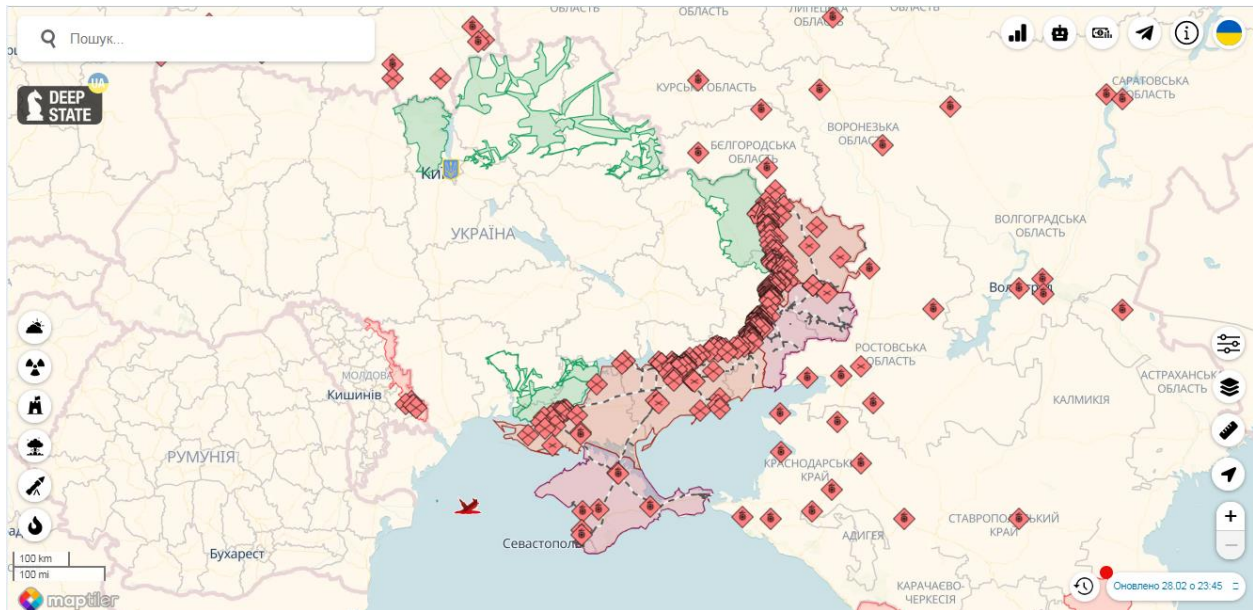


Рис. 3. DeepStateMAP (online-мапа війни в Україні, <https://deepstatemap.live>), станом на 15.03.2024 року

\* червоним кольором позначено тимчасово окуповану росією територію України

Ризики забруднення ґрунту та водою. Нарізка військових траншей та вибухи можуть призвести до забруднення ґрунту нафтою, хімічними речовинами або іншими небезпечними матеріалами (рис. 4). Це може мати серйозний вплив на родючість земель та якість води, що використовується для поливу та іригації (Трохуменко Г., 2023).



Рис. 3. Небезпечне забруднення ґрунтів та води (Сайт «Екополітика»)

Перспективи відновлення. Незважаючи на серйозні виклики, пов'язані з втратою та забрудненням земельних ресурсів через військові дії, існують можливості для відновлення. Інвестиції в реконструкцію інфраструктури, екологічні проекти (Сайт «Все про повітря») та програми з реабілітації ґрунтів (Сайт «GrowHow») можуть сприяти відновленню родючості земель та забезпеченню стійкого розвитку сільськогосподарського сектору.

Заключення. Військові дії мають серйозний вплив на земельні ресурси України, загрожуючи їх родючості та стійкості. Вирішення цих проблем вимагає комплексного підходу та спільних зусиль як з боку уряду, так і з боку міжнародної спільноти. Лише

шляхом спільної дії можна забезпечити відновлення земельних ресурсів та забезпечити стійкий розвиток країни.

#### Список використаної літератури

**1. Trokhymenko G.**, Litvak S., Litvak O., Andreeva A., Rabich O., Chumak L., Nalysko M., Troshyn M., Komarysta B., Sopov D. Assessment of iron and heavy metals accumulation in the soils of the combat zone. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. vol. 5. № 10 (125). 2023. P. 6–16. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.289289>. **2. Сайт «Екополітика»** [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/nakiiivshhini-viyavili-nebezpechne-zabrudnennya-gruntiv-ta-vodi/>. **3. Кирпичова І.**, Berezenko K., Bordiuhova O., Skakovskiy S., Sopova N., Chupryna Y., Liubyskiy S., Komarysta B., Bendiyuh V. & Nosyriev, O. Identifying the risks of armed conflict impact on the ecosystem. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. vol. 1. № 10 (127). 2024. P. 6–14. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.298430>. **4. Сайт «Все про повітря»** [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cleanair.org.ua/11838/proekt-zelena-vidbudova-ukraini-vidchiste-povitya/>. **5. Сайт «GrowHow»** [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.growhow.in.ua/ukrainski-naukovtsi-rozroblyly-rishennia-dlia-vidnovlennia-gruntiv-z-vykorystanniam-namulu-ta-donnykh-vidkladen/>.

#### Статива В. О.

здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 103 Науки про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [viktoriiastativa@ukr.net](mailto:viktoriiastativa@ukr.net)

#### Сопов Д. С.

доктор філософії з наук про Землю, доцент, завідувач кафедри хімії, географії та наук про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [lnu.sopov@gmail.com](mailto:lnu.sopov@gmail.com)

### ПРОБЛЕМИ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

*Земельні ресурси* – основа розвитку сільської економіки, територіальний базис життєдіяльності громади та важливе джерело наповнення бюджету територіальних громад (далі - ТГ). Важливо раціонально використовувати землю громади, а для цього необхідно знати, якими саме землями володіє територіальна громада, і як з максимальною користю вона може їх використати. Сьогодні використання земельних ресурсів ТГ відбувається в умовах децентралізації влади та потребує збоку держави та органів місцевого самоврядування заходів щодо підвищення ефективності управління земельними ресурсами (Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності»; Тітов Д. В., 2021).

Питання децентралізації повноважень знайшло відображення в Концепції реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні, схваленій Розпорядженням Кабінету Міністрів України № 333-р від 1 квітня 2014 року. У ній зазначається, що однією з нагальних проблем розвитку місцевого самоврядування є подолання його відстороненості від вирішення питань у сфері земельних відносин. Для її розв'язання пропонується надання органам місцевого самоврядування базового рівня повноважень у вирішенні питань забудови (відведення земельних ділянок, надання дозволів на будівництво, прийняття в експлуатацію будівель), визначення матеріальною основою місцевого самоврядування майна, зокрема землі, що перебуває у власності територіальних громад сіл, селищ, міст (комунальній власності), та належної бази оподаткування, а також надання територіальним громадам права розпоряджатися земельними ресурсами в межах своєї території, об'єднувати своє майно та ресурси в рамках співробітництва територіальних громад для виконання спільних програм та ефективнішого надання публічних послуг населенню суміжних територіальних громад (Тітов Д. В., 2021; Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні»).

Сьогодні в процесі створення ТГ було виявлено значну кількість проблем в управлінні земельними ресурсами, які не дають можливості ефективно використовувати та



розпоряджатися землями територіальних громад. До основних проблем ТГ в сфері земельних відносин можна віднести наступні:

- невизначеність меж територій ТГ;
- недотримання надходжень до місцевого бюджету від плати за землею;
- неможливість спланувати діяльність через брак інформації про земельні ресурси;
- забруднення земель;
- відмова у задоволенні потреб громадян у земельних ділянках;
- пропозиції для залучення інвестора та ведення бізнесу відсутні в ТГ;
- резервування перспективних для розвитку ТГ територій не здійснюється;
- догляд меліоративних систем не здійснюється, вони не утримуються в належному

стані;

- незаконне використання безхазяйних лісів.

Для подолання, вище зазначених, проблем фахівцями в сфері управління земельними ресурсами було визначено загальний алгоритм вирішення проблем ТГ як в сфері земельних відносин так і в будь якій сфері життєдіяльності об'єднаних територіальних громад (Ткачук А., 2016; Куйбіда В. С., 2009; Механізми управління земельними відносинами).

Загальний алгоритм вирішення проблем ТГ:

*1. Алгоритм вирішення проблем:*

- причини виникнення проблеми;
- шлях вирішення проблеми;
- перелік заходів, необхідних для вирішення проблеми;
- вибір оптимального варіанту рішення на основі витрат часу та коштів («Розробка курсу на зміцнення місцевого самоврядування в Україні»; Козарезенко Л. В., 2014).

*2. Громадські обговорення та схвалення схем Робочою групою (Сопов Д. С., 2023).*

*3. Результат – Схема перспективного використання земель та організації території*

*ТГ: схема запланованих заходів щодо раціонального використання та охорони земель; заходи з перспективного використання земель (Механізми управління земельними відносинами).*

*4. Оприлюднення схем та заходів перспективного використання земель ТГ.*

*5. Реалізація заходів передбачених схемами.*

*6. Вигоди: громада, мешканці ТГ, бізнес.*

Однією з найважливіших складових у алгоритмі вирішення проблем ТГ є визначення шляхів щодо подолання проблем в сфері управління земельними ресурсами (Механізми управління земельними відносинами), а саме:

*1. Створення схеми меж ТГ, що відображає:*

- безпосередньо загальну межу ТГ;
- межі населених пунктів, що увійшли до складу ТГ;
- назви суміжних територіальних громад; площу ТГ і площі населених пунктів.

*2. Створення схеми сучасного використання земель, на якій будуть відображені:*

➤ сформовані земельні ділянки; землі, що перебувають у користуванні громадян та юридичних осіб, але право на які не оформлено;

➤ землі, що можуть бути оформлені у комунальну власність для ведення лісгосподарської діяльності;

➤ нерозподілені (невитребовані) земельні ділянки, виділені в натурі (на місцевості) за рахунок земельних часток (паїв), проектні господарські шляхи.

*3. Створення схеми сучасного використання земель на території ТГ, на якій будуть відображені: землі усіх категорій та форм власності на території ТГ, у тому числі землі запасу, у розрізі угідь; межі земельних ділянок, зареєстрованих у Державному земельному кадастрі; режимоутворюючі об'єкти; зони обмежень у використанні земель (Sopov D. S., 2023).*

*4. Створення схеми охорони земель, на якій будуть відображені: сміттєзвалища; скотомогильники; радіоактивно забруднені землі; місця захоронень промислових відходів; промислові та комунально-складські об'єкти, що є джерелами забруднення навколишнього середовища (Sopov D. S., 2023; Центр досліджень соціальних комунікацій НБУВ).*

5. Створення схеми земельних ділянок для ведення підприємницької діяльності на основі стратегії розвитку ТГ.

6. Створення схеми перспективного використання території ТГ із відображенням земель, необхідних для: розміщення житлової, громадської, промислової та комунально-складської території, ландшафтно-рекреаційних зон; ведення сільського господарства (Про містобудівний кадастр).

7. Створення схеми меліорації земель на території ТГ, на якій мають бути відображені державні, міжгосподарські та внутрішньогосподарські меліоративні канали та інженерні споруди, а також межі експлуатаційних смуг (Проект Закону України про внесення змін до деяких законодавчих актів).

8. Створення схеми земель, зайнятих лісом, на якій будуть відображені землі державних, комунальних лісгосподарських підприємств та земель запасу, вкритих лісом.

Таким чином, в умовах децентралізації влади та створення територіальних громад питання щодо управління земельними ресурсами є актуальним та проблемним. Тому для підвищення ефективності використання земельних ресурсів необхідно впроваджувати дієві заходи, які підвищать якість управління земельними ресурсами (Про схвалення Концепції реформування місцевого самоврядування).

Список використаної літератури

1. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text>. 2. Тітов Д. В. Інструменти розвитку об'єднаних територіальних громад. Фінансовий механізм сталого аграрного розвитку: сучасний стан та перспективи. Збірник тез міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 17 грудня 2021 р. С. 191-195. 3. Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/280/97-вр#Text>. 4. Ткачук А., Дацишин М. Внутрішні та зовнішні ресурси для розвитку громади, або Чому брак грошей не є первинною проблемою громади? (навчальний модуль). Київ : Легальний статус, 2016. 152 с. 5. Куйбіда В. С. Територіальне планування в Україні: європейські засади та національний досвід / В. С. Куйбіда, Ю. М. Білоконь. К. : Логос, 2009. 107 с. 6. Механізми управління земельними відносинами в контексті забезпечення сталого розвитку / Ш. І. Ібатуллін, О. В. Степенко, О. В. Сакаль [та ін.]. К. : Державна установа «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України», 2012. 52 с. 7. «Розробка курсу на зміцнення місцевого самоврядування в Україні» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://amer.org.ua/projects/project-07/>. 8. Козарезенко Л. В. Фонд цільового капіталу як альтернатива бюджетного фінансування розвитку людського потенціалу. Економічний вісник університету. 2014. Вип. 22 (1). С. 218–225. 9. Сопов Д. С., Хайнус Д. Д., Бузіна І. М., Макєєва Л. М. Сучасні механізми управлінського впливу на процес землекористування. «Наукові інновації та передові технології» (Серія «Державне управління», Серія «Право», Серія «Економіка», Серія «Психологія», Серія «Педагогіка»): журнал. № 3(17). 2023. С. 59–71. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-3\(17\)-59-71](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-3(17)-59-71). 10. Sopov D. S., Sopova N. V., Mokierova N. V. Regarding the method of determining the environmental danger coefficient of agricultural land use in the territorial community. Формування сталого землекористування: проблеми та перспективи : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 16-17 листопада 2023 р.). Київ : Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2023. С. 61–63. 11. Центр досліджень соціальних комунікацій НБУВ, Social Communications Research Center СІАЗ НЮБ ФПУ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://nbuviap.gov.ua>. 12. Про містобудівний кадастр: Постанова Кабінету Міністрів України № 559 від 25.05.11 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.rada.gov.ua>. 13. Проект Закону України про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо управління земельними ресурсами в межах території об'єднаних територіальних громад [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4\\_1?id=&pf3511=62556](http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?id=&pf3511=62556). 14. Про схвалення Концепції реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні: розпорядження Кабінету Міністрів України [Електронний

Степаненко С. <sup>1</sup>, Твердохліб Н. М. <sup>2</sup>

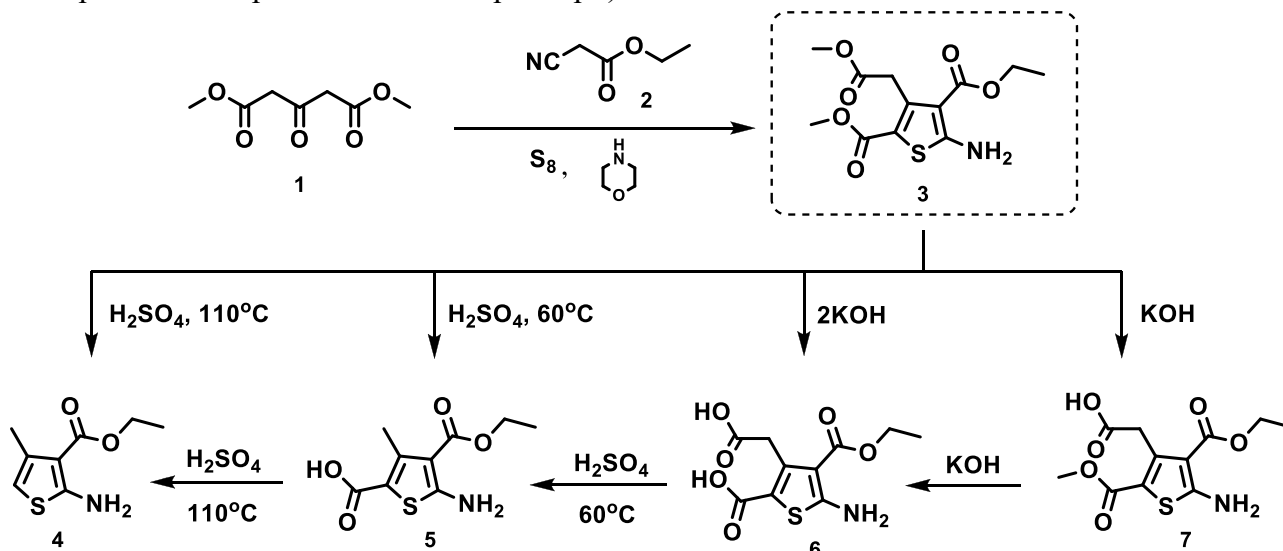
<sup>1</sup> здобувач освіти другого (магістерського) рівня спеціальності 102 «Хімія», ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», Миргород, Україна

<sup>2</sup> старший викладач кафедри хімії та технології медичної діагностики та лікування, ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», Миргород, Україна,  
[tverdokhlebnatali@gmail.com](mailto:tverdokhlebnatali@gmail.com)

### ГІДРОЛІЗ ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОХІДНИХ 2-АМІНОТІОФЕНУ

Похідні тіофену є важливим класом гетероциклічних сполук, що зумовлено широкими можливостями їх практичного застосування. Найперше, тіофеновий цикл міститься в структурі багатьох біологічно активних сполук, а також похідні тіофену слугують основою різноманітних електропровідних, напівпровідникових, оптоелектронних речовин та матеріалів для сонячних батарей [1-7]. Серед похідних тіофену заміщені амініотіофени займають особливе місце. Завдяки аміногрупі, вони можуть слугувати зручним синтетичним інструментом для введення тіофенового фрагменту в іншу цільову молекулу. Постійний розвиток медичної, фармацевтичної хімії та хімії матеріалів викликає потребу отримання та дослідження нових сполук такого типу, і вивчення підходів до їх синтезу і модифікації. З великого числа методів синтезу поліфункціональних тіофенів ми зосередились на давно відомій і одній з найбільш зручних – трикомпонентній реакції Гевальда, яка дозволяє використовувати значний спектр реагентів та є зручною у проведенні синтезу. Саме тому, метою було дослідити поведінку ацетондикарбонового естеру **1** в умовах реакції Гевальда. На схемі представлено використання ацетондикарбонового естеру **1** в якості карбонільної компоненти з метиленактивними похідним ціаноцтової кислоти – етилціаноацетатом **2**. Реакція легко проходить в присутності морфоліну в якості каталізатора з високими виходами та утворенням відповідного похідного 2-амінотіофену **3**. Сполука **3** доволі легко піддається кислотному та лужному гідролізу.

Контроль чистоти отриманих сполук здійснювався за допомогою ТШХ. Структуру отриманих речовин підтверджено за допомогою спектральних методів (<sup>1</sup>H та <sup>13</sup>C ЯМР спектроскопії та хромато-мас-спектрометрії).



#### Список використаної літератури

1. Gerwien, A.; Reinhardt, T.; Mayer, P.; Dube, H. Synthesis of double-bondsubstituted hemithioindigo photoswitches. *Org. Lett.* 2018, 20 (1), pp 232–235. doi.org/10.1021/acs.orglett.7b03574. 2. Sassi, M.; Salamone, M. M.; Ruffo, R.; Patriarca, G. E.; Mari, C. M.; Pagani, G. A.; Beverina, L. State-of-the-art neutral tint multichromophoric polymers for high-contrast see-through electrochromic devices. *Adv. Funct. Mater.* 2016, 26 (29), pp 5240–5246. doi.org/10.1002/adfm.201601819. 3. Hao, Y.; & Chen, Y. Excited-state intramolecular single

and double proton transfer emission of 2,5-bis (benzoxazol-2-yl) thiophene-3,4-diol. *Dyes Pigm.* 2016, 129, pp 186–190. doi.org/10.1016/j.dyepig.2016.03.002. **4. Chaturvedi, N.**; Gasparini, N.; Corzo, D.; Bertrandie, J.; Wehbe, N.; Troughton, J.; Baran, D. All Slot-Die Coated Non-Fullerene Organic Solar Cells with PCE 11%. *Adv. Funct. Mater.* 2021, 31 (14), p 2009996. doi.org/10.1002/adfm.202009996. **5. Khalifa, M. E.** Synthetic strategies and functional reactivity of versatile thiophene synthons. *Synth. Commun.* 2020, 50 (17), pp 2590–2616. doi.org/10.1080/00397911.2020.1777311. **6. Archna;** Pathania, S.; Chawla, P. A. Thiophene-Based Derivatives as Anticancer Agents: An Overview on Decade's Work. *Bioorg. Chem.* 2020, 101, p 104026. doi.org/10.1016/j.bioorg.2020.104026. **7. Zhou, X.**; Lu, J.; Huang, H.; Yun, Y.; Li, Z.; You, F.; Huang, W. Thieno[3,2-b]indole (TI) bridged A- $\pi$ -D- $\pi$ -A small molecules: Synthesis, characterizations and organic solar cell applications. *Dyes Pigm.* 2019, 160, pp 16–24. doi.org/10.1016/j.dyepig.2018.07.009.

**Стефановська Т. Р.<sup>1</sup>, Медков А. І.<sup>2</sup>, Скверч А.<sup>3</sup>, Бородай В. В.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> доцент кафедри ентомології, інтегрованого захисту та карантину рослин «Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна, [tstefanovska@nubip.edu.ua](mailto:tstefanovska@nubip.edu.ua)

<sup>2</sup> аспірант інституту агроєкології та природокористування НААН України, [a.medkow@gmail.com](mailto:a.medkow@gmail.com)

<sup>3</sup> Професор, відділ захисту рослин, «Науково-дослідний інститут Садівництва», м. Скерневице, Польща, [andrzej.skwiercz@inhort](mailto:andrzej.skwiercz@inhort)

<sup>4</sup> доцент кафедри екобіотехнології та біорізноманіття «Національний університет біоресурсів і природокористування України», м. Київ, Україна, [veraboro@gmail.com](mailto:veraboro@gmail.com)

## **ВПЛИВ БІОСТИМУЛЯТОРІВ НА ЕНТОМОПАТОГЕННІ ТА ФІТОПАРАЗИТИЧНІ НЕМАТОДИ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ МІСКАНТУСУ ГІГАНТСЬКОГО**

Для збільшення продуктивності виробництва біомаси енергетичної культури міскантуса гігантського *Miscanthus x giganteus* (Mxg) на маргінальних та слабо забруднених ґрунтах внаслідок антропогенного забруднення різного походження застосовуються біостимулятори на основі актиноміцетів (Alasmay et al., 2021, 2019; Stefanovska et al., 2022). Застосування цих препаратів також має позитивний вплив на здоров'я ґрунту. Актиноміцети були предметом численних досліджень, які демонструють їхню здатність посилювати ріст рослин, кумулятивний та синергічний вплив на ріст і захист рослин від патогенів та паразитів (Wang et al., 2010), що дуже тісно пов'язаний з авермектинами. Авермектини відносять до класу поліциклічних лактонів *Streptomyces avermitilis*, які є надзвичайно токсичними проти широкого спектра фітопаразитичних нематод (Wang et al., 2010). Однак, у ґрунтовій фауні, окрім фітопаразитичних нематод, що шкодять рослинам, широко представлені і біологічні агенти – ентомопатогенні нематоди. Ентомопатогенні нематоди (ЕПН) є облигатними фатальними паразитами комах, що зустрічаються в ґрунтах природних та сільськогосподарських екосистем. Препарати на основі ентомопатогенних нематод широко застосовують для контролю чисельності шкідників на плодових, плодоовочевих, декоративних та енергетичних культурах (Stefanovska et al., 2023) і доволі часто сумісно з біостимуляторами. Використання біостимуляторів з препаратами на основі ентомопатогенних нематод є перспективним для застосування технологіях вирощування міскантуса гігантського. Однак, на сьогодні вплив біостимуляторів, що містять метаболіти стрептоміцетів, на ЕПН не вивчений.

Метою наших досліджень було: оцінити дію біостимуляторів на основі метаболітів *Streptomyces avermitilis* на ентомопатогенні нематоди *Steinernema carpocapsae*, *Steinernema feltiae*, *Heterorhabditis bacteriophora*, виділені з ґрунту плантації міскантуса гігантського та фітопатогенні нематоди *Heterodera shachtii* та *Globodera rostochiensis*

В досліджах використовували ЕПН, які були ізольовані із ґрунтів восьми плантацій міскантуса гігантського. Для ізоляції ЕПН використовували метод живих принад з воцаної молі *Galleria mellonella* L (Кауа, Сток, 1997. Фітопаразитичні нематоди *Heterodera shachtii* Schmidt та *Globodera rostochiensis* Wollenweber були виділені з ґрунту полів цукрових



буряків та картоплі поблизу плантацій міскантуса гіантського з використанням флотаційного (Kort, 1960). З 1000 цист відбирали 100 за допомогою стереоскопічного мікроскопа для спостереження за вилупленням личинок з яєць. Визначення нематод проводили за морфологічними ознаками (Subbotin et al., 2000).

Безпосередній вплив біостимуляторів на ЕПН та фітопаразитичні нематоди .

Для тестування сумісності з ЕПН та фітопаразитичними нематодами було використано три біостимулятори: Чаркор, Стимпо та Регоплант. Детальну інформацію про характеристику, спосіб дії та біостимуляційний вплив на Mxg представлено в роботі Pidlisnyuk et al., 2022. Дію Стимпо, Регопланту та Чаркору тестували на інфекційних личинках (Л) нематод у 9 см чашках Петрі. Біостимулятори використовували в концентрації, що відповідає дозі препарату у польових умовах. Біостимулятори використовували у таких концентраціях: Чаркор: Ч1 0,1%, Ч2 0,4%; Регоплант: R2 1,22%, 2,44 S1 0,25%; Стимпо: S10,5% ; S2: 0,25%.

Вірулентність ЕПН, фітопаразитичних нематод та смертність *G. melonella*

Вірулентність (здатність інфікувати господаря) нематод встановлювали через 48 годин після застосування біостимуляторів. Тест проводили із використанням полістирольних 24-коміркових контейнерів. У кожен комірку поміщали по одній личинці *G. melonella*. Потім кожен лунку наполовину заповнювали 10% вологим стерильним срібним піском поверх личинки. Поверх піску в кожен лунку додавали по 100 ЛЛ в 50 л розчину Рінгера. Для контролю використовували дистильовану воду. Загиблих личинок збирали через чотири дні для перевірки вірулентності нематод. Експеримент з визначення вірулентності повторювали три рази.

Статистичну обробку проводили із використанням ANOVA.

Вплив біостимуляторів на виживання нематод був статистично значущим (табл. 1).

Таблиця 1.

Результати статистичного аналізу впливу біостимуляторів на нематод

EPN species	R <sup>2</sup>	SS	df	MS	SS	df	MS	F-ratio	p-level
<i>Heterorabditis bacteriophora</i>	0.96	2795.9	6	466.0	359.0	21	17.1	27.3	<0.001
<i>Steinernema feltiae</i>	0.85	4240.7	6	706.8	110.3	21	5.3	134.6	<0.001
<i>Heterodera shachtii</i>	0.97	14643.7	6	2440.6	317.3	21	15.1	161.6	<0.001
<i>Globodera rostochiensis</i>	0.97	18467.9	6	3078.0	242.5	21	11.5	266.5	<0.001
<i>Steinernema carpocapsae</i>	0.98	4749.4	6	791.6	150.5	21	7.2	110.5	<0.001

Вплив Чаркору на виживання *S. carpocapsae* не був статистично значущим (заплановане порівняння  $t = 0,53$ ,  $p = 0,61$ ). Найбільший вплив на виживання *S. carpocapsae* мав Регоплант, який знижував виживання нематод до 55,8-66,5%. Стимпо мав дещо помірнішу дію. За умов застосування цього препарату виживання нематод *S. carpocapsae* становило 73,3-77,5%. Вплив Чаркору на виживання *H. bacteriophora* також не був статистично значущим (планове порівняння  $t = 0,05$ ,  $p = 0,96$ ). За ступенем біостимуляторів на ЕПН *Steinernema feltiae*, та фітопаразитичних нематод можна ранжувати наступним чином: Чаркор → Стимпо → Регоплант. Вплив Чаркору на виживання *H. shachtii* не був статистично значущим (заплановане порівняння  $t = 1,10$ ,  $p = 0,28$ ). Стимпо та Регоплант достовірно знижували виживання *H. shachtii* до рівня 42,5-49,3%. Різниця між ефектом дії РРР не була статистично значущою (заплановане порівняння  $t = 0,64$ ,  $p = 0,53$ ).

Вплив Чаркору на виживання *G. rostochiensis* не був статистично значущим (планове порівняння  $t = 1,07$ ,  $p = 0,29$ ). Застосування Стимпо забезпечило виживання *G. rostochiensis* на рівні 48,0-48,3%, а за умов застосування Регопланту виживання цього виду становило 33,5-36,5%.

Смертність *G. melonella* під впливом нематод статистично достовірно залежала від застосування біостимуляторів (табл. 1). Найменший стимулюючий вплив на смертність *G. melonella* мала *S. carpocapsae* (57,1±0,7%), дещо вищу смертність спостерігали за

використання *H. bacteriophora* (60,4±0,7%), а найвищу - після застосування *S. feltiae* (62,5±0,7%). Найвища смертність *G. melonella* спостерігалася при застосуванні найвищої дози Чаркору, а найнижча смертність – при застосуванні найнижчої дози Регопланту.

Отже, ступінь сумісності між ентомопатогенними нематодами та біостимулянтів, одним з найбільш екологічно безпечних серед засобів захисту рослин, в процесі вирощування міскантусу гігантського залежить від ряду факторів: виду ентомопатогенних нематод та концентрації препаратів. Наші результати є цінними для оптимізації видів ЕПН та норм застосування біостимуляторів для подальшої оцінки їх польової ефективності. Взаємодія між видами ЕНН та біостимуляторів впливає на потенційну ефективність ЕНН і має бути врахована при вивченні ефективності рекомендованих норм засобів захисту рослин з різновидами ЕПН в польових умовах. Спільне використання засобів захисту рослин та препаратів на основі ентомопатогенних нематод дозволить зменшити використання хімічних пестицидів, але дозволяє зберегти врожай.

Список використаної літератури

1. Alasmary, Z., Hettiarachchi, G. M., Roozeboom, K. L., Davis, L. C., Erickson, L. E., Pidlisnyuk, V., & Trögl, J. (2021). *Phytostabilization of a contaminated military site using Miscanthus and soil amendments* (Vol. 50, No. 5, pp. 1220-1232). 2. Kaya, H. K. and Stock, S. P. 1997. "Techniques in insect nematology", In Lacey, L. (Ed.). *Manual of techniques in Insect Pathology* Academic Press, San Diego, CA, pp. 281–324. 3. Medkov, A., Stefanovska, T., & Borodai, V. 2021. Optimization of the Micromycete fungi cultivation process – basics of Growth Regulators and biotesting of their growth-stimulating activity on *Miscanthus x giganteus*. *Agrology*, 4(1), 40 –46. <https://doi.org/10.32819/021005> (in ukr). 4. Pidlisnyuk V, Stefanovska T, Zhukov O, Medkov A, Shapoval P, Stadnik V, Sozanskyi M. Impact of Plant Growth Regulators to Development of the Second Generation Energy Crop *Miscanthus x giganteus* Produced Two Years in Marginal Post-Military Soil. *Applied Sciences*. 2022; 12(2):881. <https://doi.org/10.3390/app12020881> 5. Pidlisnyuk V, Mamirova A, Newton RA, Stefanovska T, Zhukov O, Tsygankova V, Shapoval P. The Role of Plant Growth Regulators in *Miscanthus x giganteus* Growth on Trace Elements-Contaminated Soils. *Agronomy*. 2022; 12(12):2999. <https://doi.org/10.3390/agronomy12122999> 6. Stefanovska, T., Skwiercz, A., Pidlisnyuk, V., Zhukov, O., Kozacki, D., Mamirova, A., ... & Ust'ak, S. (2022). The Short-Term Effects of Amendments on Nematode Communities and Diversity Patterns under the Cultivation of *Miscanthus x giganteus* on Marginal Land. *Agronomy*, 7. Stefanovska, T., Luckhart, S., Ripa, L., Stevens, G., Lewis, E. Short Survey *Steinernema carposcapsae* *Trends in Parasitology*, 2023, 39(5), pp. 400–401. 8. Subbotin, S., Waeyenberge, L., & Moens, M. (2000). Identification of cyst forming nematodes of the genus *Heterodera* (Nematoda: Heteroderidae) based on the ribosomal DNA-RFLP. *Nematology*, 2(2), 153-164. 9. Wang XJ, Wang M, Wang JD, Jiang L, Wang JJ. Isolation and identification of novel macrocyclic lactones from *Streptomyces avermitilis* NEAU1069 with acaricidal and nematocidal activity. *J Agric Food Chem*. 2010;58:2710–2714. doi: 10.1021/jf902496d

Фіняк Л. В.

здобувачка освіти 4-го курсу спеціальності 101 Екологія кафедри садово-паркового господарства та екології ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [yzax2019@gmail.com](mailto:yzax2019@gmail.com)

## ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ЗА ГІДРОХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

В умовах сьогодення спостерігається значне зростання антропогенного впливу на басейни малих річок, що призводить до стрімкого погіршення їхнього екологічного стану. Тому необхідними є постійний аналіз і спостереження за якістю поверхневих вод, а також за особливостями їх використання з метою виявлення відхилень та захисту від негативного впливу.

Якість води — поєднання хімічного і біологічного складу та фізичних властивостей води водного об'єкта, яке зумовлює її придатність для певних видів використання. Якість

води належить до найважливіших характеристик водних ресурсів, що визначають можливість їх раціонального використання та охорони від забруднення та виснаження. Вода — джерело життя. Вживання неякісної питної води загрожує важкими наслідками для здоров'я людини (А. В. Яцик, 2006, с. 827).

Показник якості води – (англ. Water Quality Index) – сукупність біологічних і фізико-хімічних характеристик води: трюфосапробності, солоності, твердості, водневого показника рН, концентрації шкідливих речовин. Нормативи якості води — встановлені (нормовані) значення показників якості води (фізичні, хімічні, біологічні), що відповідають певним вимогам, при яких надійно захищається здоров'я людей, створюються сприятливі умови для водокористування, охорони вод та екологічного благополуччя водного об'єкта (А. В. Яцик, 2006, с. 555). Встановити відповідність чи невідповідність води певного водного об'єкта вимогам можливо завдяки оцінці показників якості води. Критерієм оцінки допустимості вмісту речовин у воді є гранично допустима концентрація (ГДК) шкідливих речовин у них, а також їх загальносанітарна характеристика.



Рис. 1. Забір проби води для аналізу (<https://www.ukrinform.ua/amp/rubric-regions/3742552-blizko-15-prob-vodi-na-pivdni-ukraini-ne-vidpovidaut-normam.html>).

Для інтегральної оцінки якості води водних об'єктів з екологічних позицій розроблено низку методик, які враховують взаємний вплив всіх визначених у воді компонентів через розрахунки індексів забруднення води. В Україні діє «Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями» (1998), в якій виділяється 5 класів і 7 категорій якості води за ступенем чистоти (забруднення): дуже чисті; чисті; помірно забруднені; забруднені; брудні; дуже брудні; надзвичайно брудні. В цілому, якість річкових вод на території України погіршується з північного заходу на південний схід.

Гідрохімія — наука про хімічний склад природних вод і закономірності його зміни під впливом природних (хімічних, фізичних і біологічних) та антропогенних чинників.

Гідрохімія як наука, сформувалася в першій половині 20-го ст. Відомий вчений-гідрохімік О.О. Алекін відзначав, що гідрохімія як наука про хімію гідросфери тісно пов'язана з геохімією і одночасно з гідрологією, оскільки вивчає різноманітні водні об'єкти. Знання хімічного складу води, який вказує на її якість, необхідні для водопостачання і водовідведення, зрошення, рибного господарства; для оцінки можливої корозії будівельних матеріалів; для характеристики мінеральних вод; при пошуках корисних копалин. Гідрохімічні дослідження мають виключне значення для розробки заходів з охорони вод від забруднення в результаті господарської діяльності.

У гідрохімії виділяють наступні розділи.

- Формування хімічного складу природних вод.

Цей розділ, який досить близький до геохімії, включає вивчення води як розчинника складного комплексу мінералів земної кори і дослідження хімічних процесів, що відбуваються у воді при взаємодії з породами, ґрунтами і атмосферою. В ньому розглядаються важливі фундаментальні питання кругообігу речовин і міграції елементів у гідросфері.

- Хімічний склад і гідрохімічний режим різних видів природних вод, залежність їхніх змін від фізико-географічних умов та антропогенного впливу на довкілля.

Цей найбільший розділ гідрохімії безпосередньо пов'язаний з гідрологією. Його частинами є хімія поверхневих вод, хімія моря, хімія підземних і атмосферних вод.

1). Хімія поверхневих вод вивчає хімічний склад води річок, озер і водосховищ, його сезонні коливання, а також формування в залежності від фізико-географічних умов. Важливого значення набуло дослідження для прогнозування хімічного складу води водосховищ, вивчення впливу різних видів господарської діяльності на якість води, протидії забрудненню вод, плануванні та реалізації заходів з охорони вод. Дослідження солоних озер і лиманів має важливе значення для бальнеології;

2). Хімія моря, яка тісно пов'язана з океанологією, поряд з вивченням солоності води, вмісту біогенних речовин і розчинених газів залежно від гідродинамічних, гідрометеорологічних і гідробіологічних чинників, вивчає форми і вміст мікроелементів, генезис і процеси метаморфізації органічних речовин, процеси взаємодії морської води з річковою тощо;

3). Хімія підземних вод включає вивчення хімічного складу ґрунтових, пластових, артезіанських і мінеральних вод. Найважливішим напрямком є дослідження процесів формування складу вод, взаємодії води з оточуючими породами;

4). Хімія атмосферних вод, яка тісно пов'язана з метеорологією, вивчає хімічний склад атмосферних опадів, їх забруднення.

- Методика хімічного аналізу природних вод.

Цей розділ є окремим напрямком аналітичної хімії стосовно завдань гідрохімії. Сучасні методи аналізу природних вод це: 1) хімічні (ваговий, об, ємний); 2) електрохімічні (потенціометричний, кондуктометричний, полярографічний); 3) оптичні (фотометричний та спектрофотометричний, люмінісцентний, спектральний); 4) фотохімічні; 5) хроматографічні (рідинна колонкова хроматографія, тонкошарова хроматографія, газова хроматографія); 6) радіохімічні (Романенко В. Д., 2001).

В 30-і роки 20-го ст. розпочалися систематичні спостереження за хімічним складом річкових, озерних і морських вод в Україні, на мережі пунктів гідрометслужби. Дані публікували в «Гідрологічних щорічниках» (розділ «Хімічний склад води»), з 1968 р. — в щоквартальних «Гідрохімічних бюлетенях», з 1984 р. — в «Щорічних даних про якість поверхневих вод України», які випускає Центральна геофізична обсерваторія гідрометслужби (яка останні роки входить до складу МНС України). Зараз відомчий гідрохімічний моніторинг здійснюють також підрозділи Мінприроди, МОЗ, Держводагенства України. Значний внесок у формування і розвиток гідрохімії поверхневих вод суші в Україні зробили вчені Інституту гідробіології НАН України (Є. Бурксер, О. М. Алмазов, Б. Й. Набиванець, О. І. Денисова, Л. О. Журавльова, П. М. Линник), дослідження яких присвячені формуванню гідрохімічного режиму гирлових ділянок річок, лиманів, дніпровських водосховищ, вмісту важких металів у воді. Вченими кафедри гідрології та гідроекології географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка досліджено взаємозв'язок та виконано картографування хімічного складу різних типів природних вод України (В. І. Пелешенко), виявлена роль антропогенних чинників у його формуванні, започатковано дослідження з меліоративної гідрохімії (Л. М. Горєв, Д. В. Закревський), агрогідрохімії та гідрохімії поверхнево-схилового стоку на малих водозборах (В. К. Хільчевський), гідрохімії водойм-охолоджувачів АЕС і ТЕС (М. І. Ромась), гідрохімічних систем (С. І. Сніжко). Університет готує спеціалістів з гідрології і гідрохімії, з 2000 року здійснює видання періодичного наукового збірника «Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія» (Ж. Р. Шакірзанова, 2019; Осадчий В. І, 2008).

Як відомо, антропогенне навантаження на водні об'єкти України досягло дуже високого рівня. Найбільш напружена ситуація спостерігається протягом літньо-осіннього та зимового межених періодів, особливо коли річки переходять переважно на живлення підземними водами, ресурси яких спрацьовуються впродовж цих періодів значною мірою. При цьому якість річкових вод через вплив антропогенних факторів (переважно скидання



стічних промислових і господарсько-побутових вод) та природних процесів (льодостав, гідробіологічні та фізико-хімічні процеси) також погіршується. Тому дослідження гідролого-гідрохімічних характеристик мінімального стоку річок є одним з актуальних завдань, особливо для басейну Дніпра – основного джерела водопостачання більшої частини України.



Рис. 2. Скидання забруднених стічних вод (<https://ns-plus.com.ua/2019/07/10/zabrudnennya-richok-ukrayiny-prychynu-ta-naslidky/>).

Порівнявши данні оцінки якості вод за гідрохімічними показниками Регіональної доповіді про стан навколишнього природного середовища в Київській області за 2016-2018 роки можна спостерігати негативні коливання в перевищених показниках ГДК більшості забруднюючих речовин. Основними забруднювачами річок цієї області є – сполуки азоту, сполуки важких металів, феноли. Розглянемо детальніше зміни показників деяких хімічних речовин за 2016-2018 роки аби побачити наочно негативний приріст (діаграма 1).

Діаграма 1

Перевищення норм ГДК в річках Київської області  
за максимальним середнім показником



Треба розуміти, що у вказані роки проблему забруднення річок вже було виявлено та вживались певні заходи, тому деякі речовини утримувались в стабільному стані, над іншими – працювали для їх зменшення.

Якість води відбиває соціально-економічні проблеми суспільства. Можна констатувати, що поверхневі води «хворі» у значенні їх здатності до процесів самоочищення так само, як і суспільство, яке сьогодні не в змозі знайти спільні колективні рішення по досягненню збалансованості між економічним зростанням, соціальним розвитком і охороною навколишнього середовища – основними компонентами процесу сталого розвитку цивілізації. Глобальний характер людської діяльності з розвитку промисловості, аграрного комплексу, транспорту, комунального господарства, формуванню мегаполісів, зростанню

міст і селищ призвів до широкомасштабного забруднення поверхневих вод неочищеними стоками промислового, сільськогосподарського виробництва і комунального господарства. Склад стічних вод постійно ускладнюється через синтез нових хімічних речовин, які володіють токсичними, канцерогенними та мутагенними властивостями, і тому важко видаляються, що практично виключило можливість природного самоочищення водойм (І. В. Попова, 2019, с. 155–157).

Список використаної літератури

**1. Якість вод(и)** // Енциклопедія водного господарства, природокористування, природовідтворення, сталого розвитку / А. В. Яцик, В. Я. Шевчук - К. : Генеза, 2006. - с. 827. Показник якості води // Енциклопедія водного господарства, природокористування, природовідтворення, сталого розвитку / А. В. Яцик, В. Я. Шевчук - К. : Генеза, 2006. - с. 555.; **2. Романенко В. Д.** Гідроекологія: Підручник. — К. : Обереги, 2001. — 728 с.; **3. Гідрохімія** річок і водойм України: навч. посіб. / Ж. Р. Шакирзанова, Н. С. Кічук. — Одеса: ТЕС, 2019. — 124 с.; **4. Гідрохімічний** довідник: Поверхневі води України. Гідрохімічні розрахунки. Методи аналізу / Осадчий В. І., Набиванець Б. Й., Осадча Н. М., Набиванець Ю. Б.; Державна гідрометеорологічна служба, Український науково-дослідний гідрометеорологічний ін-т МНС України і НАН України. — К. : Ніка-Центр, 2008. — 656 с.; **5. І. В. Попова**, Н. Ю. Зінченко, Н. В. Сімурова, О. І. Майборода // Екологічні науки : науково-практичний журнал. – 2019. – № 4 (27). – С. 155–158.

#### **Чередниченко І. В.**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри хімії, географії та наук про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [soil911@ukr.net](mailto:soil911@ukr.net)

#### **Сінкевич Н. В.**

здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 103 Науки про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [nadiasinkevich@ukr.net](mailto:nadiasinkevich@ukr.net)

### **ВПЛИВ РІЗНИХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА НА СТРУКТУРНО-АГРЕГАТНИЙ СТАН ТИПОВИХ ЧОРНОЗЕМІВ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Визначальне місце при дослідженні чорноземів займає визначення структурно-агрегатного стану ґрунтів. Структура є фундаментальною характеристикою ґрунту, бо від неї залежать екологічні і продуктивні функції та практично всі режими (Дегтярьов В. В., 2020).

Упродовж сільськогосподарського освоєння ґрунтів відбувається зміна водостійкості структурних агрегатів, щільності будови, і щільності твердої фази, водопроникності та загальної шпаруватості ґрунту. Актуальність цієї проблеми пов'язана з тим, що негативні показники агрегатного стану, навіть, на фоні оптимізації параметрів родючості (таких як фізико-хімічні і агрохімічні) нерідко є лімітуючими факторами продуктивності агробіоценозів.

Враховуючи вищезазначене, нами було проведено дослідження структурно-агрегатного складу чорнозему типового в умовах біологізації та інтенсивної системи землеробства Лівобережного лісостепу України, а також проаналізована динаміка та зазначена порівняльна характеристика сухого та мокрого просіювання на різних варіантах. Результати досліджень свідчать, що структурний стан чорнозему типового в динаміці зазнає різних варіацій, а також багато в чому залежить від використовуваної системи землеробства і разом із тим впливають на вміст водостійких агрегатів (Дегтярьов В. В., 2011).

Для досліджуваних чорноземів характерним є зростання вмісту крупних агрегатів (> 5 мм) при всіх системах землеробства і, відповідно, найменше міститься структурних агрегатів менше 1 мм. Така тенденція зберігається по всіх трьох фазах розвитку проса (до посіву, фаза викидання волоті, після збирання врожаю). При цьому помітно знижується вміст водотривких агрегатів розміром більше 1 мм на варіанті органічної системи землеробства (контроль і біологічна з інокулянтами) у зіставленні з інтенсивною системою землеробства (з добривами і без добрив) (Дегтярьов В. В., 2020).

Варто відмітити, що у фазу викидання волоті та після збиральний період спостерігається збільшення мілких фракцій, що в свою чергу, вплинуло на вміст структурних агрегатів розміром 1–3 мм по всім досліджуваним варіантам.

Список використаної літератури

**1. Дегтярьов В. В.** Гумус чорноземів Лісостепу і Степу України / В. В. Дегтярьов; за ред. д-ра. с.-г. наук, проф. Д. Г. Тихоненка; Харк. нац. аграр. ун. ім. В. В. Докучаєва. – Х. : Майдан, 2011. – 360 с. **2. Дегтярьов В. В.,** Чередниченко І. В. Агрофізичні показники чорнозему типового за умов органічної системи землеробства в Лівобережному Лісостепу України. *Історія освіти, науки і техніки в Україні: матеріали XV Всеукраїнської конференції молодих вчених та спеціалістів*, м. Київ, 15 травня 2020 р. Вінниця ТОВ «Твори», 2020. С. 380–383. **3. Дегтярьов В. В.,** Чередниченко І. В. Колоїдно-хімічні показники чорнозему типового за умов органічної системи землеробства Лівобережного Лісостепу України. *Перспективи екоінноваційного розвитку сільськогосподарського виробництва: матеріали I Міжнародної наук.-практ. конф. (м. Полтава, 22 червня 2020)*. Полтава: РВВ ПДАА, 2020. С. 68–70.

**Шерстюк Д. М.**

аспірант відділу радіоекології і дистанційного зондування ландшафтів «Інститут агроекології і природокористування НААН» м. Київ, Україна, [volaf666@gmail.com](mailto:volaf666@gmail.com)

### **СУПУТНИКОВА СИСТЕМА СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЯК ВАЖЛИВИЙ ІНСТРУМЕНТ МОНІТОРИНГУ**

Abstract. When carrying out environmental monitoring tasks, ground observation data from instruments and other data are usually used, and satellite observation tools are frequently involved, given their availability. Some specialists may not be fully aware of the possibilities of ecological monitoring through satellite means, as the use of satellite data for this purpose is not yet widely established in our country. In contrast, behind the scenes in Europe and America, there is an intensive development of satellite monitoring capabilities, especially in the agricultural sector, where the involvement of sophisticated databases is quite high and effective. Therefore, the increased involvement of satellite monitoring means can open up new opportunities for us and deepen the possibilities of environmental monitoring when it is applied.

Використання супутникових можливостей для проведення моніторингових задач є поширеною практикою за кордоном і активно розвивається особливо в аграрній сфері, де супутникові можливості залучаються для прогнозування та спостереження за ландшафтами, врожайністю, прогнозуванням кількості отриманого врожаю. На відміну від інших країн у нас відносно невелика популярність супутникових засобів моніторингу і усвідомленість їх можливостей, тому популяризація і ознайомлення з супутниковими засобами моніторингу може змінити тенденцію використання методів супутникового моніторингу і зробити його невід'ємним інструментом в завданнях екологічного моніторингу.

Супутникові засоби моніторингу надають можливості в оцінюванні ландшафтів та проведення моніторингу значних ділянок, або важко доступної місцевості. Окрім цього при залученні супутників як інструментів на постійній основі дозволить проводити аналітичні завдання з урахуванням особливостей місцевості. Наприклад, при плануванні індустріальних (промислових) парків це дозволить врахувати особливості місцевості та розрахувати розширення міста, що скоротить можливий майбутній негативний вплив, допоможе зберегти розмір санітарної зони навіть при розширенні міст та дозволить убезпечити промисловість від майбутніх можливих аварійних ситуацій. Поглиблене використання супутникових даних в моніторингових цілях дозволить проводити оцінку рослинного покриву та водних ресурсів, що дозволить попередити небезпечні ситуації та заздалегідь підготуватись до них, знизити їх імовірність або зменшити їх наслідки. Супутникові бази даних дозволяють отримувати інформацію та на їх основі проводити прогнозування оскільки інформація є досить точною і захоплю значну територію, що дозволяє проводити масштабну оцінку цілих областей.

За даними супутникових спостережень крім безпосередніх значень відбиття у певних спектральних діапазонах можливо формувати індексні зображення, або спектральні індекси,



як математичну комбінацію відбиття у двох і більше спектральних діапазонах відповідно до потреб моніторингової задачі. Поєднання їх із наземним спектрометром або із завірковими даними, отриманими на тестових полігонах, дозволяють з більшою точністю інтерпретувати отриману інформацію.

Для проведення моніторингових задач можна використовувати такі комбінації каналів та індекси як False color, SWIR, NDVI, NDMI, та інші відповідно до моніторингової цілей, що є досить гнучким у використанні та дозволяє оцінити стан території відповідно до її особливості. Що до індексів, наприклад, NDVI (англ. Normalized Difference Vegetation Index) — нормалізований диференційний вегетаційний індекс. Найбільш поширений у сільському господарстві, характеризує щільність рослинності й дозволяє аграріям оцінити схожість, ріст, наявність бур'янів або хвороб, а також спрогнозувати продуктивність полів. Враховуючи особливості NDVI її також можна використовувати і для екологічних цілей моніторингу, оскільки стан рослин може багато розповісти про стан середовища. Показники індексу формуються через супутникові знімки за значенням відбиття у червоному і ближньому інфрачервоному діапазонах спектра за формулою (1), оскільки зелена маса поглинає електромагнітні хвилі у видимому червоному діапазоні та відображає їх у ближньому інфрачервоному [1].

$$NDVI = (NIR-RED)/(NIR+RED), \quad (1)$$

де *NIR* – відбиття у ближній інфрачервоній зоні (0,75 -1,3 мкм) спектра,

*RED* - відбиття у червоній зоні (0,62 - 0,75 мкм) спектра.

На червону зону спектра (0,62 - 0,75 мкм) припадає максимум поглинання сонячної радіації хлорофілом, а на ближню інфрачервону зону (0,75 -1,3 мкм) максимальне відображення енергії клітинною структурою листа (рис.1).

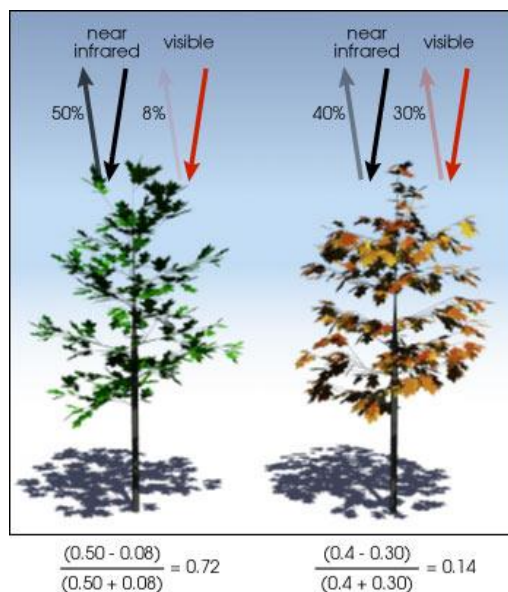


Рис 1. Приклад роботи індексу NDVI на рослині.

Тобто висока фотосинтетична активність веде до більш низьких значень коефіцієнтів відбиття в червоній зоні спектра і великих значень у ближній інфрачервоній [1]. Відношення цих показників один до одного дозволяє чітко відокремлювати рослинність від інших природних об'єктів. У результаті можна отримати повноцінний спектральний аналіз і виявити ділянки, які потребують пересівання, внесення ЗЗР або добрив. Індекс помірно чутливий до змін ґрунтового й атмосферного фону, крім випадків із бідною рослинністю, і може перенасичуватися в умовах густої рослинності, коли рівень індексу листкової поверхні (LAI) стає високим [1].

Використовуючи супутникові дані та індекси, як описано вище, ми можемо проводити комплексну оцінку стану навколишнього середовища та виконувати моніторингові завдання. Це дозволяє оцінити та виявити вплив підприємства на довкілля, навіть на значній відстані



від нього. Таким чином, ми можемо проводити більш детальний екологічний моніторинг підприємств та ускладнюємо приховування їхнього впливу на довкілля на віддалених територіях.

Поширення та популяризація супутникової системи моніторингу дозволить оновити інструментарій аудиторів та екологів в оцінюванні та моніторингу областей і відкриє нові можливості в роботі з супутниковими системами.

Список використаної літератури

1. **Основи** дистанційного зондування землі історія практичне застосування Довгий С. О., Лялько В. І., Бабійчук С. М., Кучма Т. Л., Томченко О.В., Юрків Л. Я. 2019. 281 с.

## СЕКЦІЯ 2. АГРАРНІ НАУКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВО: ТРАДИЦІЇ, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

**Pasternak Volodymyr**

Doctor Habil. (Agricultural Sciences), Professor, Department of Forest culture, Meliorations and Landscape-Park Management State Biotechnological University (SBTU), Kharkiv, Ukraine,  
[pasternak65@ukr.net](mailto:pasternak65@ukr.net)

**Suska Anastasiia**

Doctor Habil. (Economical Sciences), Professor, Dean of forestry, wood processing technology and land management, State Biotechnological University (SBTU), Kharkiv, Ukraine,  
[n.suscka@gmail.com](mailto:n.suscka@gmail.com)

**Dani Sarsekova**

Doctor of Agriculture science, professor, Dean of Water, Land and Forest resources of Kazakh National agrarian research university, Almaty, Kazakhstan  
[dani999@mail.ru](mailto:dani999@mail.ru)

### METHODOLOGY OF LARGE-SCALE FOREST SURVEYS USING REMOTE SENSING, STAND-WISE AND NATIONAL FOREST INVENTORIES

National Forest Inventory (NFI) is carried out in many countries of the world (Tomppo et al., 2010). National legislation and Ukraine's international obligations requires the implementation of the NFI. In the process of Ukraine's accession to the European Union, it is important to harmonize legislation, in particular the assessment of emissions and absorption of greenhouse gases in Land use, land use change and forestry sector and the achievement of climate neutrality. In Ukraine pilot surveys on the preparation and implementation of the national forest inventory has begun in 2005 as pilot inventory in National Natural Park “Homilshanski lisy” (2005, 2009) (Бкуша та ін., 2017). Center of NFI – subdivision of State forest inventory and management planning production association (Ukrderzhlisproject) in 2007-2015 conducted Regional Forest Inventories in two regions of Ukraine (Ivano-Frankivsk and Sumy regions – area about 1 million hectares).

The Law “On amendments to the Forest Code of Ukraine” (Article 55<sup>1</sup>. National Forest Inventory) entered into force on June 25, 2020 which laid the legal basis for the forest inventory. Procedure for conducting national forest inventory (Approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine) determines the requirements for the organization, the procedures for carrying out the national forest inventory, control over forest inventory work and reporting on its results (Порядок проведення національної інвентаризації лісів, 2021). According to requirements of Procedure, Ukrderzhlisproject with Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration (URIFFM) were developed technical documentation that regulates the technological aspects of the implementation of works on the national inventory of forests.

The sampling and plot design is determined in such a way as to ensure the availability of statistical analysis. The NFI includes an on-site survey of permanent forest plots with a grid density of 4.95 x 4.95 km, which should provide an estimate of timber stocks at the national level with an accuracy of  $\pm 5\%$ . The NFI grid has clusters of four circular plots with a radius of 12.62 meters. Each plot contains concentric circles for selecting trees of different diameters. The plot can be divided into parts if they differ in terms of landscape or forestry indicators. Data collection software should communicate with geoinformation system and have the data validation tools, forming a single NFI database with continuous data quality control during field work.

Required data quality assurance protocols include: organization of appropriate field team training, clear and transparent definition of data quality standards and appropriate control mechanisms. Data validation is also important, during which the accuracy and quality of input data is established before it is used, imported or processed. The purpose of data verification is to ensure that recorded data meets the definitions and accuracy requirements recorded in the inventory protocol (Buksha, 2022).

In March 2024 in State Biotechnological University (SBTU) Round table: “Forest inventory: issues, prospects, international experience” was conducted (Засідання Міжнародного круглого столу, 2024). In particular, the experience of the Baltic (Lithuania, Latvia) and Central Asian countries (Kazakhstan, Kyrgyzstan and Uzbekistan) was discussed. In the second cycle of the NFI of Kyrgyzstan, in addition to ground surveys, the materials of remote sensing and their classification were used, which made it possible to obtain an up-to-date map of the forests of Kyrgyzstan, classified by tree species. NIL is a valuable data source for estimating greenhouse gases emissions and removals in forests, particularly for above- and below-ground biomass, as well as dead wood. In particular, in Latvia and Lithuania, reporting on emissions and absorption of greenhouse gases in the sector and the preparation of the national forest accounting plan is carried out using NFI data in combination with stand-wise inventory and remote sensing data (Lithuanian national forest inventory, 2021; Latvia's national forest accounting plan, 2019).

Under the auspices of the Biodiversity Conservation Fund of Kazakhstan, a “Pilot project on the inventory of unrecorded forests in the Kostanay and North Kazakhstan regions and automation of information collection on forestry” is being carried out with the financial support of the Asian Forestry Cooperation Organization (AFCO). As part of the project, it is planned to conduct an inventory of unregistered forests in the Kostanay and North Kazakhstan regions, as well as develop a fully functional forest data management program (Фонд сохранения биоразнообразия Казахстана, 2024).

In the current situation in Ukraine, when access to certain territories is difficult due to military operations or temporary occupation by Russian Federation, on-site surveys for some NFI sites are impossible. To obtain comprehensive and timely information about Ukrainian forests, a combination of tools is tested. Remote sensing data, data from stand-wise forest inventories, NFI field surveys from available forest areas and other data sources are used under the guidance of Professor Victor Myronyuk from the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. The first results confirm the feasibility of using Sentinel-2 images (20 m) for NFI purposes (Миронюк та ін., 2023). Technical and expert support for such works is provided by the Germany Federal Ministry of Food and Agriculture through the project “Technical Support to Forest Policy Development and National Forest Inventory Implementation”.

#### References

1. **Tomppo E.**, Gschwantner, T., Lawrence, M., McRoberts, R.E. (eds.). National forest inventories. Pathways for common reporting. 2010. Springer, Dordrecht. <https://doi.org/10.1007/978-90-481-3233-1>.
2. **Букша І. Ф.**, Пастернак В. П., Пивовар Т. С., Букша М. І., Яроцький В. Ю. Методи та результати вибірково-статистичної інвентаризації лісів національного природного парку «Гомільшанські ліси». Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Біологія» 2017. Том 28. С. 127-133.
3. **Порядок** проведення національної інвентаризації лісів <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/392-2021-%D0%BF#Text>
4. **Buksha I.** Challenges and Options in NFI data quality assurance: development of a draft manual on data quality control. Kyiv.

2022. 36 p. <https://www.sfi-ukraine.org.ua/wp-content/uploads/2023/11/buksha-nfi-qa-1.3-eng-hse-ysa-1-vst.pdf> 5. Засідання Міжнародного круглого столу: «Інвентаризація лісів: проблеми, перспективи, міжнародний досвід». <https://biotechuniv.edu.ua/novini/zasidannya-mizhnarodnogo-kruglogo-stolu-inventaryzatsiya-lisiv-problemy-perspektyvy-mizhnarodnyj-dosvid/> 6. Lithuanian national forest inventory 1998–2017. From measurement to decision making. State Forest Service. 2021. 7. Latvia's national forest accounting plan and proposed forest reference level 2021-2025. 2019. Silava. 68 p. 8. Фонд сохранения биоразнообразия Казахстана. <http://fsbk.kz/deyatelnost-fonda/novosti/270-pilotnyj-proekt-po-inventaryzatsii-neuchtennykh-lesov-v-kostanajskoj-i-severo-kazakhstanskoj-oblastyakh-i-avtomatizatsiya-sbora-informatsii-po-lesnomu-khozyajstvu> 9. Миронюк В. В., Мельниченко В. А., Лакида М. О., Терентьев А. Ю., Домашовець Г. С. Значення часових рядів супутникового знімання та історичних даних лісовпорядкування для інвентаризації лісів України. Науковий вісник НЛТУ України. 2023. Iss. 33(4), p. 21–27. <https://doi.org/10.36930/40330503>.

**Бібік С. М.**

студент 1 курсу магістратури, спеціальність 206 «Садово-паркове господарство» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна

**Кравець В. Б.**

магістр садово-паркового господарства, приватний консультант з озеленення

**ПРОЕКТ ОЗЕЛЕНЕННЯ ТА БЛАГОУСТРОЮ ТЕРИТОРІЇ ЛІЦЕЮ №10**

**М. ІВАНО-ФРАНКІВСЬК**

Озеленення зони закладів освіти – невід’ємна складова освітнього процесу, на базі яких можуть проводити як уроки з предметів природничого спрямування, так і практикувати певні навички. Вдале оформлення зеленого простору формує у дітей естетичне сприйняття форми та простору, симетрії й асиметрії, комбінації світла і тіні, фактури і кольору, тобто формує художньо-естетичний смак (Прокопчук В.М та ін., 2016).

В процесі підготовки проекту озеленення для ліцею № 10, було вирішено створити круглий рокарій. Це гірський сад або сад з камінням, в якому використовуються каміння, скелі, галька та рослини, щоб створити ландшафтний елемент, який нагадує гірський пейзаж. Невеликий за розміром кам’янистий сад в європейському стилі – класичний варіант, що поєднує в собі всі елементи рослинності. Зазвичай це барвистий, багатий кольорами та видами рослин рокарій. При формуванні комплексу рослин ми найбільше використовували багаторічники та ґрунтопокривні багаторічні рослини, вони полегшують догляд за рокарієм надають йому унікальність своїм особливим виглядом. Рокарій буде видно з вікон школи внутрішнього двору і з вулиці. Каміння і різноманіття кольору листя, квітів і форм рослин чудово заповняють пусте місце в середині двору і не залишаються непоміченими (Бойко Т. О., Торбіна Л.В., Завгородня Г.А., 2001).

Для рокарію ми використали не вибагливі хвойні і листяні декоративні види рослин. Завдяки повільному росту вони тривалий час матимуть декоративний вигляд і догляд за ними не потребуватиме багато зусиль. Використані рослини для рокарію наведені в таблиці 1.1.

*Таблиця 1*

*Асортимент рослин для рокарію*

<b>Українська назва</b>	<b>Латинська назва</b>
Барбарис тунберга	Berberis thunbergii Red pillar
Спірея японська	Spiraea Golden Princess
Бересклет Форчуна	Euonymus fortunei Emerald Gold
Ялівець китайський	Juniperus chinensis «Blue Alps»
Ялина європейська	Picea abies «Niformis»
Сосна гірська	Pinus mugo «Pumilio»
Абелія Грандіфлора	Abelia grandiflora "Kaleidoscope"
Роговик повстяний	Cerastium tomentosum «Silberteppich»

Ломикамінь супротивнолистий	<i>Saxifraga oppositifolia</i>
Горлянка повзуча	<i>Ajuga reptans</i> «Black scallop»

**Барбарис тунберга (*Berberis thunbergii* «Red pillar»)** – декоративний сорт барбарису, що в перекладі означає «червоний стовп». Це колоновидний невибагливий компактний кущ з дрібним червонуватим відтінком. Розростаючись, набувають густої та розкидистої форми. В травні цвіте невеликими жовто-червоними квітками. З них в кінці літа формуються плоди - маленькі продовгуваті кістянки червоного кольору, неїстівні. Його найбільшою декоративністю є його колір, має насичено пурпурні тони, що добре проявляють себе, в тому випадку, якщо саджанці барбарису Ред Пілар ростуть на сонячних освітлених ділянках, всередині залишається зелених темних кольорів, чим і виділяється серед змішаних посадок. Восени його колір змінюється на золотистий, а з першими холодами листя осипається.

**Спірея японська (*Spiraea japonica Golden Princess*)** – листопадний компактний щільний чагарник висотою до 60 см, в діаметрі розростається приблизно на 1 м. Має красивий яскравий жовтий колір, має невелику круглу крону, а його листя протягом сезону змінює свої відтінки, а восени стає красивих помаранчевих відтінків. В червні-липні квітує маленькими квітами рожевого забарвлення, що зібрані у щитоподібні суцвіття діаметром до 3-4 см. Сорт спіреї Голден Принцес полюбить сонячні ділянки, хоча добре ростиме і в тіні, лише змінивши свій відтінок листя на зелений та зменшує кількість квітів.

**Бересклет Форчуна (*Euonymus fortunei* «Emerald Gold»)** – вічнозелений кущ, з широкою, вертикальною кроною, які стали яскравим елементом в ландшафтному дизайні. Його висота досягає 60 см, на пагонах саджанця утворюються додаткові корені, що мають здатність чіплятися за різні опори. Листя в нього шкірясті, жорсткі, мають легку овальну форму, і двоколірне забарвлення зелено-жовтого кольору. Бересклет має досить високу зимостійкість. Садити потрібно на сонячному місці (<https://sadco.com.ua/catalog>).

**Абелія Грандіфлора (*Abelia grandiflora* «Kaleidoscope»)** – це компактний декоративний чагарник-хамелеон, який змінює забарвлення листя і має прекрасні суцвіття. Навесні листя світло-зелене в центрі з яскраво-жовтою облямівкою вздовж зовнішнього краю. Влітку - темно-зелені з вершково-білою облямівкою. Ближче до осені забарвлення листя поєднує зелений, золотисто-жовтий, жовтогарячий та червоні кольори. Влітку абелія зацвітає білими дзвінчастими квітами з легким ароматом. Надзвичайно декоративність цієї рослини ще більше підкреслюють бордово-червоні стебла, що підтримують декоративність чагарнику навіть узимку.

**Ялівець китайський (*Juniperus chinensis* «Blue Alps»)** – охайний, невеликий кущ, крона компактна з гілками кінчики яких звисають до низу. Хвоя сріблясто-блакитна, має вигляд лусочок, вони є м'які на дотик, і гострі біля основи гілок, гарно виглядає в будь-яку пору року. Рослина найкраще розвивається у сухих і сонячних місцях. Ялівець вимагає мінімальні вимоги у вирощуванні, і також є морозостійким.

**Ялина європейська (*Picea abies* «Niformis»)** - карликовий сорт з щільною подушковидною формою. Річний приріст до 3-5 см до 15 років досягає висоти близько 1,0-1,2 м. Крона приплюснута, у вигляді гнізда. Гілки ростуть рівномірно, віялоподібно. Хвоя зелена, пласка, довжиною до 1 см, молоді прирости - яскраво-зелені. Річний приріст - близько 5 см. Світлолюбна, хоча виносить затінення. Віддає перевагу поживним, вологим, добре дренованим ґрунтам. Посухостійка. Морозостійкість висока.

**Сосна гірська (*Pinus mugo* «Pumilio»)** – низький щільний вічнозелений чагарник, що повільно нарощує свою масу, лише до 5-10 см в рік, Пагони розстилаються в ширину, хвою має коротку, темно-зелену, жорстку та колючу. Ця гірська сосна відома своєю невибагливістю по відношенню до ґрунтів, зволоженості і освітлення. Добре росте на світлих ділянках, морозостійка. Легко переносить обрізку (<https://www.priroda.kiev.ua>.)

**Роговик повстаний (*Cerastium tomentosum* «Silberteppich»)** – це багаторічна ґрунтопокривна трав'яниста рослина яка швидко розростається. Може вирости до 20 см у висоту. Має прямі опушені стебла на яких ростуть маленькі сріблясті опушені листочки. Квітне в травні-червні маленькими білими квітами до 1 см. В кінці цвітіння утворюється плід



довгастої форми, наповнений коричневим насінням. Не вибаглива рослина, для висадки рекомендовано обирати сонячні місця, посухостійка, морозостійка.

**Ломикамінь супротивнолистий (*Saxifraga oppositifolia*)** - це низькоросла багаторічна рослина. Має короткі стебла завдовжки від 2 до 10 см, які вкриті тоненькими волосинками. Листя розташоване супротивно на стеблах. Вони мають округлу форму, м'ясисті, діаметром близько 1 см. По краях листки зубчасті, а зверху вкриті точками або залозками. Квіти білого кольору, дрібні, діаметром близько 5 мм. Вони зібрані у невеликі пучки на верхівках стебел. Кожна квітка складається з 5 пелюсток.

**Горлянка повзуча (*Ajuga reptans* «Black scallop»)** – багаторічник висотою 10-20 см. Листя рельєфні, нерівні, хвилясті по краям, великі, щільні, блискучі, пофарбовані в глибокий буряково-фіолетовий колір. При вирощуванні на сонячному місці стають темнішими. У червні-липні, протягом 20-ти днів, рослини стають темно-синім від великої кількості маленьких квіток. Квітки по 6-8 штук розташовані в пазушних колотівках, утворюють колосоподібні суцвіття висотою 7-8 сантиметрів (<https://dobroodar.ua/catalog>).

**Висновок:** На території ліцею № 10 було спроектовано не великий рокарій круглої форми. Вибрано 10 видів рослин, які можна поділити на три групи, листопадні, вічнозелені та покривні рослини. Всі вони мають високу декоративність, витривалі до зовнішніх умов, та не потребують особливого догляду. Завдяки цьому, рокарій буде тривалий період мати декоративний вигляд і бути улюбленим місцем для учнів і гостей ліцею.

Список використаної літератури:

1. **Довідник** сучасного ландшафтного дизайнера./ В.М. Прокопчук, В.І. Циганський, В.В. Монарх, М.В. Матусяк, 2016. 170 с. 2. **Бойко Т. О.**, Торбіна Л.В., Завгородня Г.А. Озеленення загальноосвітніх навчальних закладів та його вплив на формування художнього смаку у школярів. *Traektoriâ Nauki = Path of Science*. 2021. 3. <https://sadco.com.ua/catalog>. 4. <https://www.priroda.kiev.ua>. 5. <https://dobroodar.ua/catalog>.

#### **Білик О. М.**

молодша наукова співробітниця Устимівської дослідної станції рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, с. Устимівка, Україна, [helena.ost@ukr.net](mailto:helena.ost@ukr.net)

#### **КОЛЕКЦІЯ *TILIA L.* ДЕНДРОЛОГІЧНОГО ПАРКУ ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОГО ЗНАЧЕННЯ «УСТИМІВСЬКИЙ». ІНТРОДУКЦІЯ ТА АКЛІМАТИЗАЦІЯ.**

Інтродукція рослин є одним з найважливіших шляхів поповнення природного генофонду та збереження його в умовах культури. Впровадження в широку виробничу практику нових перспективних видів і форм рослин, відібраних в результаті багаторічних інтродукційних досліджень, залишається актуальним завданням інтродукції.

Дендрологічний парк загальнодержавного значення "Устимівський" впродовж 130 років залучений до процесу збору, збереження та вивчення генетичних ресурсів культурних дендрологічних видів та їх диких споріднених видів. Основна колекція дендропарку була сформована у 1893-1916 роках. Парк розташований на межі лісостепової та степової зон у південно-західній частині Полтавської області. Колекційний матеріал парку є не тільки зразком успішної інтродукції і акліматизації екзотів, але і базою для збору насіння акліматизованих в умовах Лівобережного Лісостепу рослин з метою підвищення продуктивності лісів, в ползахисному лісорозведенні і озелененні населених пунктів.

Аналізуючи результати багаторічних досліджень рекомендованих для озеленення населених пунктів таксонів можна рекомендувати види роду *Tilia L.* (Липа). Ці види мають високі показники декоративності, не містять отруйних речовин та речовин, що викликають алергії, потребують мінімальних затрат по догляду за ними та легкодоступні у придбанні. Вони легко переносять пересадку і стрижку, тіневитривалі та довговічні. Легко переносять загазованість та задимленість повітря. Окрім цього, липа є неперевершеним медоносом. Медопроодуктивність липи становить 600—800 кг на 1 га насадження (у залежності від виду). Для порівняння 1 га гречки дає 90 кг/га, а робінії псевдо акації – 500 (Поліщук, Гайдар, & Чергик, 1990). У народній медицині липовий мед рекомендується при лікуванні застуди, головним чином як потогінний засіб. Загалом липа є цінною лікарською рослиною.

Сировиною, що використовується у офіційній та народній медицині є липові квітки. Їх застосовують при гарячкових і простудних захворюваннях (грип, катар бронхів), запаленні нирок і сечового міхура, та при підвищеному нервовому збудженні у хворих молодшого і похилого віку, при непритомності, головному болю, істерії та епілепсії, а також при кашлі, болях у шлунку. Місцево настій липового цвіту використовують для полоскання при запаленнях слизової оболонки рота і дихальних шляхів (стоматит, гінгівіт, ангіна, ларингіт), а у вигляді припарок і примочок при опіках, виразках, запаленні гемороїдальних вузлів, ревматичних і подагричних болях у суглобах. При нервових захворюваннях приймають ванни з липового цвіту. Розім'яті до консистенції тіста бруньки липи прикладають до опіків, на гемороїдальні вузли і абсцеси, використовують для компресів при маститі й подагрі. Порошком з плодів спиняють кровотечі з носа і з ран. (Гродзінський, 1992). З бруньок після маринування виходить смачна і корисна приправа. З молодих зморщених листочків готують весняні вітамінні салати. Плоди липи їстівні. Липу відносять до нетрадиційних горіхових культур. (Меженський, 2011). Деревина високо цінується в столярному і токарному виробництвах. Йде на виробництво легкої фанери, на виготовлення різної тари для продуктів, вуликів, креслярських дощок.

Представники роду *Tilia* вирізняються високою загальною декоративністю – 61 бал за шкалою оцінки загальної декоративності (Власенко, 2016) та декоративністю під час цвітіння на рівні 5-6 балів. Високою стійкістю до зміни кліматичних умов. Проте при досить високій стійкості до шкідників та хвороб в умовах парку, як інтродуковані, так і автохтонні види сильно уражуються *Viscum album* L. та грибами-трутовиками, що викликають серцевинну гниль і дуплистість.

На сьогодні систематики нараховують 45 видів роду *Tilia*, що поширені у північній півкулі аж до тропічних районів Північної Америки і Південно-Східної Азії. У виданні «Дендрофлора України. Дикорослі культивовані дерева і кущі...» (2002) описано 22 види роду *Tilia*, що були інтродуковані до України. На Полтавщині зростають 10 видів роду *Tilia*. (Байрак, Самородов, & Панасенко, 2007)

В дендрологічному парку «Устимівський» рід *Tilia* L. представлений 11 видами. Це *T. americana* L., *T. neglecta* Spach., *T. amurensis* Rupr., *T. caucasica* Rupr., *T. cordata* Mill., *T. petiolaris* D.C., *T. tomentosa* Maench., *T. heterophylla*, *T. × europaea* L., *T. platyphyllos* Scop., *T. heterophylla* .var. *Michauxii* ( Nutt.) Sarg. Першою у 1893 році була висаджена *T. europaea*. У 1911 році – *T. neglecta* і *T. tomentosa*. Усі інші види поповнили колекцію парку у 1914 році. Таксони 1914 року посадки вирізняються тим, що прищеплені. Наразі переважна більшість видів представлена великими, добре розвиненими деревами, що в умовах парку дають самосів. Для оцінки успішності інтродукції і акліматизації для перерахованих видів був обчислений інтегральний показник модифікованого акліматизаційного числа (Лаптев, 2001, Кохно, 2005). Комплексна оцінка у 95-100 балів вказує на повну акліматизацію рослин.

Аборигенними, природно поширені у західних областях для України, є *T. cordata*, *T. petiolaris*, *T. platyphyllos*, *T. tomentosa* та *T. × europaea*. Останній вважається природнім гібридом *T. cordata* та *T. platyphyllos*. Представниками флори Північної Америки є *T. heterophylla*. Рослини цього виду мають велике, до 15 см довжиною і 10 см шириною, сріблясте з нижнього боку листя з борідками рудих волосків в кутах жилок. Квіти зібрані в довгі 10 - 20 квіткові суцвіття. Досить рідко в парках України можна зустріти *T. neglecta*. В парку росте один екземпляр. Декоративності цьому виду надає крупне широко яйцевидне листя до 12 см діаметром. Суцвіття 5-15-квіткові. Крім того у парку зростає *T. americana* L. та *T. heterophylla* .var. *Michauxii*. Природній ареал *T. caucasica* (або *T. begonifolia* Stev.) охоплює Крим, Кавказ, Північний Іран, Малу Азію. Один з найпосухостійкіших представників роду. Далекий Схід та Китай представлені *T. amurensis*. Особливістю цього виду є пізнє цвітіння (кінець липня).

Колекційний матеріал парку є унікальним зібранням видів, що пройшли адаптацію до умов лівобережного Лісостепу. Вона є базою для збору насіння акліматизованих в парку рослин. Саджанці, отримані з такого насіння є більш пристосованими до місцевих ґрунтово-кліматичних умов ніж материнські рослини. Більш як сторічний досвід акліматизації рослин в Устимівському

дендропарку може бути з успіхом використаний у районах Лівобережного Придніпровського регіону в цілях підвищення продуктивності лісів, в полезахисному лісорозведенніта озелененні населених пунктів. Для практичного використання можна рекомендувати усі види *Tilia*, що зростають у парку. Вона легко переносить пересадку і стрижку, тіншовитривалі та посухостійкі. Мають високу стійкість до біотичних та абіотичних чинників.

Список використаної літератури

**1. Поліщук В.П.**, Гайдар В.А., Чергик М.І. Довідник пасічника. Київ: Урожай, 1990. 220 с. **2. Лікарські рослини:** Енциклопедичний довідник. Відп. ред. А. М. Гродзінський. К.: Видавництво «Українська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр «Олімп», 1992. С 241-242. **3. Меженський В.М.** Удосконалення господарсько біологічної класифікації плодкових культур. «Наукові доповіді НУБіП України». 2011-4 (26) [http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2011\\_4/11mvm.pdf](http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2011_4/11mvm.pdf). **4. Власенко А. С.** Аналіз видового складу дендросозоекзотів заповідних парків Степу України. «Наукові доповіді НУБіП України». 2016-6 (48) [http://nd.nubip.edu.ua/2014\\_6/19.pdf](http://nd.nubip.edu.ua/2014_6/19.pdf). **5. Дендрофлора** України. Дикорослій культивовані дерева і кущі Покритонасінні. Частина 1. Довідник. За ред. М. А. Кохна. Київ : Фітосоціоцентр, 2002. С. 387-398. **6. Байрак О.М.**, Самородов В.М., Панасенко Т.В. Парки Полтавщини: історія створення, сучасний стан дендрофлори, шляхи збереження і розвитку. Полтава: Верстка, 2007. 276 с. **7. Лаптев О.О.** Інтродукція та акліматизація рослин з основами озеленення Київ: Фітосоціоцентр, 2001. 109 с. **9. Кохно М.А.** Кузнецов С.І. Методичні рекомендації щодо добору дерев та кущів для інтродукції в Україні. Київ, 2005. 48 с.

**Богущ І. О.**

магістр з агрономії, м. Миргород, Україна

**Скрипко Ю. М.**

здобувач освіти другого (магістерського) рівня освіти спеціальності 201 Арономія ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Полтава, Україна

**Євтушенко Г. О.**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент, завідувач кафедри біології та агрономії ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна,

[Evtushenko\\_ig@i.ua](mailto:Evtushenko_ig@i.ua)

## **ВПЛИВ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ В ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

Висока забур'яненість посівів кукурудзи останнім часом є однією з головних проблем низької продуктивності кукурудзи. Ігнорування застосування науково-обґрунтованих сівозмін, спрощення системи обробітку ґрунту на теренах України приводить до зростання кількості насіння в ґрунті різних видів бур'янів.

У зв'язку з цим, актуальності набуває пошук ефективних заходів підвищення врожайності кукурудзи в умовах північного Степу за рахунок оптимізації контролювання бур'янів у агрофітоценозі. Мета наших досліджень – вивчити вплив застосування гербіцидів в посівах кукурудзи на врожайність та якість зерна в умовах Північного Степу України. Завданням наших досліджень було: 1) вивчити ступінь забур'яненості дослідної ділянки та визначити найбільш ефективні заходи боротьби з бур'янами; 2) дослідити особливості росту, розвитку рослин і формування продуктивності кукурудзи залежно від прийомів догляду за посівами; 3) виявити умови формування оптимальних показників фотосинтетичної діяльності рослин, елементів структури врожайності; 4) провести оцінку економічної ефективності механічних і хімічних засобів захисту рослин

Досліди були проведені протягом 2023 року на території Дніпропетровської області, Павлоградського району, села Карабинівка. Ця територія відноситься до Північного Степу України. Для проведення досліджень були використані перспективні гібриди кукурудзи для умов господарства – Скорпіус, Орфеус, Пандорас, що володіють високою зерною продуктивністю.

Восени обробіток ґрунту починався з дискування після збирання попередника (кукурудза) та внесення розрахункової норми добрив, а потім проведення оранки на глибину 25-30 см. Після оранки через 2-3 тижні, з метою вирівнювання поля і закриття вологи, а також знищення бур'янів, що з'явилися, проводили дискування з боронуванням. У березні проводили культивуацію. На початку квітня при прогріванні ґрунту на 8 - 10 ° С, проводили передпосівну культивуацію на глибину залягання насіння. У слід за культивуацією провели посів з прикочуванням легкими котками. Спосіб посіву – широкорядний, з міжряддями 70 x 21см, із густотою посіву 65-75 тис. рослин на 1 га. Після сівби через 3-5 днів проводили хімічну обробку посівів баковою сумішшю ґрунтових гербіцидів.

Дослід закладався у чотириразовій повторності. Загальна площа ділянки 1 га, облікова 0,38 м<sup>2</sup>. Програма включала вивчення впливу гербіцидів на продуктивність різних гібридів кукурудзи. Фактор А - гібриди кукурудзи Скорпіус, Орфеус, Пандорас. Фактор В: 1. Ранньовесняне боронування + 2 передпосівні культивуації (контроль); 2. Контроль + бакова суміш із 0,08 кг/га Дисулам+ 1,25 кг/га Трофі (до сходів); 3. Контроль + + 0,04 кг/га Танаїс (на сходах); 4. Контроль + бакова суміш з 0,08 кг/га Дисулам + 1,25 кг/га Трофі (до сходів) + 0,04 кг/га Танаїс (на сходах)

За результатами наших спостережень, встановлено, що тривалість міжфазного періоду сходи - викидання волоті в середньому склала - 26-30 днів. Найменшою довжиною вегетаційного періоду відзначився гібрид Скорпіус – 115-119 діб, а найбільш пізньостиглим є гібрид Пандорас 140-144 доби.

У перші фази зростання та розвитку кукурудзи наростання листового апарату відбувалося відносно повільно. У фазу молочної стиглості зерна площа листя склала: від 30,5 до 41,3 тис. м<sup>2</sup> / га у гібриду Орфеус – 30,9-38,4 - у гібриду Пандорас 26,0-37,9 тис. м<sup>2</sup> / га. Як за величиною площі листя, так і за тривалістю їхньої роботи помітно виділявся середньостиглий гібрид Скорпіус. Якщо у гібрида Пандорас у варіанті з внесенням Дисулам+Трофі (до сходів) + Танаїс (на сходах) найбільша площа листя на 1 га в період молочної стиглості кукурудзи склала 47,4 тис. м<sup>2</sup> /га, то у гібриду Скорпіус вона була більшою на 0,9 тис. м<sup>2</sup> /га.

Найбільш посилене зростання рослин кукурудзи виявлено від фази 5-6 листя до 10 - 11 листя, коли інтенсивність росту збільшувалася більш, ніж удвічі. Деяко нижче виявилися показники лінійного росту рослин від фази 10-11 листя до фази викидання волоті - цвітіння. Незначний приріст висоти рослин виявлено від фази викидання – цвітіння до молочної стиглості кукурудзи (10 -14%). У період збирання врожаю ріст рослин значно гальмувався (волоть та листя починають всихати). Так, лінійне зростання рослин на контролі (без внесення гербіциду) у гібридів Скорпіус склав до кінця вегетації – 230,4-262,3 см, а у Пандорас – 241,8-254,1 см. Вищі показники спостерігалися при застосуванні бакової суміші гербіцидів. Найбільшу висоту рослини всіх гібридів отримали при поєднанні ґрунтового гербіциду з сходовим. Найвищими (265,1см) були рослини гібрид Пандорас, що перевищили контроль на 33,7 см. У гібриду Орфеус зростання рослин порівняно з контролем виявилось вищим на 32,7 см. Таким чином, використання гербіцидів впливало на конкурентні відносини кукурудзи з гербіцидами, сприяло кращому доступу до вологи та поживних речовин, більшому засвоєнню кукурудзою сонячної енергії, і, як наслідок, збільшенню лінійного росту рослин.

Бакова суміш Дисулама + Трофі в умовах наших дослідів була недостатньо ефективною проти таких бур'янів як вівсюг, пирій повзучий і зелений щетинник, тому по сходах ми проводили ще додаткову обробку посівів листовим страховим гербіцидом Танаїс.

Посіви кукурудзи були засмічені такими бур'янами як: амброзія полинолиста, берізка польова, щириця звичайна, лобода біла, пирій повзучий, щетинник зелений, осот рожевий. Обробка посівів у фазі сходів кукурудзи гербіцидом Танаїс супроводжувалося зменшенням кількості бур'янів на 1 м<sup>2</sup> до 58,3 шт/м<sup>2</sup> та загибеллю їх на 59,0%. Найвищий ефект зі знищення бур'янів встановлений при дворазовій обробці посівів – до сходів + після сходів. Отримані дані показали, що при такому поєднанні гербіцидів їхня кількість (порівняно з



контролем) знижувалась на 92,7% із зменшенням сухої біомаси на 91,0%.

У наших дослідженнях гербіциди, що вносяться, істотно впливали на масу 1000 зерен. Виявлявся вплив гербіцидів на масу 1000 зерен у гібриду Скорпіос. Без внесення гербіцидів маса 1000 зерен тут склала 312,5 г, збільшуючись від внесення Танаїса на 15,0 г, бакової суміші гербіцидів – на 45,0 г та від дворазової обробки посівів – на 120,0 г. Серед досліджуваних гібридів найвищий врожай сформували рослини гібриду Скорпіус на гербіцидному фоні – 6,86 т/га, а найнижчий Пандорас – 6,08 т/га.

Як показав розрахунок економічної ефективності вирощування кукурудзи на зерно в умовах Дніпропетровської області, Павлоградського району, села Карабинівка за різних систем захисту від бур'янів є рентабельним, найвищі економічні показники отримали при висіванні гібриду Скорпіус при системі захисту Дисулам+Трофі+Танаїс, де рівень рентабельності склав 198,9 %, умовно чистий прибуток – 36520 грн/га., по гібриду Орфеус отримали практично рівнозначні дані 194,2 % і 35540 грн/га, а найменші економічні показники отримали по гібриду Пандорас – 166,2 і 30370 грн/га відповідно.

Отже, проведені обстеження посівів виявили, що на досліджуваній території найбільша засміченість (без внесення добрив) зафіксована, коли на 1 м<sup>2</sup> посівів кукурудзи припадало 217,0 бур'янів із сухою біомасою – 144,1г. Найвищий ефект зі знищення бур'янів встановлений при дворазовій обробці посівів – Дисулам+Трофі (до сходів) + Танаїс (на сходях). Отримані дані показали, що при такому поєднанні гербіцидів їхня кількість (порівняно з контролем) знижувалась на 92,7% із зменшенням сухої біомаси на 91,0%. Найменшою довжиною вегетаційного періоду відзначився гібрид Скорпіус – 115-119 діб, а найбільш пізньостиглим є гібрид Пандорас 140-144 доби. Найбільш посилений ріст рослин кукурудзи виявлено від фази 5-6 листя до 10 - 11 листя, коли зростання рослин збільшувалося більш, ніж удвічі. Найбільший ефект від застосування гербіцидів досягав при поєднанні до сходової обробки ґрунту баковою сумішшю Дисулама + Трофі з сходовим внесенням Танаїса. При такому поєднанні загибель бур'янів досягала від 91 до 94%, а посіви кукурудзи залишалися чистими до збирання врожаю. Це позитивно позначилося на продуктивності гібридів кукурудзи, забезпечивши додатковий урожай: Скорпіус - на 2,62 т/га, Орфеус – 2,45 т/га, а Пандорас – 2,23 т/га. Серед досліджуваних гібридів найвищий врожай сформували рослини гібриду Скорпіус на гербіцидному фоні – 6,86 т/га, а найнижчий Пандорас – 6,08 т/га. Вирощування кукурудзи на зерно в умовах Дніпропетровської області, Павлоградського району, села Карабинівка за різних систем захисту від бур'янів є рентабельним, найвищі економічні показники отримали при висіванні гібридів Скорпіус та Орфеус при системі захисту Дисулам+Трофі+Танаїс.

### **Бордюгова О. І.**

асистент кафедри садово-паркового господарства та екології,

ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [piravinograd@ukr.net](mailto:piravinograd@ukr.net);

### **КУЛЬТУРА ОЗЕЛЕНЕННЯ НАСЕЛЕНИХ МІСЦЬ: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД**

З точки зору озеленення населених пунктів до найважливіших публічних зелених просторів належать: сквери, парки, бульвари, лісопарки та ліси. Вони дуже сильно впливають на екологічний фон місцевості та на самопочуття людей, які там проживають, незалежно від того де вони розташовані та як працюють у масштабі міста.

Парк у місті – величезна цінність: цей громадський простір допомагає людям не втрачати зв'язку з природою, слугує чудовим місцем для фізичного та емоційного розвантаження, працює як важлива частина міської екосистеми – знижує рівень забруднення повітря, збирає зливові води, бореться з ефектом теплових островів, формує середовище для існування комах, птахів та дрібних тварин (Парки Риги, 2024).

Розглянемо деякі підходи в озелененні на прикладі столиці Латвійської республіки. Рига заслужено вважається зеленою європейською столицею, через наявність великої кількості парків і скверів, але навіть незважаючи на це, не всі містяни мають сквер, парк чи ліс у зоні 15-хвилинної пішохідної доступності.

Загалом, зелені публічні простори Риги можна розділити на три типи:

1) сквери, парки та сади – невеликі загальнодоступні зелені території всередині міської забудови, площа яких становить від 0,25 га до 4 га. Ці простори займають 37,1 га міської площі – це 0,12% від загальної території Риги та 0,5% від загальної площі зелених насаджень у місті;

2) міські парки – є загальнодоступними зеленими територіями всередині міської забудови площею від 4 га до 20 га. Ці простори займають 242,7 га – 0,8% загальної міської площі та 3,2% загальної площі зелених насаджень у місті;

3) лісопарки та ліси – великі зелені території, площа яких становить понад 20 га. Часто вони розташовані поруч із річками та озерами. Ці простори займають 4 188,2 га – 13,82% від загальної площі Риги та 55,4% від загальної площі зелених насаджень у місті (Парки Риги, 2024).

Кількісне співвідношення різних типів зелених просторів у Ризі на сьогоднішній день є таким: загальна площа скверів, парків та лісопарків у Ризі становить 4 468,2 га – 14,69% від загальної площі міста. А загальна площа всіх зелених насаджень у місті – близько 7565,9 га, тобто 24,9% від загальної площі Риги. З них 59,1% – це сквери, парки, лісопарки та міські ліси та 5,7% займають цвинтарі, меморіальні парки та інші поховання. Якщо ми порівняємо ці цифри з цифрами площ озеленення інших світових столиць та міст, тож можемо з впевненістю сказати, що Рига займає впевнене проміжне місце – золоту середину. Наприклад: Осло –т має загальну площу озеленення 68%, Стокгольм – 40%, Лондон – 33%, Барселона – 28%, Сеул – 27%, Торонто та Амстердам – 13%, Париж має найнижчий показник з озелененої площі – 10% (Парки Риги, 2024).

Передбачувано, що найбільше міських парків площею від 4 до 20 га зосереджено в історичній та центральній частині міста та прилеглих до них районах: там, де переважають квартальне планування та щільна сітка вулиць. Далі від центру, де розташовані швидше мікрорайони, парків площею до 20 га стає менше, зате зростає кількість лісопарків та лісів. Уздовж східного, північно-східного, північного та північно-західного кордону міста формується зелений пояс із лісопаркових зон – ці великі зелені зони пов'язані між собою пішохідними маршрутами і потенційно можуть розглядатися як єдиний зелений пояс, тобто як важлива частина міської інфраструктури. Оптимальна пішохідна доступність – тобто час, за який містяни можуть потрапити до парку чи лісу – залежить від масштабу суспільного простору: 15 хвилин до лісопарків, 10 хвилин до парків, 5 хвилин до скверів. Зараз у Ризі в межах оптимальної пішохідної доступності мешкає близько 418 861 особа, що становить 68,7% від загального населення міста (609 489 осіб) (Парки Риги, 2024).

Всього в 18 з 58 районів Риги відсоток людей, що живуть в межах зручної пішохідної доступності від зелених просторів, перевищує 80%: серед високоурбанізованих районів зеленими можна вважати Vecīga, Mežciems, Jugla. Все населення цих районів мешкає в межах оптимальної пішохідної доступності від зелених громадських просторів. Район Vecīga оточують найстаріші міські парки: Kronvalda parks, Bastejkalna parks, Esplanāde, Vērmanes dārzs. Райони Mežciems та Jugla розташовані у західній частині міста біля озера Кішезерс. На відміну від Vecīga, це території переважно з мікрорайонною забудовою. Доступність зелені для місцевих жителів переважно забезпечують характерні для мікрорайонів великі зелені масиви: Бікернієцький ліс (Bīķernieku mežs), ліс Шмерліс (Šmerļa forest), ліс Юглас (Jugla Forest), лісопарк навколо озера Бабеліте (Babelīte). Також важливими є кілька парків у районі Jugla: парк навколо озера Вельнезер (Velnezers), так зване Чортове озеро (Čertoks), парк Страздумуйжа (Strazdmuižas parks) на березі озера Кішезерс – популярне місце відпочинку рижан ще у XVIII столітті, Парк Кегермуйжа (Kēs також розташований на озері Кішезерс). Серед найбільш урбанізованих міських районів проблематична ситуація з точки зору доступності зелених громадських просторів склалася в районах Dārziems, Čiekurkalns та Brasa – на території цих районів парки, нажаль, відсутні. Район Dārziems має щільність населення істотно вищу за середню і розташований за 20 хвилин їзди від центру міста. Усі мешканці району Dārziems перебувають за межами пішохідної доступності зелених зон: це означає, що 18 388 людей не можуть просто гуляти у парку біля будинку щодня – вони мають їхати туди спеціально (Парки Риги, 2024).

Аналогічна ситуація склалася у районі Ķekurkalns. Хоча густина населення тут нижча за середню, проте 7 686 осіб, які проживають тут, взагалі не мають парків у зоні комфортної пішохідної доступності. Але поруч розташована найбільша у місті територія, зайнята цвинтарем та меморіальним парком. Проте для ефективного користування цим простором, необхідна інтеграція цієї великої зеленої зони у повсякденне життя людей.

Усього 12% людей ще одного району з високою щільністю населення – Brasa – проживають у межах оптимальної пішохідної доступності від зелених громадських просторів. Це означає, що близько 11 180 осіб не мають поблизу будинку парків і лісопарків. При цьому істотну частину території району займають цвинтарі: великий цвинтар (Lielie karī) та Ризький Покровський цвинтар (Pokrova karī). Не дивно, що через відсутність парків місцеві жителі активно катаються на велосипеді та здійснюють пробіжки тут (Парки Риги, 2024).

Отже, незважаючи на те, що Рига вважається однією з найзеленіших європейських столиць, вона має проблеми з доступністю парків і лісів для майже третини міських мешканців, і подальшому якщо населення міста зростатиме, ця проблема зростатиме разом з ним.

Також що ще варто зазначити – Рига має значний ресурс у вигляді лісопарків і лісів біля кордону міста: рижани вже давно активно використовують їх. Взагалі латиші дуже дбайливо ставляться до лісових екосистем у країні. У країнах Балтії та скандинавських країнах ліс є домінуючою наземною екосистемою, яка значною мірою вплинула на добробут людей, забезпечуючи ресурси як прямо, так і опосередковано, регулюючи клімат. У той же час природа забезпечує набагато більше, ніж просто практичні цінності, а домінуючі екосистеми, безсумнівно, сформували культурну ідентичність мешканців регіону. У Латвії ліси займають більше половини території країни, і лісові екосистеми традиційно були важливими в багатьох аспектах (Лісові екосистеми, 2024).

Ліс є невід'ємною частиною латвійського ландшафту та культурного середовища. Сукупність природних умов і цілеспрямована діяльність людей зумовили те, що ліси є найважливішим природним багатством Латвії. Вони надзвичайно потужно оспівані в латиському фольклорі, зокрема у латвійській літературі та живописі. На сьогодні у Латвії лісам відведено особливе «ландшафтно-культурне» почесне місце (Латвійський лісовий пейзаж, 2024). Такі вислови про ліси ми нечасто зустрічаємо в українській мові.

На що також ще хотілося би звернути увагу – особливе місце в озелененні Латвії надано дубу звичайному (*Quercus robur L.*) З давніх давен він відігравав значну роль у культурі європейського людства, наприклад, гілочки із листям дуба зображені навіть на латвійському гербі. Дуб звичайний є головною лісовою породою Латвії. Зустрічається відносно часто по всій території – переважно як одиночне дерево в сільськогосподарських угіддях, парках і окультурених ландшафтах. Найбільша щільність великого дуба в Європі зареєстрована в Латвії; найбільші з них: дуб Кайвес Сенчу (окружність 10,4 м) у повіті Тукумс, дуб Рігземью (9,6 м) у повіті Талсу та дуб Канепью (9,4 м) у повіті Валмієра. Дубові ліси становлять 0,4% від загальної площі лісів, але чисті дубові насадження збереглися лише в окремих річкових долинах і на берегах озер, наприклад, дубовий гай Баркава, дубовий гай Педедзе, дуби Езернієку біля Ежезера. За останні 20 років площа дубових лісів збільшилася. У Латвії дубові ліси охороняються законом як особливо охоронювані біотопи, а великі дерева – як особливо охоронювані пам'ятки природи (Дуб звичайний, 2024).

Отже, з'ясовано, що озеленення населених європейських місць – на прикладі Риги – є надзвичайно потужним, проте виявляються свої недоліки: все ж є такий момент, що воно для деяких районів міста є недостатнім. Одним із виходів із складної ситуації конкретно в цьому місці – є активна інтеграція в громадські простори великої кількості цвинтарів, площа яких в Ризі становить 420,5 га – це 1,38% від загальної площі міста. Деякі вже використовуються городянами для прогулянок. Практика інтеграції цвинтарів у систему міських громадських просторів вже існує у Скандинавії та допомагає у тому числі зробити їх безпечнішими (Парки Риги, 2024). Проте в цілому загальний існуючий стан озеленення столиці Латвійської республіки можна вважати відмінним, незважаючи на незначні недоліки.

Список використаної літератури

1. **Парки Риги:** URL: [https://neighborhood.lv/Riga\\_parks](https://neighborhood.lv/Riga_parks) (дата звернення: 15.04.2024). 2. **Лісові екосистеми в латвійському живописі:** Meža ekosistēmu atainojums latvijas ainavu glezniecībā: URL: chrome-extension: //efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.apgads.lu.lv/fileadmin/user\_upload/lu\_portal/apgads/PDF/Akademiska\_Dzive/Akademiska-Dzive\_55/adz-55-05-PaulinaLibiete.pdf (дата звернення: 16.04.2024). 3. **Латвійський лісовий пейзаж:** URL: <https://kulturaskanons.lv/archive/latvijas-mezu-ainava/> (дата звернення: 16.04.2024). 4. **Дуб звичайний:** національна енциклопедія: URL: <https://enciklopedija.lv/skirklis/158799-parastais-ozols> (дата звернення: 15.04.2024).

**Бутнік А. О., Бордюгова О. І.**

здобувач вищої освіти 4 курсу спеціальності «Лісове господарство» ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна;

асистент кафедри садово-паркового господарства та екології,

ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [piravinograd@ukr.net](mailto:piravinograd@ukr.net)

**АНАЛІЗ СТРУКТУРИ ЛІСОКОРИСТУВАЧІВ ТЕРИТОРІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ДЕРМАНСЬКО-ОСТРОЗЬКИЙ» (РІВНЕНСЬКА ОБЛАСТЬ)**

У відповідності до Закону України «Про природно-заповідний фонд України» національні природні парки (надалі – НПП) є територіями природно-заповідного фонду (надалі – ПЗФ) України – природоохоронними, рекреаційними, культурно-освітніми, науково-дослідними установами загальнодержавного значення, що створюються з метою збереження, відтворення і ефективного використання природних комплексів та об'єктів, які мають особливу природоохоронну, оздоровчу, історико-культурну, наукову, освітню та естетичну цінність (Про природно-заповідний фонд, 1992). На національні природні парки покладається виконання таких основних завдань: збереження цінних природних та історико-культурних комплексів і об'єктів; створення умов для організованого туризму, відпочинку та інших видів рекреаційної діяльності в природних умовах з додержанням режиму охорони заповідних природних комплексів та об'єктів; проведення наукових досліджень природних комплексів та їх змін в умовах рекреаційного використання; розробка наукових рекомендацій з питань охорони навколишнього природного середовища та ефективного використання природних ресурсів; проведення екологічної освітньо-виховної роботи (Про природно-заповідний фонд, 1992).

Ділянки землі та водного простору з усіма природними ресурсами та об'єктами вилучаються з господарського використання і надаються НПП в постійне користування. До складу території НПП можуть включатись землі інших землевласників та землекористувачів (Про природно-заповідний фонд, 1992).

Метою дослідження було проаналізувати зміни в структурі лісокористувачів національного природного парку «Дермансько-Острозький» від початку створення до сьогодні та визначити вплив реорганізації лісової галузі на управління заповідним об'єктом.

Національний природний парк «Дермансько-Острозький» створений в 2009 році відповідним Указом Президента України (Про створення..., 2009). Адміністративне розташування згідно нового адміністративного поділу України: Рівненська область, Рівненський район, Острозька міська та Мізоцька селищна територіальні громади. До території НПП «Дермансько-Острозький» погоджено включення 5448,3 гектара земель державної власності, а саме: 1647,6 гектара земель, що надаються (у тому числі із вилученням у землекористувачів) національному природному парку в постійне користування, і 3800,7 гектара земель, які включаються до його складу без вилучення (Про створення..., 2009). До складу парку увійшло 18 об'єктів ПЗФ, в т.ч. регіональний ландшафтний парк, 10 заказників місцевого значення, 6 заповідних урочищ, пам'ятка природи (Проект організації..., 2013).

Територія парку – це, переважно, лісові землі (загальна площа лісів становить 4709,1 га, що складає 86,4 % всієї території НПП). Крім того, площі лук, боліт, пасовищ розміщені на землях запасу Острозької міської та Мізоцької селищної територіальних громад (Проект



організації..., 2013). На момент створення НПП до його складу увійшли землі трьох лісокористувачів (табл. 1) – ДП "Острозьке лісове господарство", ДП "Спеціалізоване лісогосподарське агропромислове підприємство "Острозький держспецлісгосп", ДП "Спеціалізоване лісогосподарське агропромислове підприємство "Здолбунівський держспецлісгосп" (Про створення..., 2009, Проект організації..., 2013). Проте, за 15 років функціонування НПП відбулись зміни в структурі лісокористувачів (табл. 2).

*Таблиця 1*

*Поділ території національного природного парку «Дермансько-Острозький» за землекористувачами на момент створення (Про створення, 2009)*

Уповноважений орган, користувач	Площа земель з вилученням, га	Площа земель без вилучення, га	Разом, га
ДП "Острозьке лісове господарство"	497,0	1736,0	2233
ДП "Спеціалізоване лісогосподарське агропромислове підприємство "Острозький держспецлісгосп"	258,0	229,5	487,5
ДП "Спеціалізоване лісогосподарське агропромислове підприємство "Здолбунівський держспецлісгосп"	647,5	1341,1	1988,6
Здолбунівська РДА (землі запасу)	145,1	220,7	365,8
Острозька РДА (землі запасу та землі водного фонду)	100,0	273,4	373,4
Всього:	1647,6	3800,7	5448,3

В 2013 р. Розпорядженням Кабінету міністрів України від 03 липня 2012 р. № 584 „Про передачу цілісних майнових комплексів державних лісогосподарських підприємств до сфери управління Державного агентства лісових ресурсів” (Розпорядження..., 2012) землі Спеціалізованих лісогосподарських агропромислових підприємств було передано до сфери управління Державного агентства лісових ресурсів. В рамках реформування лісової галузі у 2019 р. відбулось укрупнення лісгоспів (Перелік підприємств..., 2019). У 2021 році Україна затвердила Державну стратегію управління лісами, яка передбачала як удосконалення системи управління існуючим лісовим фондом, так і збільшення площі лісів України (Про схвалення..., 2021). 1 листопада 2022 р. розпочалася процедура припинення діяльності лісгоспів шляхом реорганізації, а саме приєднання до ДП “Ліси України” (Відкритий ліс..., 2022). Внаслідок реформи державної лісогосподарської галузі 158 лісогосподарських підприємств країни об'єднуються в єдине державне спеціалізоване підприємство "Ліси України", а нинішні 24 облуправління укрупнені до дев'яти регіональних управлінь лісового та мисливського господарств (Україна об'єднає..., 2022).

Внаслідок вказаних вище реформ лісової галузі, зокрема реорганізації та зміни підпорядкування ДП СЛАП «Здолбунівський держлісгосп», лісові землі, що знаходились в його користуванні та увійшли до складу НПП, були надані в користування відповідно ДП «Рівненський лісгосп», після чого внаслідок ліквідації ДП «Рівненський лісгосп» - до ДП «Костопільський лісгосп», наразі – знаходяться у землекористуванні ДП «Ліси України», філій «Костопільський лісгосп» та «Дубенський лісгосп»; частина земель знаходиться в користуванні ТОВ «Мізоцький лісовик» (Літопис, 2023). Внаслідок реорганізації та зміни підпорядкування землі ДП СЛАП «Острозький держлісгосп» в складі НПП було передано ДП «Острозький лісгосп». Проте, відповідно до рішення Верховного суду, у 2018 р. надані в користування Спеціалізованому сільськолісогосподарському виробничому кооперативу (ССЛВК) «Острозький лісгосп» (Літопис, 2023).

Лісові землі ДП "Острозьке лісове господарство" (Верхівське, Новомалинське та Мостівське лісництва) на сьогодні знаходяться у землекористуванні ДП «Ліси України», філія «Дубенський лісгосп» після того, як внаслідок укрупнення лісгоспів і в зв'язку з цим - припинення ДП «Острозьке лісове господарство», були спочатку передані в постійне

Поділ території національного природного парку «Дермансько-Острозький» за  
землекористувачами станом на 2024 р.

Уповноважений орган, користувач	Площа земель з вилученням, га	Площа земель без вилучення, га	Разом, га
ДП «Ліси України», філія «Дубенський лісгосп»	497,0	2304,7	2801,7
ССЛВК «Острозький лісгосп»	258,0	229,5	487,5
ДП «Ліси України», філія «Костопільський лісгосп»	647,5	-	647,5
ТОВ «Мізоцький лісовик»	-	772,4	772,4
Мізоцька селищна рада (землі запасу)	145,1	220,7	365,8
Острозька міська рада (землі запасу та землі водного фонду)	-	273,4	273,4
НПП «Дермансько-Острозький»	100,0	-	100,0
Всього:	1647,6	3800,7	5448,3

Вказані вище зміни землекористувачів внаслідок реформування лісової галузі, ускладнили управління територією НПП «Дермансько-Острозький», зокрема – організацію охорони заповідного об'єкта, здійснення санітарно-оздоровчих заходів, процес розроблення проектів землеустрою щодо передачі в постійне користування НПП земель, що увійшли до його складу згідно Указу Президента України з вилученням у користувачів, а також процес розширення території національного парку. Це зумовлене тим, що при кожній зміні лісокористувача необхідно погодження всіх раніше прийнятих документів, зокрема – погодження Проектів землеустрою, листів щодо розширення території НПП тощо. Також, внаслідок утворення двох проміжних ланок між ДП «Ліси України» та НПП (Поліський лісовий офіс та філії «Дубенське ЛГ» та «Костопільське ЛГ») значно ускладнилась комунікація між заповідною установою та землекористувачем.

Список використаної літератури

1. **Про природно-заповідний фонд** : Закон України від 16 червня 1992 р. № 2456-ХІІ. Відомості Верховної Ради України. 1992. № 34. Ст. 502. 2. **Про створення національного природного парку „Дермансько-Острозький“**: Указ Президента України від 11 грудня 2009 року №1039/2009. Офіційний вісник України. 2009. №97. С. 3343. 3. **Проект організації території національного природного парку «Дермансько-Острозький», охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів та об'єктів**. Рукопис. Київ, 2013. 406 с. 4. **Розпорядження Кабінету міністрів України від 03 липня 2012 р. № 584 „Про передачу цілісних майнових комплексів державних лісгосподарських підприємств до сфери управління Державного агентства лісових ресурсів”**. 5. **Перелік підприємств, що підлягають укрупненню в рамках реформування Державне агентство лісових ресурсів України. Офіційний сайт**. URL: <https://forest.gov.ua/agentstvo/perelik-pidpriyemstv-shcho-pidlyagayut-ukrupnennyu-v-ramkah-reformuvannya>. 6. **Про схвалення Державної стратегії управління лісами України до 2035 року**. Розпорядження Кабінету міністрів України від 29 грудня 2021 р. N 1777-р. Офіційний вісник України від 14.01.2022. 2022 р., № 4, стор. 298, стаття 256, код акта 109425/2022. 7. **Відкритий ліс**. Офіційний портал URL: <https://www.openforest.org.ua/241713/>. 8. **Україна об'єднає усі 158 лісгоспів у ДП "Ліси України"**. *Інтерфакс-Україна*. 2022. URL: <https://interfax.com.ua/news/general/857340.html>. 9. **Літопис** природи національного природного парку "Дермансько-Острозький" за 2022 р. Том 11. / укладач О. В. Головка. Острог, 2023. 200 с. (рукопис).

**Головаш Л. М.**

молодший науковий співробітник Устимівської дослідної станції рослинництва Інституту  
рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН,

**Роговий О. Ю.**

молодший науковий співробітник Устимівської дослідної станції рослинництва Інституту  
рослинництва ім. В.Я. Юр'єва

с. Устимівка, Полтавська обл., Україна, [udsr@ukr.net](mailto:udsr@ukr.net)

## **ВИВЧЕННЯ, ПОПОВНЕННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ КОЛЕКЦІЇ ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР УСТИМІВСЬКОЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ РОСЛИНИЦТВА**

Природні та створені працею генетичні ресурси рослин є інтелектуальною та матеріальною цінністю людства. Збереження генетичного різноманіття рослин має виключно важливе значення для людства в цілому. Виконання селекційних програм неможливе без надійних джерел вихідного матеріалу, якими є банки генетичних ресурсів рослин. Формування та ведення Національного генбанку рослин здійснює 30 установ Національної академії аграрних наук України, які об'єднані в Систему генетичних ресурсів рослин України за науковометодичного і організаційного управління Національного центру генетичних ресурсів рослин України (Рябчун В. К., Кузьмишена Н.В., Богуславський Р.Л., 2022).

Значним різноманіттям рослин представлена колекція технічних культур Устимівської дослідної станції рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН (Устимівської ДСР). Головна мета створення колекції – зберегти унікальне рослинне розмаїття України, сприяти локальному поширенню рослин, які володіють цінними властивостями. Створення та розширення колекцій це – пошуки і мобілізація нових корисних і перспективних рослин з метою збагачення рослинних ресурсів України. Дієвим запобіжним способом щодо втрати біорізноманіття є збереження *ex situ* – у колекціях зразків генофонду. (Кір'ян В. М., Глуценко Л. А., Р. Л. Богуславський, 2018). Головними напрямками роботи лабораторії є залучення нових зразків, збереження колекційного матеріалу в живому стані з високою життєздатністю і сортовою чистотою, всебічне вивчення колекцій, виділення джерел цінних ознак, розмноження для закладення насіння на середньострокове зберігання в Національне сховище та сховище Устимівської ДСР, забезпечення селекційних установ України та інших країн цінним вихідним матеріалом та інформацією про нього. Колекція технічних культур налічує 2094 колекційних зразків, з них: маку – 1091, коноплі – 203, гірчиці – 524, ріпаку – 160, рижю – 56, чорнушки – 54, лялеманції – 2, перили – 2, нугу абіссінського – 1, крамбе – 1. За біологічним статусом зразки розподіляються наступним чином: селекційні сорти – 600, місцеві сорти та форми – 1132, селекційні лінії – 129, дикорослі споріднені форми – 161 шт. Із наявного генофонду вітчизняне походження мають 645 зразків. Для вирішення актуальних задач селекції та генетики особливе значення має вихідний матеріал, зібраний в колекції технічних культур.

За період (01.11.2022-01.11.2023 рр.) до колекції технічних культур дослідної станції інтродуковано 17 зразків. У 2023 році Устимівською дослідною станцією рослинництва організовано та проведено комплекс робіт з експедиційного обстеження територій в межах Полтавської області. Проведено вивчення 121 зразка технічних культур (гірчиця сарептська, ріпак ярий, чорнушка, крамбе абіссінська, нуг, мадія посівна), в т.ч. в розсаднику вивчення колекційного матеріалу проведено дослідження набору колекційних зразків: гірчиці сарептської *Brassica juncea* (L.) в кількості 67 шт.; ріпаку ярого *Brassica napus* f. *oleifera annua* Metzger. – 11 шт.; чорнушки *Nigella sativa* (L.), *Nigella damascene* (L.), *Nigella orientalis* (L.), *Nigella arvensis* (L.) – 43 шт. Вище вказані колекції сформовано з метою виявлення матеріалу із стабільним проявом морфологічних та господарсько-цінних показників.

За вегетаційний період 2023 року виділено 35 джерел господарсько-цінних ознак технічних культур (15 чорнушки, 5 ріпаку, 15 гірчиці). Польові дослідні розміщувалися в селекційно-насінницькій сівозміні із застосуванням загальноприйнятої технології вирощування гірчиці, ріпаку, чорнушки. Дослідження зразків проводилось в колекційному розсаднику на ділянках площею 1м<sup>2</sup>. Окрім фенологічних спостережень та показників

урожайності у гірчиці сарептської, ріпаку, рижю на дослідних ділянках (на 10 рослинах з кожної ділянки) проведено облік ознак і властивостей за типовим переліком, передбаченим методичними вказівками "Методика проведення експертизи сортів рослин групи олійних на відмінність, однорідність і стабільність" (Український ІЕС, 2020). В результаті проведеної роботи отриманий урожай із ізольованих зразків передано на середньострокове зберігання в сховище дослідної станції. Перед закладкою на зберігання колекційний матеріал в лабораторії збереження та інформаційного забезпечення доводиться до стандартних кондицій і закладається на холодне сушіння в спеціальну камеру. Технічні культури (ріпак озимий, ріпак ярий, гірчиця, мак, рижій) належать до мезобіотиків ортодоксального типу (стійкі до висушування). Зневоднюються до повітряно-сухого стану без втрати життєздатності. Сушіння насіння проводилося сухим теплим повітрям. Після досягнення насінням вологості 5-7%, воно закладається співробітниками групи збереження в дублетне сховище. Матеріал знаходиться у герметично закритій скляній та фольговій тарі. Зберігання колекції технічних культур проводиться в контрольованих умовах в холодильній камері при температурі +2<sup>0</sup>С і вологості повітря до 30%. Проводиться постійний моніторинг схожості матеріалу, як під час закладки так і у зразків різних років репродукції, що зберігаються у сховищі. Щорічно відбираються проби на схожість зразків різних років закладення. В результаті досліджень встановлено, що схожість зразків колекції, які перебувають у сховищі №1 в регульованих умовах зберігання є високою і знаходиться в нормі (Під. Ред. Рябчун В.К., 2002).

Збереженню біорізноманіття та відтворенню навколишнього природного середовища сприяє *ex-situ* збереження матеріалу в колекційних зібраннях. Ефективне ведення генних банків допомагає зберегти генетичне різноманіття, зробити його доступним для селекціонерів і вчених, для яких воно є вихідним матеріалом для створення покращених сортів, адаптованих до різних агроекологічних умов.

Проведена оцінка великої кількості рослинного матеріалу технічних культур з метою створення генофонду рослинних форм продуктивних, стійких до несприятливих умов середовища, шкідників, хвороб, з якісним хімічним складом. Було виділено матеріал за напрямками, які тісно пов'язані з запитами сільського господарства. Виділені зразки розсилаються селекційним, учбовим закладам та слугують вихідним матеріалом для створення сучасних сортів.

#### Список використаної літератури

1. Рябчун В. К., Кузьмишина Н.В., Богуславський Р.Л. Стан Національного Генбанку рослин України у військовий час 2022 року. // Генетичні ресурси рослин. 2022. № 30 с. 11-21.
2. Кір'ян В. М. Генофонд рослин лісостепу України / В. М. Кір'ян, Л. А. Глущенко, Р.Л. Богуславський // Генетичні ресурси рослин. – 2018. - № 23. – С. 11-31. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/grr\\_2018\\_23](http://nbuv.gov.ua/UJRN/grr_2018_23)
3. Методика проведення експертизи сортів рослин групи олійних на відмінність, однорідність і стабільність. URL [https://www.sops.gov.ua/uploads/page/Meth\\_DUS/2023/Method\\_oil\\_2023.pdf](https://www.sops.gov.ua/uploads/page/Meth_DUS/2023/Method_oil_2023.pdf)
4. Вирощування та порядок прийомки насіння на зберігання в Національне сховище генофонду України. / Під. ред. Рябчун В.К. НЦГРРУ – Х., 2002. – 24 с.



Голян Р.Ф., Бордюгова О. І.

здобувач вищої освіти 4 курсу спеціальності «Лісове господарство»,  
ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна;  
асистент кафедри садово-паркового господарства та екології,  
ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [piravinograd@ukr.net](mailto:piravinograd@ukr.net)

### **РОЛЬ ЛІСОВИХ МАСИВІВ У ЗБЕРЕЖЕННІ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ**

Ліси виконують низку важливих функцій для суспільства. Лісові екосистеми є середовищем існування багатьох видів рослин і тварин, що важливо для збереження біорізноманіття. Вони депонують вуглець з атмосфери та регулюють глобальний цикл вуглецю, що сприяє пом'якшенню наслідків кліматичних змін, стабілізують водний стік та зменшують ерозію ґрунтів, запобігають деградації земель і опустелюванню, а також знижують ризики посух, повеней та зсувів (Економічна оцінка, 2023).

Лісовий кодекс України визначає, що ліси виконують водоохоронні, захисні, санітарно-гігієнічні, оздоровчі, рекреаційні, естетичні, виховні й інші функції та є джерелом для задоволення потреб суспільства в лісових ресурсах (Лісовий кодекс, 1994). Ліс є важливим чинником, що забезпечує підтримку гідрологічного балансу території. Водоохоронна роль лісових екосистем визначається спектром його впливу на вологообмін, водні ресурси, режим стоку води та захист ґрунту від ерозії. Її основною складовою є гідрологічна роль, яка формується в результаті регулювання вологи системою насаджень – ґрунт (водорегульовальні властивості), позитивними наслідками якої є збільшення ресурсів ґрунтових вод (водоохоронна роль) та зменшення схилового стоку води і рівномірна віддача вологи у руслову мережу (стокорегульовальне значення) (Олійник, 2008). Залісненість території водозборів є ключовим фактором, що позитивно впливає на водний баланс. На річковий стік впливає також породний склад, вік лісу, його продуктивність, способи та режими ведення лісового господарства (Чубатий, 1984). Ліс суттєво впливає на кількісні та якісні показники річкового стоку. В умовах зміни клімату водорегульовальна роль лісу, тобто його вплив на водний режим території і річний стік, має велике господарське значення і може використовуватися у вирішенні проблем водних ресурсів країни, захисту ґрунту від водної ерозії та низки інших питань. Для цього необхідне визначення кількісних показників щодо впливу лісу на водний баланс та надання їхньої економічної оцінки. (Економічна оцінка, 2023). Встановлено, що ліси переводять поверхневий стік у внутрішньогрунтовий, який додатково покращує підземне живлення джерел і річкових систем. Визначено складові водного балансу, зокрема прибавка підземного стоку, який живить річкові системи і дає змогу додатково отримати очищену від домішок питну воду. Це набуває особливо важливого значення в умовах зміни клімату для зменшення дефіциту питної води. Важливо, що збільшення підземного річкового стоку відбуватиметься очищеною від шкідливих домішок відфільтрованою ґрунтовою водою (Економічна оцінка, 2023).

Лісові екосистеми є одними з найбільш важливих для підтримання біорізноманіття, стабілізації клімату та задоволення базових потреб населення в рекреації, чистій воді, їжі тощо. Ці властивості лісу часто називають екосистемними послугами. Щоб забезпечити їх безперервність необхідно впроваджувати сталий режим лісокористування, що дозволить зберегти стійкі до змін клімату та багаті на біорізноманіття лісові ландшафти. (Ліси навколо водойм, 2022). При цьому одним із критеріїв сталого ведення лісового господарства є збереження і відповідне збільшення захисних функцій (особливо ґрунтозахисних та водоохоронних) при веденні лісового господарства (Бондарук та ін., 2013).

Ліси навколо водойм є одним із вразливих типів лісових екосистем, які потребують особливої уваги та відповідних підходів до управління. Вони зростають в умовах щорічного затоплення під час весняних повеней і формуються під впливом геологічної роботи річки, внаслідок різних руслових та алювіальних процесів, що є причиною типологічної різноманітності та специфічності лісорослинних умов (Ліси навколо водойм, 2022). Крім того, ліси навколо водойм виконують низку важливих екосистемних функцій: берегоукріплення та запобігання ерозії; захист водойм від засмічення та замулення; рівномірний розподіл поверхневого стоку та захист від паводків; регулювання

випаровування та підтримання рівня ґрунтових вод; покращення якості води тощо. Затінення водойм кронами дерев сприяє регулюванню температурного режиму.

Науковці умовно виділяють такі категорії лісів навколо водойм – захисні ліси навколо водойм, заплавні ліси та вологі й заболочені ліси (Ліси навколо водойм, 2022). При цьому юридичний статус закріплений за захисними лісами навколо водойм (Про затвердження Порядку, 2007). Це лісові ділянки (смуги лісів) уздовж берегів річок, навколо озер, водоймищ та інших водних об'єктів. До них також належать особливо захисні лісові ділянки: лісові ділянки навколо витоків річок та берегозахисні лісові ділянки. Захисні ліси навколо водойм виконують функцію захисту навколишнього природного середовища від негативного впливу природних та антропогенних факторів, зокрема водозахисну функцію (Про затвердження Порядку, 2007). Ця категорія виділяється тільки на землях лісгосподарського призначення, що запроєктовані лісовпорядкуванням, і може включати як заплавні й заболочені ліси, так і інші типи лісових екосистем (Ліси навколо водойм, 2022).

Головним документом, який визначає ведення лісового господарства, є Лісовий кодекс. В Україні ведення лісового господарства на засадах сталого розвитку задеклароване на законодавчому рівні (ст. 34) (Лісовий кодекс, 1994; Бондарук та ін., 2013). Законодавча база України щодо ведення лісового господарства передбачає здійснення лише вузьколісосічних суцільних рубок у лісах у заплавах річок і в деревостанах, що віднесені до захисних смуг лісів уздовж берегів річок, навколо озер, водоймищ та інших водних об'єктів (Лісовий кодекс України, 1994; Правила поліпшення, 2007; Правила рубок, 2009).

Так, у Правилах рубок головного користування (2009) зазначено: «У лісах у заплавах річок призначаються вузьколісосічні рубки з дотриманням таких умов: спосіб примикання лісосік – черезсмуговий; напрямок рубки – проти течії річки; напрямок лісосіки – під прямим кутом до русла; сезон рубки – зимовий». В іншому пункті Правил зазначено: «У деревостанах, що віднесені до захисних смуг лісів уздовж берегів річок, навколо озер, водоймищ та інших водних об'єктів, призначаються вузьколісосічні рубки». Крім того, в межах особливо захисних лісових ділянок (ОЗЛД), зокрема вздовж берегів річок, судохідних і магістральних каналів, навколо озер та водоймищ (берегозахисні лісові ділянки), проведення рубок головного користування заборонено.

#### Список використаної літератури

**1. Економічна оцінка** екосистемних послуг лісів України: Наукове видання / В. П. Ткач, Н. Ю. Висоцька, А. С. Торосов та ін. Харків: УкрНДІЛГА, 2023. 28 с. **2. Лісовий кодекс** України. *Відомості Верховної Ради України*. 1994. № 17. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12#Text>. **3. Олійник** В.С. Водоохоронно-захисна роль гірських лісів Українських Карпат, її антропогенні зміни та шляхи оптимізації. Рукопис. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 03.03 – лісознавство і лісівництво. Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, 2008. **4. Чубатий** О.В. Гірські ліси – регулятори водного режиму. Ужгород: Карпати, 1984. 104 с. **5. Ліси навколо водойм: природоохоронна цінність та особливості менеджменту** / Л. М. Борсукевич, С. М. Панченко, О.О. Орлов, О. В. Кобець, Є. О. Гриник. WWF-Україна, 2022. 50 с. **6. Про затвердження Порядку** поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок. Постанова Кабінету Міністрів України № 733 від 16.05.2007 (зі змінами). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/733-2007-%D0%BF#Text>. **7. Бондарук** Г.В., Кагало О.О., Проценко Л.Д., Артов А.М., Проць Б.Г. Нормативно-правове забезпечення збереження біорізноманіття в лісовому секторі України: Аналіз та перспективи розвитку. Львів, 2013. 266 с. **8. Про затвердження Правил** поліпшення якісного складу лісів. Постанова Кабінету Міністрів України № 724 від 12.05.2007 (зі змінами). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/724-2007-%D0%BF#Text>. **9. Правила рубок** головного користування. *Офіційний вісник України*. 8 лютого 2010 р. № 6.

**Горобець Д. М.**

магістр з агрономії, м. Миргород, Україна

**Сьомін О. С.**

здобувач освіти другого (магістерського) рівня освіти спеціальності 201 Арономія  
ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Полтава, Україна

**Євтушенко Г. О.**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент, завідувач кафедри біології та агрономії  
ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна,,

[Evtushenko\\_1g@i.ua](mailto:Evtushenko_1g@i.ua)

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПІД ВПЛИВОМ ПРОТРУЙНИКІВ ТА РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН**

Пшениця озима – одна з найбільш поширених давніх польових культур як в Україні, так і за її межами. Сучасні сорти пшениці озимої в Україні мають потенційні можливості формувати врожайність зерна на рівні 10 – 15 т/га, але реалізують свій генетичний потенціал лише на 45 – 50%. Однією з причин є порушення сівозмін, у тому числі перенасичення орних земель зерновими колосовими, що призводить до накопичення інфекції та поширення шкідливих організмів. Тому є потреба у вивченні дії препаратів для передпосівної обробки насіння на особливості проростання та подальший процес розвитку пшениці.

Мета нашого дослідження полягала у з'ясуванні особливостей продуктивності сортів пшениці озимої під впливом протруйників та регулятора росту рослин на території приватного господарства Новомосковського району Дніпропетровської області. Для досягнення поставленої мети були визначені наступні завдання: встановити вплив передпосівної обробки насіння на біометричні показники рослин; з'ясувати дію протруйників насіння на ріст та розвиток пшениці озимої впродовж вегетації; дослідити вплив різнокомпонентних препаратів на формування елементів структури врожаю, врожайність та якість зерна сортів пшениці озимої.

Дослід було закладено 2022 році. Ґрунти ділянки – чорноземи звичайні, малогумусні. Вміст гумусу 3,5 %; гідролізованого азоту – 120, рухомого фосфору – 73, калію – 82 мг/кг ґрунту. Реакція ґрунтового розчину (рН) – 6,5–6,9. Погодні умови в період досліджень були близькими до середніх багаторічних показників.

Сорти озимої пшениці (фактор А) обирали за рекомендаціями до умов вирощування: Смуглянка; Гурт. В якості протруйника (фактор В) використали препарати Раксіл Ультра (0,25 л/т) та Ламардор (0,2 л/т), а регулятор росту рослин – АКМ (0,33 л/т). Під час вирощування пшениці на контрольних ділянках не використовували жодних препаратів, у варіантах – як окремі протруйники, так і в поєднанні з регулятором росту. Передпосівну обробку насіння проводили за 1 – 2 дні до посіву методом інкрустації з розрахунку 10 л робочого розчину на 1 т насіння. В контролі робочим розчином була вода.

Проведеними дослідженнями встановлено, що передпосівна обробка впливала по-різному на проростання насіння, а саме її вплив залежав від кількості діючих речовин. Обробка насіння протруйниками або РРР (регулятором росту рослин) практично не впливала на енергію проростання. Лише при використанні Ламардору енергія проростання достовірно зменшувалась на 3,2 % для сорту Смуглянка та 2,5 % для сорту Гурт порівняно до контролю. При поєднанні протруйників з РРР АКМ спостерігається тенденція до збільшення їх негативної дії для обох сортів пшениці озимої.

Вплив протруйників і АКМ на лабораторну схожість насіння зростав відносно контрольного варіанту для обох сортів лише при використанні Раксіл Ультра та в поєднанні його з АКМ в середньому на 5,5 % та 6,4%. відповідно, що свідчить про відсутність фітотоксичної дії цього препарату. Низьку лабораторну схожість в контрольному варіанті можна пояснити сильним біотичним стресом, за обробки протруйниками зниження пояснюється розвитком хімічного стресу, особливо, на стадіях інтенсивного росту проростків і коренів та збільшення доступу до тканин кисню.

Найбільший вплив на енергію проростання і лабораторну схожість було встановлено за дії протруйників (фактор В), частка впливу яких становила 65 та 83% відповідно. Хімічні

обробки впливають на ростові процеси, тому для отримання дружних сходів необхідно ретельно підходити до вибору протруйників насіння.

В лабораторних умовах встановлено, що суміші, до яких входить Ламардор, зменшували довжину проростка до 4,4 – 6,0 см проти 9,5 см в контролі для сорту Смуглянка та до 4,2 – 5,9 см проти 9,2 см для сорту Гурт.

Найнижчими показниками польової схожості, густоти стояння рослин, вмістом цукрів та зимостійкістю характеризувався сорт Смуглянка у порівнянні з сортом Гурт.

Найнижча польова схожість для досліджуваних сортів була відмічена у контрольному варіанті і становила 81,8 – 83,2% з густотою стояння рослин 450 – 457 шт./м<sup>2</sup>

Застосування досліджуваних протруйників для передпосівної обробки насіння має позитивний вплив на польову схожість та густоту стояння рослин. Отримані дані підтверджують гіпотезу, що польова схожість та густота стояння рослин в більшій мірі залежить від діючої речовини протруйника (фактор В), частка впливу якого становить 42,4%. Сортіві особливості рослин пшениці озимої (фактор А) мають суттєвий вплив і їх частка становить 18,2%. Слід відзначити вплив взаємодії факторів протруйника (В) і сорту (А) частка впливу становить 29,9%, тоді як частка впливу регулятора росту (фактор С) лише 2,8%

Максимальне значення кількості сухої речовини для обох сортів було встановлено у фазу молочної стиглості зерна. Статистична обробка отриманих даних свідчить, що на формування сухої маси рослин сортів пшениці озимої вагому частку впливу проявив протруйник (фактор В) – 66,8%, тоді як сортіві особливості (фактор А) становили 27,7%, вплив регулятора росту рослин (фактор С) лише 4,8%. Впродовж вегетації рослини сорту Гурт характеризуються помірно стабільним накопиченням сухої маси у порівнянні з сортом Смуглянка, у якого відмічено стрімке збільшення даного показника, особливо за сприятливих погодних умов.

Застосування обраних протруйників позитивно вплинуло на формування елементів структури врожаю, де довжина колосу відносно контролю у сорту Смуглянка збільшувалася на 6,5%, а у сорту Гурт на 10,7% . Встановлено, що застосування РРР АКМ у бакових сумішах з протруйниками призводить до зростання розміру суцвіття рослин сорту Смуглянка в середньому на 14,3% відносно контролю. Для сорту Гурт таке зростання відмічено на рівні 16,2%.

Позитивний вплив передпосівної обробки насіння проявився у збільшенні кількості зерен у колосі в середньому на 9,6% за використання різнокомпонентних протруйників у рослин сорту Смуглянка, а для сорту Гурт таке зростання відмічено лише на рівні 2,7% відносно контрольного варіанту. При поєднанні протруйників з РРР АКМ кількість зерен в колосі збільшувалась у рослин сорту Смуглянка на 12,3%, а у сорту на 5% відносно контрольного варіанту. Отже, найбільший вплив на цей показник препарат АКМ у бакових сумішах проявив на рослинах сорту Смуглянка.

Застосування регулятора росту АКМ для передпосівної обробки насіння сприяло зростанню врожайності рослин сорту Смуглянка на 6 – 9%, що забезпечувало отримання додаткового врожаю на рівні 0,26 – 0,40 т/га порівняно з контролем. У рослин сорту Гурт було встановлено збільшення врожайності за використання АКМ на 8 – 10% та сприяло отриманню додаткового врожаю (0,35 – 0,56 т/га) відносно контролю. Сумісне застосування РРР з протруйниками підвищує ефективність передпосівної обробки насіння пшениці озимої, що сприяє зростанню врожайності у різні роки на 0,45 – 1,03 т/га у рослин сорту Смуглянка та на 0,45 – 0,77 т/га у рослин сорту Гурт порівняно із відповідними варіантами без використання регулятора росту.

Найвищою рентабельність виробництва зерна пшениці озимої обох досліджуваних сортів на рівні 134% визначена у варіанті Ламардор + АКМ. Чистий прибуток коливається від 3991 до 13861 грн/га, залежно від сорту та передпосівної обробки зерна. Зі збільшенням кількості компонентів у баковій суміші відбувалось поступове зростання виходу валової енергії при вирощуванні обох сортів, максимального значення на рівні 113,19 – 113,85 ГДж/га. Аналогічну тенденцію до зростання визначено й для коефіцієнту енергетичної



ефективності, показник становив 1,81. Проведені нами польові дослідження і оцінка економічної ефективності технології вирощування пшениці озимої з використанням різнокомпонентних протруйників насіння окремо та в поєднанні з регулятором росту АКМ свідчить про те, що вирощування цієї культури економічно вигідне у всіх варіантах досліду.

Отже, використання сумісно РРР та АКМ позитивно впливає на ріст, розвиток та продуктивність озимої пшениці в умовах Дніпропетровської області для сорту Гурт порівняно з сортом Смуглянка.

**Гурін О. Г.**

аспірант Інституту агроєкології та природокористування НААН  
м. Київ, Україна, [hurin.oleksandr@gmail.com](mailto:hurin.oleksandr@gmail.com)

## **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ «ЗЕЛЕНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ» В УКРАЇНІ**

Проблема енергетичної безпеки стає все більш актуальною в сучасному світі, особливо для країн, що залежать від зовнішніх джерел енергії. Європейський союз та Україна не є винятком, оскільки обидві сторони стикаються з викликами, пов'язаними з постачанням, розподілом та використанням енергетичних ресурсів [1].

До війни Україна мала достатньо можливостей для того, щоб замінити значну частину російських енергетичних ресурсів відновлювальною генерацією. В 2019 році наша держава увійшла в ТОП-10 країн за темпами розвитку зеленої енергетики, а в 2020 році – в першу п'ятірку країн Європи за темпами розвитку сонячної енергетики [2].

Про значні темпи розвитку відновлювальної енергетики в Україні свідчать дані Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сфері енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП). Згідно з її даними, на кінець грудня 2021 року встановлена потужність сектору ВДЕ зросла до 9 655,9 МВт, що на 1169 МВт більше, ніж у 2020 році [3].

В 2021 році найактивніший розвиток продемонстрував сегмент домашніх сонячних електростанцій. Згідно з даними НКРЕКП, порівняно з 2020 роком їх потужність збільшилася на 426,1 МВт. Потужність промислових сонячних електростанцій зросла на 305,5 МВт. В 2021 році позитивну динаміку росту продемонстрував вітроенергетичний сектор, встановлена потужність якого склала 1672,9 МВт. Значні перспективи розвитку мала біоенергетика.

В 2021 році було запущено 21 МВт біогазових установок та 43,1 МВт станцій на біомасі. У цьому ж році почали працювати нові потужності малої гідроенергетики, частка яких склала 14,6 МВт [2].

Щодо актуальної ситуації стосовно інвестиційного потенціалу України варто зазначити, що Україна посіла 47 місце із 110 у рейтингу найпривабливіших країн для інвестицій в “зелену” енергетику 2023 року за показниками Cimatescope by Bloomberg. Параметрами рейтингу були 3 основні категорії оцінювання:

1) «Фундаментальні засади» – Україна отримала 2,88/5 балів. Цей параметр охоплює ключові ринкові політики, структури та бар'єри для інвестицій.

2) «Можливості» – Україна отримала 0,78/5 балів. За цим критерієм оцінюється потенціал ринку щодо збільшення пропозицій ВДЕ, екологічно чистого транспорту та технологій для опалення.

3) «Досвід» – Україна отримала 0,78/5 балів. Враховується досягнення ринку, історичні дані щодо впровадження екологічно чистих технологій та темпи зростання інвестицій у цьому секторі [4].

Національна стратегія та законодавча база в Україні визначають політичний курс та правові засади для розвитку енергоефективності та використання відновлювальних джерел енергії. Деякі конкретні приклади включають:

- Енергетична стратегія України до 2035 року: Ця стратегія визначає ключові пріоритети розвитку енергетичного сектору, включаючи енергоефективність та використання відновлювальних джерел енергії.

- Закон України «Про відновлювану енергетику»: Цей закон встановлює правові принципи та механізми стимулювання розвитку відновлюваних джерел енергії в Україні.
- Програма «Енергоефективність та енергозбереження»: Україна розробила програму, спрямовану на підтримку енергоефективності в різних секторах економіки та громадського сектору [1].

Проте ключовою подією на ринку «зеленої» енергії у 2023 році було прийняття Закону 3220-IX «Про внесення змін до деяких законів України щодо відновлення та зеленої трансформації енергетичної системи України», що набрав чинності 27 липня 2023 року (далі - Закон 3220-IX). Цей закон, зокрема, передбачив:

- визначення терміну гарантій походження, основні аспекти їх видачі і обігу, впровадження реєстру;
- оновлення системи «зеленого» тарифу;
- нові системи стимулювання (механізм ринкової премії, механізм самовиробництва тощо);
- зміни до аукціонної системи підтримки тощо [4].

Із основного Закон 3220-IX, зокрема, визначає:

1. роботу виробників з альтернативних джерел енергії за механізмом ринкової премії, що полягає в створенні можливості для виробника, якому встановлено «зелений» тариф, реалізовувати електричну енергію на організованих сегментах ринку, а також на ринку двосторонніх договорів, але разом з цим отримувати різницю між розміром «зеленого» тарифу або аукціонної ціни з урахуванням надбавки до нього (неї) та розрахунковою ціною, визначеною у порядку, встановленому Законом України «Про ринок електричної енергії».

2. умови формування фінансового балансу Гарантованого покупця, що передбачає отримання додаткового доходу від реалізації «гарантій походження» та можливості залучення фінансування для покриття послуги із забезпечення збільшення частки виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії з державного бюджету.

3. роботу активного споживача, в тому числі за механізмом самовиробництва. Законом створена можливість реалізації об'єктів генерації, зокрема з альтернативних джерел енергії, з приєднанням (підключенням) їх до внутрішніх мереж споживача.

4. роботу нового учасника ринку, ліцензіата – Агрегатора. Новий вид діяльності на ринку електроенергії – агрегація, дозволить забезпечити управління об'єктами розподіленої генерації та/або установками зберігання енергії, що приєднані до внутрішніх мереж споживача або до мереж операторів систем потужністю до 20 МВт.

5. механізм роботи системи гарантій походження електричної енергії. Гарантією походження електричної енергії, виробленої з відновлюваних джерел енергії – є електронний документ, який підтверджує, що визначена кількість електричної енергії вироблена з відновлюваних джерел енергії, підтверджує її екологічну цінність і засвідчує права, пов'язані з позитивним ефектом від виробництва електричної енергії з відновлюваних джерел енергії.

6. роботу нового учасника ринку, ліцензіата – оператора малої системи розподілу, що створюватиме електричні мережі та надаватиме послуги з приєднання та розподілу для учасників індустріальних парків [5].

Використання відновлюваних джерел енергії має велике значення в забезпеченні енергетичної незалежності України. До війни сектор зеленої енергетики активно розвивався, нарощував потужності та приваблював зарубіжних та вітчизняних інвесторів. Однак з початком повномасштабного вторгнення сектор ВДЕ зіткнувся з серйозними проблемами, які поставили під загрозу його існування.

Слід зазначити, що наслідки війни, захоплення частини території та руйнації мають неабиякий вплив на розвиток енергетичної системи нашої держави. Україна прийняла історичне рішення – концентруватися на побудові абсолютно нової післявоєнної енергетичної системи, а не відновлення старої. Тож міжнародні інвестори та девелопери як ніхто розуміють ці перспективи, а Україна має великі шанси повернути неминучі наслідки війни на свою користь та піднятися в рейтингу інвестиційного потенціалу.

Список використаної літератури

1. **Походенко Б.О.** Огляд та порівняльний аналіз концепцій енергетичної безпеки Європейського Союзу України. *Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна. Серія «Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм»*. 2023. № 17. С. 56-79. DOI: <https://doi.org/10.26565/2310-9513-2023-17-06> 2. **Омельченко В.** Сектор відновлюваної енергетики України до, під час та після війни. Razumkov, 2022. URL: <https://razumkov.org.ua/statti/sektor-vidnovlyuvanoyi-energetyky-ukrayiny-do-pid-chas-ta-pislya-viyny> 3. **Михайлова Л.М., Семенишина І.В., Шпатакова О.Л.** Зелена енергетика як чинник енергетичної незалежності України. *Економіка та суспільство*. 2023. № 47. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2090/2018> 4. **Софія Драч.** Майбутнє «зеленої енергетики» в Україні. – грудень, 2023. URL: [https://biz.ligazakon.net/analytics/224285\\_maybutn-zeleno-energetiki-v-ukran](https://biz.ligazakon.net/analytics/224285_maybutn-zeleno-energetiki-v-ukran) 5. **Сергій Кравчук.** Основні зміни та роз'яснення принципів й механізмів роботи до ЗУ №3220-IX. KNESS. URL: <https://kness.energy/news/14842/>

**Капігула Д. В., Бордюгова О. І.**

здобувач вищої освіти 4 курсу спеціальності «Лісове господарство» ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна;

асистент кафедри садово-паркового господарства та екології,

ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [piravinograd@ukr.net](mailto:piravinograd@ukr.net)

**ОСОБЛИВОСТІ ГОСПОДАРЮВАННЯ У РІВНЕНЬСЬКОМУ ПРИРОДНОМУ ЗАПОВІДНИКУ НА ТЕРИТОРІЇ БІЛООЗЕРСЬКОГО ЛІСНИЦТВА**

Лісове господарство – це величезна галузь економіки багатьох держав. Структурними напрямками лісогосподарювання є наступні: використання лісів за функціональним призначенням (багатоцільове лісокористування), освоєння лісоресурсного простору, лісоспоживання (лісової продукції, екосистемної лісової продукції та послуг); відтворення лісових ресурсів, лісоперетворення, лісооблаштування, збереження лісів, охорона лісів, захист лісів, інформаційна діяльність, інтелектуалізація, культурні та духовні процеси. (Мишенін Є.В., Ярова І.Є., 2014).

Особливої уваги вимагає організація господарювання на території заповідних лісів. Цінними та вразливими лісовкритими територіями є Українське Полісся, з метою збереження якого реалізовується міжнародний транскордонний природоохоронний проект «Полісся - дика природа без кордонів: збереження одного з найбільших природних районів Європи». Даний проект охоплює заповідні ліси у Київській, Житомирській, Рівненській та Волинській областях. Одним з найбільших за площею природних заповідників в Україні є Рівненський природний заповідник, який знаходиться в Українському Поліссі.

Рівненський природний заповідник створений Указом Президента України від 3 квітня 1999 року у поліській частині Рівненщини на площі понад 42 тисячі гектарів. Він складається з чотирьох масивів: «Білоозерський», «Сомине», «Переброди» та «Сира Погоня», які мають міжнародне значення і входять до переліку водно-болотних угідь, які охороняються Рамсарською конвенцією (Рівненський природний заповідник, 2024). Кожний з масивів є окремим унікальним та цінним величезним лісоболотним комплексом. Болота – важливий тип місцевості, котрий забезпечує сталий водний режим території і є бар'єром для людського впливу та поширення пожеж. У межах Рівненського заповідника представлені всі типи боліт, які характерні для Українського Полісся.

Значну частину «Білоозерського» лісництва складають болота і заболочені ділянки лісу. Його окрасою є озеро карстового походження – Біле, оточене болотним масивом Коза, де зростають реліктові види і представлені всі основні рослинні угруповання боліт Полісся. У зв'язку із значною соціологічною цінністю Білоозерського масиву, необхідно особливо ретельно планувати лісогосподарські заходи.

У своїй діяльності Рівненський природний заповідник керується наступними законами та положеннями: Закон України «Про природно-заповідний фонд України» (редакція від 01.01.2024), Указ Президента України «Про створення Рівненського природного заповідника» (від 03.04.1999), Закон України «Про Червону книгу України»

(редакція від 31.03.2023), Положення про наукову та науково-технічну діяльність природних і біосферних заповідників та національних природних парків (прийняття від 29.10.2015), Положення про екологічну освітньо-виховну роботу установ природно-заповідного фонду (прийняття від 29.10.2015), Постанова Кабінету міністрів України «Про службу державної охорони природно-заповідного фонду України» (редакція від 17.09.2020).

Актуальною проблемою лісокористування у межах Білоозерського лісництва є використання прибережної смуги Білого озера для активного відпочинку неорганізованих туристів з наметами. Проте, Білоозерський масив є заповідним, з якого штучно вилучили смугу довжиною 4,5 км і шириною по 50 м уздовж берега озера Біле (22 га суші та 22 га акваторії) для забезпечення доступу рекреантів (Рівненський природний заповідник, 2024). Питання рекреаційного навантаження розглядалось у низці наукових праць. Зокрема, Гопчак І. В. та Яковишина М. С. за лісотаксаційними матеріалами Білоозерської ділянки визначили ступінь стійкості природних комплексів даної рекреаційної зони. Вони з'ясували, що стійкі природні комплекси відсутні взагалі, і майже половину території рекреаційної зони займають природні комплекси, які мають 4-й ступінь стійкості – нижче середнього (Гопчак, Яковишина, 2020). Варто зазначити, що на прибережних ділянках у межах природно-заповідного фонду на ландшафтах із низьким ступенем стійкості (4 та 5) та високим ступенем рекреаційної дигресії (4 та 5) розміщення наметових таборів для неорганізованого відпочинку не дозволяється взагалі (Методичні рекомендації, 2003).

Для зниження негативного впливу рекреаційного навантаження на лісові масиви Білоозерського масиву Рівненським природним заповідником проводяться регулярні заходи по їх охороні. Для попередження лісових пожеж аналізується виконання протипожежних заходів за минулі роки, розробляються протипожежні та мобілізаційні плани гасіння лісових пожеж. Державною лісовою охороною читаються лекції, організуються виступи на радіо та у пресі. На дорогах, що проходять через лісові масиви, встановлюються аншлаги та шлагбауми. У пожежно-небезпечний період в лісництві наймають тимчасових пожежних сторожів та організують добровільну пожежну добровільну дружину. В лісництві влаштовано протипожежну хімічну станцію, яка оснащена пожежно-спостережною вежею, пожежним автомобілем підвищеної прохідності, мотопомпою, ранцевими оприскувачами, біноклями тощо. Для ефективного управління в лісництві організовано радіозв'язок з стаціонарною та переносною станцією. Регулярно виконуються протипожежні заходи: влаштовуються мінералізовані смуги та протипожежні розриви, проводиться догляд за мінералізованими смугами, будуються та ремонтуються протипожежні дороги. Значна увага надається охороні лісів від порушників природно-заповідного режиму (Шукель, Дида, Бачук, 2003).

Іншою проблемою Рівненського природного заповідника є нелегальний видобуток бурштину. Найбільше від вандалізму бурштинокопачів постраждав масив Сомине. Проте, 2021 року було виявлено нові ділянки - на відстані 3 км від Білого озера копачі гідропомпами знищили цінні ландшафти. Якщо вони порушать водоносні горизонти, то рівень води може знижуватись і в цілому унікальному озері, і в довколишніх болотних масивах, що загрожує всій екосистемі заповідника. Крім того, Полісся – це територія, яка постраждала внаслідок аварії ЧАЕС, і внаслідок розмиву ґрунту на поверхню можуть підійматися радіонукліди, і нині точково фіксують підвищення радіаційного фону на території заповідника.

Ведення лісового господарства регулюється відповідними нормативно-правовими актами та процедурами. Важливо, щоб в Україні лісова галузь не відставала від передових світових практик. Відмова від суцільних рубок, рубки переформування, наближене до природного лісівництво, вилучення інвазійних дерев, рубки відновлення корінних деревостанів, адаптація лісів до зміни клімату – все це залишається актуальним і в період війни. Для сталого управління лісами потрібний регулярний, об'єктивний та своєчасний моніторинг стану лісових ресурсів.



Список використаної літератури

1. Мішенін Є. В., Ярова І. Є. Лісогосподарювання як сучасна парадигма сталого розвитку лісового комплексу. *Наукові праці Лісівничої академії наук України* : збірник наукових праць. Львів: РВВ НЛТУ України. 2014. Вип. 12. С.221-226. 2. Рівненський природний заповідник. URL: <https://rivnenskiypz.blogspot.com/>. 3. Гопчак І. В., Яковишина М. С. Вплив рекреаційного навантаження на екосистеми Білоозерського масиву Рівненського природного заповідника. *Вісник НУВГП. Сер. с.-г. науки*. Рівне : НУВГП, 2020. Вип. 2 (90). С. 3-15. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/20861/>. 4. Методичні рекомендації щодо визначення максимального рекреаційного навантаження природних комплексів і об'єктів у межах природно-заповідного фонду України за зонально-регіональним розподілом / Комарчук С. С., та ін. Київ : Державної служби заповідної справи Мінекоресурсів України, 2003. 43 с. 5. Шукель І. В., Дида А. П., Бачук В. А. Проблеми рекреаційного освоєння прибережної смуги озера Біле Рівненського природного заповідника. *Проблеми урбоекології та фітомеліорації*. 2003. Вип. 13.5. С. 38-44.

Кочерга В. Я<sup>1</sup>., Поспелова Г. Д<sup>2</sup>., Харченко М. Ю<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>науковий співробітник Устимівської дослідної станції рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН,с. Устимівка, Полтавська обл., Україна,

[valentinazavorotilo@ukr.net](mailto:valentinazavorotilo@ukr.net)

<sup>2</sup>канд. с.-г. наук, доцент кафедри захисту рослин Полтавського державного аграрного університету, м. Полтава, Україна [ganna.pospelova@pdaa.edu.ua](mailto:ganna.pospelova@pdaa.edu.ua)

<sup>3</sup>студентка 5 курсу факультету агротехнологій та екології, Полтавського державного аграрного університету, м. Полтава, Україна

**ЕКСПЕРТНЕ ВИВЧЕННЯ ЗРАЗКІВ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ (*TRIFOLIUM PRATENSE* L.) ТА ГІБРИДНОЇ (*TRIFOLIUM HIBRIDUM* L.) В УСТИМІВСЬКІЙ ДОСЛІДНІЙ СТАНЦІЇ РОСЛИНИЦТВА**

У процесі селекції, наукових досліджень, інших форм експериментальної та пошукової роботи створюються або виявляються цінні генотипи. Вони слугують вихідним матеріалом для створення нових сортів, використовуються у наукових та навчальних програмах, що сприяє прогресу вітчизняної науки і сільського господарства. Оскільки ці форми є втіленням інтелекту та праці вчених, селекціонерів, дослідників, вони є надбанням народу України та мають бути виявлені, зареєстровані, збережені у Національному генбанку рослин та мобілізовані для практичного використання(Рябчун, 2004). Для доведення наукової цінності того чи іншого генотипу проводять експертні дослідження. Метою досліджень було експертне вивчення 10 зразків конюшини: по п'ять зразків лучної (*Trifolium pratense* L.) та гібридної (*Trifolium hybridum* L.), що надійшли в Устимівську дослідну станцію рослинництва з Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН на предмет видачі "Свідоцтва про реєстрацію зразків генофонду рослин в Україні" в 2023 році(Положення про, 2012). Дослідження проведені впродовж 2023 років у польових та лабораторних умовах Устимівської дослідної станції рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України в центральній частині Кременчуцького району Полтавської області та південній частині зони Лісостепу України (на межі зі Степом). Впродовж весняно-літньої вегетації погодні умови були досить контрастними. В основні фази розвитку рослин відмічалось значне варіювання температурного режиму та кількості опадів, що вплинуло на ріст, розвиток та формування продуктивності рослин. Посів проводили 11 квітня. Повні сходи отримали 24 квітня. Перший укіс на зелену масу був проведений 6 липня. Зразки конюшини на той момент знаходились у фазі бутонізації або початку цвітіння. Закладку дослідів, фенологічні спостереження, польові та лабораторні оцінки проводили згідно загальноживаних методик для зони вирощування даної культури. Стандартами слугували вказані заявником в "Описі зразка генофонду рослин, що реєструється в Україні" сорти відповідних кормових культур. Впродовж вегетації зразки оцінювались за продуктивністю, зимостійкістю, швидкістю відростання травостою весною, після укосів, а також за стійкістю рослин до основних хвороб. Облік урожаю зеленої маси проводили шляхом скошування та

зважування травостою з двох облікових рядків. Скошування проводили у фазі початку цвітіння. При визначенні фаз росту відзначали також реакцію рослин на погодні умови. Протягом вегетаційного періоду вивчали морфологічні ознаки зразків багаторічних трав. Описували (визначали) форму куща, облистяність, опушеність, колір суцвіття за «Методикою проведення експертизи сортів на відмітність, однорідність і стабільність» (2024).

**Конюшина гібридна (*Trifolium hybridum* L.) Популяція П-2015 (UJ0601337, UKR).**

Створена методом індивідуального добору із сорту Рожева 27. Вегетаційний період 128 діб. Популяція високоврожайна (урожайність зеленої маси  $13,9 \text{ кг/м}^2$  та насіння  $36,8 \text{ г/м}^2$ , порівняно зі стандартом сортом конюшини гібридної Придністровська –  $10,8 \text{ кг/м}^2$ ,  $25,0 \text{ г/м}^2$ , відповідно). Висота на початку цвітіння 54,2 см., на 20-й день після скошування – 35,5 см. Залистяність 59,0%. Популяція стійка до несправжньої борошнистої роси (7 б.). Маса 1000 насінин 0,72 г. Кількість насіння в головці – 110 шт., діаметр головок – 1,4 см. Рекомендовано зареєструвати популяцію конюшини гібридної П-2015 сукупністю показників: високий врожай зеленої маси ( $13,9 \text{ кг/м}^2$ ) та насіння ( $36,8 \text{ г/м}^2$ ) з високою залистяністю (59%), стійкістю проти несправжньої борошнистої роси (9 балів).

**Популяція П-2014 (UJ0601336, UKR).** Створена методом індивідуального добору із сорту Левада. Вегетаційний період складає 128 діб. Створює потужний травостій. Урожайність зеленої маси  $14,5 \text{ кг/м}^2$ , насіння  $44,0 \text{ г/м}^2$ , (стандарту – конюшини гібридної Придністровська –  $10,8 \text{ кг/м}^2$ ,  $25,0 \text{ г/м}^2$ , відповідно). Висота рослин на початку цвітіння 44,6 см, на 20-й день після скошування 26,5 см. Залистяність 61,8%. Кількість насіння в головці 144 порівняно з стандартом 110 шт., діаметр суцвіття (головки) становить 1,5 см, стандарту – 1,4 см. Маса 1000 насінин 0,7 г. Рекомендовано зареєструвати популяцію конюшини гібридної П-2014 за сукупністю показників: високий врожай зеленої маси ( $14,5 \text{ кг/м}^2$ ) та насіння ( $44,0 \text{ г/м}^2$ ) з високою залистяністю (61,8%), стійкістю проти несправжньої борошнистої роси (7 балів).

**Популяція П-2020 (UJ0601335, UKR).** Створена методом індивідуального добору із сорту Роліаі. Вегетаційний період 130 діб, від початку вегетації до 1 укосу – 60 діб. Висота рослин на початку цвітіння 54,8 см. Популяція високоврожайна (урожайність зеленої маси  $13,1 \text{ кг/м}^2$  та насіння  $40,4 \text{ г/м}^2$ , порівняно зі стандартом сортом конюшини гібридної Придністровська –  $10,8 \text{ кг/м}^2$ ,  $25,0 \text{ г/м}^2$ , відповідно). Висота рослин на 20-й день після скошування – 30,8 см. Стійка до ураження несправжньою борошнистою росою (9 б.). Залистяність 52,1%. Маса 1000 насінин 0,7 г. Кількість насіння в головці 130 порівняно з стандартом 110 шт., діаметр суцвіття (головки) становить 1,5 см, стандарту – 1,4 см. Рекомендовано зареєструвати популяцію конюшини гібридної П-2020 за сукупністю показників: високий врожай зеленої маси ( $13,1 \text{ кг/м}^2$ ) та насіння ( $40,4 \text{ г/м}^2$ ) з високою залистяністю (52,1%), стійкістю проти несправжньої борошнистої роси (9 балів).

**Дика форма ДФ-2476 (UJ0601338, UKR).** Вегетаційний період 129 діб. Висота рослин на початку цвітіння 41,1 см. Висота на 20-й день після скошування – 26,5 см. Урожайність зеленої маси становила  $14,5 \text{ кг/м}^2$ , тоді як у стандарту (сорт Придністровська) –  $10,8 \text{ кг/м}^2$ . Зразок стійкий до несправжньої борошнистої роси. Добре залистяний – 50,4%. Маса 1000 насінин 0,74 г. Діаметр суцвіття (головки) становить 1,5 см у стандарту 1,4 см. Кількість насіння в головці 110 нарівні стандарту. Рекомендовано зареєструвати дику форму конюшини гібридної ДФ-2476 за сукупністю показників: високий врожай зеленої маси ( $14,5 \text{ кг/м}^2$ ) та насіння ( $33,8 \text{ г/м}^2$ ) з високою залистяністю 50,4%), стійкістю проти несправжньої борошнистої роси (7 балів).

**Конюшина лучна (*Trifolium pratense* L.) Популяція П-2533 (UJ0601328, UKR).**

Створена методом масового добору із сорту Vytis. Сінокісного-пасовищного типу використання. Вегетаційний період 152 доби. Висота рослин на початку цвітіння 47,2 см. Урожайність зеленої маси становила  $16,2 \text{ кг/м}^2$ , тоді як у стандарту –  $14,0 \text{ кг/м}^2$ , насіння  $19,9 \text{ г/м}^2$  порівняно з  $16,2 \text{ г/м}^2$  у стандарту (сорт конюшини лучної Трускавчанка). Стійкість до несправжньої борошнистої роси – 7 балів. Добре відростає після укосів. Висота на 20-й день після скошування – 37,3 см. Залистяність 54,9 відносно стандарту 47,3%. Маса 1000 насінин

1,4 у стандарту – 1,1 г. Діаметр суцвіття (головки) становить 1,5 см у стандарту 1,1 см. Кількість насіння в головці 102 відносно стандарту – 74 шт. Рекомендовано зареєструвати популяцію конюшини лучної П-2533з високою кормовою (урожайність зеленої маси 16,2 кг/м<sup>2</sup>, сухої речовини 3,7 г/м<sup>2</sup>) та насінневою (урожай насіння 19,9 г/м<sup>2</sup>) цінністю.

**Популяція П-Любава(UJ0601330, UKR).** Створена методом індивідуального добору із гібридної популяції Предкарпатська 6х Колубара в 2018 році. Сінокісно-пасовищного типу використання, інтенсивно відростає після скошування. Вегетаційний період 151 доба. Висота рослин на початку цвітіння 47,6 см. Урожайність зеленої маси популяції П-Любава становила 15,7 кг/м<sup>2</sup>, тоді як у стандарту – 14,0 кг/м<sup>2</sup>, насіння 17,9 г/м<sup>2</sup> порівняно з 16,2 г/м<sup>2</sup> у стандарту. Стійкість до несправжньої борошнистої роси – 9 балів. Добре відростає після укосів. Висота на 20-й день після скошування – 45,2 см. Залистяність 55,5%. Маса 1000 насінин 1,6 г. Діаметр суцвіття (головки) становить 1,2 см у стандарту 1,1 см. Кількість насіння в головці 99 відносно стандарту – 74 шт. Рекомендовано зареєструвати популяцію конюшини лучної П-Любава сінокісно-пасовищного використання в якій поєдналися високий врожай зеленої маси (15,7 кг/м<sup>2</sup>), насіння (17,9 г/м<sup>2</sup>) та стійкістю проти несправжньої борошнистої роси (9 б).

**Популяція П-2534(UJ0601329, UKR).** Популяція сінокісно-пасовищного використання. Створена методом індивідуального добору із сорту Спарта в 2021 році. Вегетаційний період 155 діб. Висота рослин на початку цвітіння 45,2 см. Створює потужний травостій. Урожайність зеленої маси 15,2 кг/м<sup>2</sup>, насіння 21,7 г/м<sup>2</sup> (стандарту – 14,0 кг/м<sup>2</sup>, 16,2 г/м<sup>2</sup> відповідно). Залистяність 43,7%. Кількість насіння в головці 99 проти стандарту 74 шт., діаметр суцвіття (головки) становить 1,3 см у стандарту – 1,1 см. Маса 1000 насінин 1,64 г. у стандарту – 1,52 г. Рекомендовано зареєструвати популяцію конюшини лучної П-2534 сінокісно-пасовищного використання, в якій поєдналися високий врожай зеленої маси (15,2 г/м<sup>2</sup>), насіння (21,7 г/м<sup>2</sup>) та стійкість проти несправжньої борошнистої роси та конюшинового довгоносика-насіньїда (9 б).

**Популяція П-2202 (UJ0601327, UKR).** Створена методом індивідуального добору із сорту Предкарпатська 6 в 2022 році. Сінокісно-пасовищного типу використання. Вегетаційний період 155 діб. Висота рослин на початку цвітіння 46,9 см. Популяція високоврожайна (урожайність зеленої маси 14,5 кг/м<sup>2</sup> та насіння 26,0 г/м<sup>2</sup>, порівняно зі стандартом сортом конюшини лучної Трускавчанка – 14,0 кг/м<sup>2</sup>, 16,2 г/м<sup>2</sup>, відповідно). Залистяність 49,7%. Кількість насіння в головці 114 проти стандарту 74 шт., діаметр суцвіття (головки) становить 1,2 см у стандарту – 1,1 см. Маса 1000 насінин 1,64 г. у стандарту – 1,52 г. Рекомендовано зареєструвати популяцію конюшини лучної П-2534 сінокісно-пасовищного використання, в якій поєдналися високий врожай зеленої маси (15,2 кг/м<sup>2</sup>), насіння (21,7 г/м<sup>2</sup>) та стійкість проти несправжньої борошнистої роси та конюшинового довгоносика-насіньїда (9 б).

**Дика форма ДФ-2119(UJ0601326, UKR).** Сінокісно-пасовищного типу використання. Вегетаційний період 152 доби. Створює потужний травостій. Урожайність зеленої маси 15,5 кг/м<sup>2</sup>, насіння 25,9 г/м<sup>2</sup>, (стандарту – 14,0 кг/м<sup>2</sup>, 21,7 г/м<sup>2</sup>, відповідно). Висота рослин на початку цвітіння 44,8 см, на 20-й день після скошування 39,2 см. Рослини добре залистяні 48,3%. Діаметр суцвіття (головки) становить 1,3 см у стандарту 1,1 см. Кількість насіння в головці – 99 відносно стандарту 74 шт. Маса 1000 насінин 1,64 г. Дика форма стійка до несправжньої борошнистої роси (9 балів). Рекомендовано зареєструвати дикую форму конюшини лучної ДФ-2119 за високим врожаєм зеленої маси (15,2 г/м<sup>2</sup>) та насіння (25,9 г/м<sup>2</sup>), стійкістю проти несправжньої плямистості (9 балів).

За результатами експертного вивчення проведеного на Устимівській ДСР рекомендовано до реєстрації 10 зразків кормових культур, що надійшли з Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААНЦе зразки з підвищеним показником кормової продуктивності – конюшина гібридна П-2015, П-2014, П-2020, ДФ-2476, конюшина лучна П-2533, П-Любава, П-2534, П-2202, ДФ-2119, високою насінневою продуктивністю – конюшина гібридна П-2015, П-2014, П-2020, ДФ-2476, конюшина лучна П-2533, П-Любава, П-2534, П-2202, ДФ-2119. Також дані зразки характеризуються високим рівнем

обнасіненності суцвіття. Зразок конюшини гібридної П-2020 характеризується високою залистянністю.

#### Список використаної літератури

**1. Рябчун В. К.** Система генетичних ресурсів рослин України. *Генетичні ресурси рослин*. 2004. № 1. С. 8–15. **2. Положення** про реєстрацію зразків генофонду рослин в Україні. Харків, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, Національний центр генетичних ресурсів рослин України, 2012. 19 с. **3. Байструк-Глодан Л. З., Хом'як М. М., Жапаєу Г.** Генетичне різноманіття кормових трав як вихідний матеріал для селекції. *Генетичні ресурси рослин*. Харків, 2019. №24. С. 65–74. **4. Методика** проведення експертизи сортів рослингрупикормових та коренеплідних на відмінність, однорідність і стабільність. URL:<https://sops.gov.ua/uploads/page/metodiki/MethodKormov2024.pdf>

#### Кравець І. С.

доцент кафедри біології та агрономії ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [iskravets@ukr.net](mailto:iskravets@ukr.net)

### ВИВЧЕННЯ ВИДОВОГО СКЛАДУ ХВОРОБ У ПОСІВАХ ПШЕНИЧНО-ПІРІЙНОГО ГІБРИДУ KERNZA® В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Серед перспективних напрямів розвитку сільського господарства виділяється створення та впровадження у виробництво багаторічних злакових культур. Ці культури можуть стати альтернативою традиційним культурам, через ряд переваг: зменшення обробітку ґрунту, запобігання ерозії ґрунтів, надходження у ґрунт великої кількості органічної речовини, зменшення норми використання добрив і пестицидів, подвійне використання, як продовольчої, так і кормової культури (Карпенко В.П., Сухомуд О.Г., Кравець І.С. та ін., 2019; Карпенко В.П., Кравець І.С., Адаменко Д.М., Сухомуд О.Г., 2019).

У США в Інституті органічного виробництва Родейла в Пенсильванії У. Джексоном було досліджено багаторічні злакові трави по визначення їх придатності для виробництва зерна (From Perennial Wheatgrass to the Kernza® Grain). Враховуючи перспективність досліджень, з 2003 року їх було перенесені до Інституті Землі в штаті Канзас (США) (Cox T.S, Van Tassel D.L., Cox S.M., DeNaan L.R., 2010), де і було виведено перспективний гібрид Kernza®, для використання на продовольчі цілі і зелену масу. Нині дослідні ділянки закладені у багатьох країнах світу, в тому числі і в Україні (From Perennial Wheatgrass to the Kernza® Grain; Kernza: Defining a Path Forward for Perennial Grains).

Серед факторів, як впливають на урожайність суттєву роль відіграють шкідники, збудники хвороб та буряни. Зернові культури на території України уражуються різноманітними збудниками хвороб, при цьому недобори урожаю зерна традиційних зернових колосових культур, залежно від виду та інтенсивності розвитку хвороби складають 1,5-5,0% (сажкових захворювань); 5,0-60 (іржастих хвороб); 5-20 (борошнистої роси), 10-40 % (септоріозу) (Марютін Ф.М., Пантелєєв В.К., Білик М.О., 2008). Тому одним із напрямів досліджень Кернза є вивчення видового складу збудників хвороб, балу ураженості та проведення селекційної роботи на виведення стійких до хвороб форм.

Вивчення ураженості зернових колосових культур хворобами проводили впродовж 2019-2022 рр. на дослідному полі НВВ Уманського НУС. Схема дослідження включала такі варіанти: спельта Зоря України (щорічна сівба, контроль), пирій середній Хорс та пшенично-пирійний гібрид Kernza® (сівба восени 2017 р.). Визначення хвороб проводили впродовж вегетації культур за загальноприйнятими методиками та атласами (Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.П. та інші, 2001; Методика проведення фітопатологічних досліджень; Атлас хвороб та шкідників).

Результати і обговорення. В результаті обстежень в посівах зернових культур на досліджуваних рослинах було виявлено ознаки хвороб грибкового походження, які є характерними для агроценозу зернових колосових у Правобережному Лісостепу України (талб.1).



Ознаки виявлених хвороб зустрічалися як і на традиційних зернових культурах, і на Kernza®. Варто відмітити, що на рослини Kernza® прояви хвороб були не значними і не носили масового характеру, навіть у роки із сприятливими для їх розвитку погодними умовами. При цьому бал стійкості до хворобам рослин Kernza® та Хорс був – 7- 8 балів. Це можна пояснити природньою стійкістю Kernza® до даних збудників.

Проявів бактеріальних і вірусних хвороб на дослідних рослинах не було відмічено впродовж досліджень взагалі, що можна пояснити просторовою ізоляцією дослідних ділянок від промислових посівів. Вірусні хвороби на дослідних ділянках не були виявлені, навіть незважаючи на наявність на рослинах комах-переносників: *Macrosiphum (Sitobion) avenae* Fabricius, 1775; *Schizaphis gramma* Rondani, 1852; *Haplothrips tritici* Kurdjumov, 1912 (Карпенко В.П., Кравець І.С., Притуляк Р.М., Адаменко Д.М., 2020).

Таблиця 1

Хвороби зернових колосових культур виявлені в досліді, 2018-2022 рр.

Назва хвороби	Варіант досліді		
	Зоря України (контроль)	Хорс	Kernza®
Бура листова іржа <i>Puccinia dispersa</i>	+	+	+
Темно-бура плямистість <i>Spotting atrobrunneis hordeum</i>	+	+	+
Ринхоспоріоз <i>Rhynchosporium secalis</i>	+	+	+
Борошниста роса <i>Erysiphe cruciferarum</i>	+	+	+
Септоріоз листя <i>Septoria tritici</i>	+	+	+
Піренофороз (жовта плямистість) <i>Pyrenophora tritici-repentis</i>	+	+	+

Отже, рослини Кернза були уражені лише збудниками грибового походження, а ураження збудниками бактеріального і вірусного походження не зустрічалися. Загибель рослин в Кернза внаслідок ураження збудниками хвороб не виявлено. Ураження колоса та зерна не відмічалися. Бал стійкості до хвороб у рослин Kernza® був вищим (7-8балів), порівняно до контролю.

#### Список використаної літератури

1. Карпенко В.П., Сухомуд О.Г., Кравець І.С., Жиляк І.Д., Адаменко Д.М. Багаторічна пшениця – світовий досвід і перспективи вирощування. Вісник Уманського НУС. Умань, 2019. № 1. С. 65–69. ( DOI: 10.31395/2310-0478-2019-1-65-69).
2. Карпенко В.П., Кравець І.С., Адаменко Д.М., Сухомуд О.Г. Агроекологічні перспективи використання багаторічних злаків у світі та Україні. Вісник Черкаського університету, серія «Біологічні науки». Черкаси, 2019. № 2. С. 20-29. (DOI: 10.31651/2076-5835-2018-1-2019-2-20-29).
3. From Perennial Wheatgrass to the Kernza® Grain <https://kernza.org/what-is-kernza/>
4. Cox T.S., Van Tassel D.L., Cox S.M., DeHaan L.R. (2010). Progress in breeding perennial grains. Crop and Pasture Science. 2010. No. 6. pp. 513-521.
5. Kernza: Defining a Path Forward for Perennial Grains <https://usnature4climate.org/discussion-debate/kernza-defining-a-path-forward-for-perennial-grains/>
6. Марютін Ф. М. Фітопатологія : [навч. посібник] / Ф. М. Марютін, В. К. Пантелєєв, М. О. Білик ; за ред. Ф. М. Марютіна. – Харків : Еспада, 2008. – 548 с.
7. Методики випробування і застосування пестицидів /С.О.Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П.Секун, О.О.Івашенко та ін. / За ред. проф. С.О.Трибеля. - К.:Світ, 2001. - 448 с.
8. Методика проведення фітопатологічних досліджень за штучного зараження рослин. <https://sops.gov.ua/uploads/page/5a5f418eb746e.pdf>
9. Атлас хвороб та шкідників <https://pni.com.ua/%D0%B0%D1%82%D0%BB%D0%B0%D1%81-%D1%85%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B1-%D1%82%D0%B0-%D1%88%D0%BA%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%>
10. Карпенко В.П., Кравець І.С., Притуляк Р.М., Адаменко Д.М. Ентомокомплекс багаторічних зернових колосових культур

у Правобережному Лісостепу України. Проблеми екології та екологічно орієнтованого захисту рослин: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. факультету захисту рослин Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва, присвячена 1130-річчю з дня народження академіка ВАСХНІЛ, члена-кореспондента НАНУ, доктора біологічних наук, професора, фундатора та першого декана факультету Т.Д. Страхова, 29-30 жовтня 2020 р. Харків: «Планета-прінт», 2020. С. 67 – 69.

**Крекін Я. О.**

магістр агрономії, м. Миргород, Україна

**Литвиненко С. А.**

здобувач освіти другого (магістерського) рівня освіти спеціальності 201 Арономія ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна

**Євтушенко Г. О.**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент, завідувач кафедри біології та агрономії ДЗ «Луганський національний університет ім. Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна,,

[Evtushenko\\_Ig@i.ua](mailto:Evtushenko_Ig@i.ua)

### **МЕТОДИ БОРОТЬБИ З БУР'ЯНАМИ В ПОСІВАХ СОНЯШНИКУ**

Незважаючи на те, що соняшник є відносно стійкішим до бур'янів порівняно з більшістю інших просапних культур, втрати його урожаю внаслідок забур'яненості полів залишаються високими. Мета дослідження: визначити методи боротьби з бур'янами в посівах соняшнику в умовах Полтавської області, Миргородського району, ФГ «Троя». Завдання досліджень: встановити видовий та кількісний склад бур'янів в агрофітоценозах соняшнику в умовах господарства «Троя» Миргородського району; визначити динаміку та специфіку поширення бур'янів в агрофітоценозах соняшнику; дослідити шкодочинну дію бур'янів у посівах соняшника; проаналізувати та визначити ефективні заходи контролю бур'янів в посівах соняшнику.

Польові дослідження в агрофітоценозах соняшника проводилися протягом 2023 р. на території Полтавської області, в фермерському господарстві «Троя» Миргородського району Полтавської області. Обстеження агрофітоценозів соняшнику проводили на початку вегетації (навесні), в середині – середина літа; та в кінці вегетаційного періоду (восени).

Шкодочинність вивчали в двофакторному досліді. Фактор А – Кількість бур'янів: 1. контроль (без бур'янів). 1. 10 шт./ м<sup>2</sup>. 2. 20 шт./ м<sup>2</sup> 3. 30 шт./ м<sup>2</sup> Фактор Б – види бур'янів. Спостереження в посівах соняшника та формування забур'яненості проводили 3 рази: 1) перед першим обробітком міжрядь; 2) перед другим міжрядним обробітком ґрунту; 3) перед збиранням урожаю.

В результаті досліджень в агрофітоценозах соняшника в межах Полтавської області було виявлено 76 видів бур'янів, які належать до 2 класів, 18 порядків, 27 родин, 60 родів

Найчисельнішими родинами за видовим складом бур'янів були: Складноцвіті, Капустяні, Губоцвіті, Огірочникові, Бобові. В посівах соняшника серед сегетальних видів найбільше видове різноманіття належало Родині Складноцвіті, до якої входять як малорічні так і багаторічні, більш агресивні бур'яни. Присутність видів на кожному полі була різною і залежала від багатьох факторів: історично складеного видового розмаїття сегетальних бур'янів, засобів обробітку, шляхів контролю за бур'янами і попередників. До того ж, наявність 28 видів багаторічних бур'янів у посівах соняшника (хоча й не на всіх полях) викликає занепокоєння щодо фітосанітарного стану на полях, бо їхня присутність навіть у незначній кількості може суттєво впливати на якість та урожай продукції.

Як рівень забур'яненості, так і склад бур'янів суттєво відрізнялися за період життєвого циклу соняшнику. В окремих полях основною групою бур'янів, яка визначала рівень забур'яненості в посівах соняшнику, були однорічні. В середньому у першій половині літа частка однорічних видів досягала 72% від загальної кількості бур'янів, а в другій половині літа – від 56%.

Серед однорічних ярих бур'янів переважали амброзія полинолиста, рутка шлейхера, щиряца загнута, липучка відхилена. Основу забур'яненості в них складали такі види

однорічних бур'янів, як амброзія полинолиста, мишій зелений, вівсюг звичайний, тощо, а в другій половині літа ці ж види, а також липучка відхилена, щиреця загнута, рутка шлейхера.

Протягом усього періоду вегетації середньою забур'яненістю в посівах соняшника відзначилися такі ярі сегетальні види як мишій зелений, щиреця загнута, вівсюг звичайний.

Рясність рутки шлейхера в агрофітоценозах була значно вищою в першій половині літа. В середньому в агрофітоценозах соняшника кількість рослин виду щиреця загнута у першій половині літа була вищою порівняно з другою половиною; на цей факт, очевидно, має вплив міжрядний обробіток ґрунту та застосування гербіцидів, а також те, що насіння щиреця у другій половині літа здатне проростати лише за наявності оптимальної зволоженості ґрунту.

Рясність карантинного бур'яну амброзія полинолиста в першій половині літа в три рази була нижчою, ніж у другій – 9,5 та 26,3 шт./м<sup>2</sup> відповідно, бо завдяки біологічним особливостям цей вид навіть після зрізання надземної частини, на відміну від багатьох однорічників, не гине, а здатен давати від коріння нові відростки, які формують масивну розлогу рослину з великою кількістю квітконосних стебел.

Сходи мишію зеленого з'являлися протягом першої половини літа навіть у липні та серпні. Тому в другій половині літа його рясність була також досить високою.

В агрофітоценозах інколи суттєву роль відігравали інші однорічні види, які створювали велику забур'яненість. Зокрема, кількість рослин виду щиреця білої досягала 156 шт./м<sup>2</sup>, а лободи білої – 137 шт./м<sup>2</sup>. В окремих агрофітоценозах соняшника високою забур'яненістю відзначилися такі дворічники: гірчиця польова – 18,4 шт./м<sup>2</sup>, липучка відхилена – 7,1, буркун білий – 7,4, буркун лікарський – 5,1 шт./м<sup>2</sup> тощо.

Із багаторічних стрижнекоренових бур'янів, що зростали не часто в агрофітоценозах соняшника, були петрів батіг звичайний, кульбаба лікарська, жовтозілля Якова, куряча сліпота чорна. Максимальна маса надземної частини рослин припадала на бур'яни, які зростали в агрофітоценозах поодинокі і мали більшу площу живлення. Малорічні види мали меншу масу й тому їх можна вважати менш конкурентно небезпечними видами, але слід зазначити, що ситуація може змінитися при великій забур'яненості поля, коли кількість бур'янів перевищуватиме 50 шт./м<sup>2</sup>.

Щорічне поповнення запасів насіння бур'янів у ґрунті відбувається як за рахунок надходження його з інших типів культурценозів, так і за рахунок обсіменіння бур'янів, які зростають на полях. Причому насіннева продуктивність бур'янів визначалася їх видами та умовами, в яких вони росли. Найвищу насінневу продуктивність мали дескурейнія софії – 678,0 тис. шт. з однієї рослини, щиреця загнута – 480,5 тис. шт., лободи білої – 546,4 тис. шт., тоді як мишію сизого – 10,6, а буркуну лікарського – 36,7 тис. шт. з рослини.

Втрати врожаю в посівах соняшника значною мірою залежали від видового та кількісного складу бур'янового компоненту. Результати дослідження показали, що найбільшої втрати врожаю зазнавали посіви соняшника, в яких зростав латук татарський. При наявності його у кількості 10 шт./м<sup>2</sup> втрати врожаю склали 0,41 т/га, при 20 шт./м<sup>2</sup> – 0,7 т/га, а при 30 шт./м<sup>2</sup> – 1,2 т/га.

На другому місці за шкодочинністю серед досліджуваних сегетальних видів був нетреба звичайна, за умов присутності його у кількості 10 шт./м<sup>2</sup> втрати врожаю склали 0,31 т/га, при 20 шт./м<sup>2</sup> – 0,58 т/га, а при 30 шт./м<sup>2</sup> – 0,96 т/га.

Серед однорічних ярих більшої шкоди посівам завдавав амброзія полинолиста, при його кількості 10 шт./м<sup>2</sup> втрати врожаю склали 0,21 т/га, при 20 шт./м<sup>2</sup> – 0,52 т/га, а при 30 шт./м<sup>2</sup> – 0,98 т/га.

На основі отриманих даних досліджень було розраховано ступені шкодочинності однієї рослини сегетальних видів бур'янів лободи білої, нетреби звичайної, латуку татарського, амброзії полинолістої на 1 шт./м<sup>2</sup>.

Таким чином, результати обстежень агрофітоценозів соняшника Миргородського району, Полтавської області, ФГ «Троя» показали, що в них зростає 76 сегетальних видів, із яких 39 є однорічними, 11 – дворічними, 28 – багаторічними. У посівах соняшника з досить великою частотою трапляння було виявлено багаторічні сегетальні види: молочай польовий,

глуха кропива біла, подорожник великий, березка польова, жовтий осот звичайний жовтий осот щетинистий, жовтий осот польовий, осот польовий, латук татарський. Протягом усього вегетаційного періоду середню забур'яненість у посівах соняшника формували такі ярі сегетальні види як мишій зелений, щиряца загнута, віслюг звичайний. 3. Було встановлено, що найбільшої шкоди в посівах соняшника завдавав коренепаростковий вид латук татарський, присутність однієї рослини якого на 1 м<sup>2</sup> знижує урожай соняшника на 0,039 т/га. У комплексі агротехнічних заходів захисту соняшника від бур'янів при застосуванні досходового і післясходового боронування з подальшим міжрядним обробітком ґрунту, кількість бур'янів в посівах знижується майже в два рази, у порівнянні з варіантом без досходового боронування.

#### **Лазарєва Л. М.**

кандидат сільськогосподарських наук, завідувачка лабораторії оцінки якості та безпечності продукції бджільництва ННЦ «Інститут бджільництва імені П. І. Прокоповича», м. Київ, Україна, [medlab1961@gmail.com](mailto:medlab1961@gmail.com)

#### **Акименко Л. І.**

кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник лабораторії оцінки якості та безпечності продукції бджільництва ННЦ «Інститут бджільництва імені П. І. Прокоповича», м. Київ, Україна, [akymenkol@ukr.net](mailto:akymenkol@ukr.net)

### **КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ЗРАЗКІВ МЕДУ РІЗНИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ**

Проблема якості харчових продуктів є ключовою у вирішенні завдань, як повноцінного харчування, так і здоров'я людини в цілому. Для здорового харчування людини їжа повинна мати не тільки визначену кількість білків, жирів, вуглеводів, але і речовини, як є незамінними в організмі, такі як амінокислоти, вітаміни, мінеральні солі та тощо. Мед, як харчовий продукт у своєму складі містить велику кількість вітамінів, амінокислот, мікроелементів, ефірних масел, гормонів, ферментів та інші важливих для людини корисні речовини (Silva, Gauche, Gonzaga, Costa, Fett, 2016). Він користується великим попитом серед населення і, природно, кожен покупець бажає купити мед високої якості та натуральності з яскраво вираженим смаком та ароматом. Впродовж багатьох століть, мед використовували як лікувальний засіб в якості ранозагоювальних та протизапальних засобів, (Cremers, 2020) , у профілактиці хвороб шлунка (Almasaudi, El-Shitany, Abbas, Abdel-dayem, Ali, Al Jaouni, 2016) ) та інші.

За виробництвом меду Україна входить в ТОП-5 світових лідерів. Залежно від років, на теренах нашої країни близько 80% збору припадає на соняшниковий мед. А решта меду — акацієвий, гречаний, липовий та інші — займають лише 20%. (День пасічника, 2023).

Нажаль за роки військового стану галузі бджільництва було завдано величезну шкоду: втрачена частина регіонів, де виготовлявся мед, знищено безліч пасік. Та незалежно от всіх негативних впливів, пасічники України збирають медовий урожай. Населення України може придбати мед як в супермаркетах, так і на стихійних ринках, у знайомих бджолярів, а на теперішній час дуже популярним стали виставки – продаж меду, на яких можна купувати мед з різних регіонів України, гарантованою якості.

Кожен вид меду за ботанічним походженням має свої особливості як за фізико – хімічними, так і за органолептичними показниками: кольором, смаком та ароматом. Мед, як харчовий продукт, повинен відповідати якості, натуральності, та безпечності згідно міжнародних вимог. Тому, лабораторія оцінки якості та безпечності продукції бджільництва ННЦ «Інститут бджільництва імені П. І. Прокоповича» проводить дослідження зразків меду, які надсилають бджолярі з різних регіонів України на встановлення відповідності нормативним документам України.

Метою досліджень було визначення основних показників якості зразків меду різного ботанічного походження з різних регіонів України згідно вимог вітчизняних нормативних документів.

Матеріалом досліджень були меди різного ботанічного походження (акацієвий, липовий, меду з гречки, соняшниковий, та меду з різотрав'я) 2023 року, які надходили до



лабораторії з різних регіонів України. Всього проаналізовано 138 зразків, з яких - 75 зразків меду з Північного регіону, 31 зразок з Центрального, 15 – з Південного, 13 – з Західного та 4 зразка – Східного регіонів. Аналіз зразків здійснювали згідно ДСТУ 4497: 2005 "Мед натуральний. Технічні умови" (ДСТУ 4497: 2005, 2007).

За результатами досліджень встановлено, що серед медів різного ботанічного походження Південного регіону України найвищу вологість мав мед з липи (18,9 %), дещо нижчу – травневий мед (16,3 %) Миколаївської області. Аналіз зразків показав, що найвищу ферментативну активність мав мед із різнотрав'я (31,13 од. Готе) Херсонської області, а найнижчу – мед з акації (9,8 од. Готе) Одеська область.

Найбільшу кількість зразків меду проаналізовано з Північного регіону. З 75 зразків цього регіону: 50 зразків було надано з Київської області. Серед медів, що вироблені у Північному регіоні України, вологість меду з акації коливалася від 15,6% до 18,9%, діастаза від 8,33 од. Готе до 16,44 од. Готе. Дослідженнями зразків меду з липи виявлено, що вологість коливалася від 17,7 до 19,5%, найменша діастазна активність меду з липи зазначена з Київської області (15,2 од. Готе), найбільша (24,12 од. Готе) з Чернігівської області. При дослідженні двох зразків меду з гречки встановлено, що вологість в одному зразку 16,7%, а діастазна активність такого зразка була 27,3 од. Готе (Сумська область). У другому зразку вологість складала 17,5%, діастазна активність зразка була 35,6 од. Готе (Київська область). Аналіз на вміст гідроксиметил - фурфуролу (ГМФ) показав, що у першого зразка значення ГМФ – 10,33 мг/кг, у другого - 19,0 мг/кг. Це говорить про те, що обидва зразки меду підлягали термічній обробці, що викликало підвищений вміст гідроксиметил – фурфуролу (ГМФ).

Аналіз меду з Центрального регіону показав, що вологість меду з акації Дніпропетровської області коливалася від 15,08% до 20,4%. Мед з акації Вінницької області мав найменшу діастазну активність (6,36 од. Готе) та найбільшу з Дніпропетровської області (11,9 од. Готе). Вироблений мед з гречки Полтавської області (2 зразки) та Дніпропетровської областей мали найбільше діастазне число (42,04 од. Готе, 39,0 од. Готе, 31,0 од. Готе). Мед з липи за діастазою 19,2 од. Готе був зібраний з Черкаської області. Зразки з гречки та з липи за вмістом домінуючого пилку відносяться до монофлорного меду.

При дослідженні 13 зразків меду Західного регіону найменшу вологість мав мед з різнотрав'я - 15,8% з діастазою 21,9 од. Готе з Львівської області. Найменшу діастазну активність - з акації (5,55 од. Готе) Івано – Франківської області. Мед з гречки з діастазою 41,0 од. Готе був зібраний в Рівненській області, з діастазної активністю 49,02 од. Готе з Тернопільської області. З аналізу меду з липи Львівської області на вміст домінуючого пилку встановлено, що такий мед є монофлорним (вміст пилоквих зерен з липи 36%).

В зв'язку з військовими діями на дослідження з Східного регіону було отримано всього 4 зразка. Всі зразки відповідали вітчизняним нормативним документам, крім одного зразка меду з гречки Донецької області за вмістом ГМФ. Значення ГМФ такого зразка становило – 30,32 мг/кг. Аналізуючи результати проведених досліджень встановлено, що зразки меду з різних регіонів України відповідають вимогам вітчизняних нормативних документів, крім зразка меду з гречки Донецької області за вмістом ГМФ, значення ГМФ такого зразка становило – 30,32 мг/кг (згідно ДСТУ не більше 25 мг/кг).

#### Список використаної літератури

1. Silva, P.M.; Gauche, C.; Gonzaga, L.V.; Costa, A.C.O.; Fett, R. Honey: Chemical composition, stability and authenticity. *Food Chem.* 2016. V.196. P.309–323. DOI: [10.1016/j.foodchem.2015.09.051](https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.09.051) 2. Smaropoulos, E. and Cremers, A.N. Medical Grade Honey for the Treatment of Paediatric Abdominal Wounds: A Case Series. *Journal of Wound Care.* 2020. 29. 94-99. URL: <https://doi.org/10.12968/jowc.2020.29.2.943> 3. Almasaudi, S.B., El-Shitany, N.A., Abbas, A.T., Abdel-dayem, U.A., Ali, S.S., Al Jaouni, S.K., et al. Antioxidant, Anti-Inflammatory, and Antiulcer Potential of Manuka Honey against Gastric Ulcer in Rats. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity.* 2016. Article ID: 3643824. 2016. URL: <https://doi.org/10.1155/2016/3643824> 4. День пасічника. URL: <https://vikna.tv/istorii/den-pasichnyka-2023-intervyu-z-pasichnykom-sergiyem-velychkom/> 5. Мед натуральний. Технічні умови

**Лозовий Ю. Е., Бордюгова О. І.**

здобувач вищої освіти 4 курсу спеціальності «Лісове господарство»,  
ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна;  
асистент кафедри садово-паркового господарства та екології,  
ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [piravinograd@ukr.net](mailto:piravinograd@ukr.net)

**ЗАХОДИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ В ЛІСОВИХ НАСАДЖЕННЯХ  
ФІЛІЇ «ДОВЖАНСЬКЕ ЛІСОМИСЛИВСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО»  
ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»**

Ліси є унікальними екосистемами, що мають велике значення для збереження балансу навколишнього середовища, забезпечують нас життєво необхідною чистою водою та повітрям, а також слугують важливим місцем відпочинку та оздоровлення для людей. Однак, ці природні багатства постійно перебувають під загрозою виникнення пожеж, що можуть завдати величезної шкоди лісовим насадженням та доквітлю в цілому.

Зміна клімату, яка стає все більш помітною через збільшення глобальних температур і інші кліматичні зміни, має серйозний вплив на стабільність екосистем, включаючи ліси. Зі зростанням температур і зниженням опадів у багатьох регіонах, зокрема в сухих і півсухих кліматичних зонах, збільшується сухість лісової рослинності, що робить її більш схильною до загорянь.

Погодні екстремальності, такі як сильні вітри, грози, та спекотні періоди, стають все більш поширеними, що також сприяє поширенню та інтенсивності лісових пожеж. Спекотні періоди можуть спричинити сильне висихання рослинності, а сильні вітри можуть швидко розповсюджувати вогонь, навіть на великі відстані.

Наслідки лісових пожеж можуть бути дуже серйозними. Окрім безпосереднього втручання в екосистему, пожежі можуть призвести до втрати життя та майна, загрози для здоров'я через вихлопні гази та дим, а також до значних економічних втрат для місцевих господарств.

Отже, враховуючи зростаючу інтенсивність та частоту лісових пожеж у зв'язку зі зміною клімату та екстремальними погодними умовами, розробка та впровадження ефективних стратегій протипожежного захисту стає надзвичайно важливою для збереження лісових ресурсів та забезпечення безпеки спільнот. Саме тому питання протипожежного захисту лісів набуває особливої актуальності та потребує системного вирішення на державному рівні.

Щорічно в Україні в результаті лісових пожеж знищуються тисячі гектарів лісових масивів, що призводить до непоправних втрат не лише в екологічному, але й у економічному вимірі. Окрім прямих збитків від знищення деревостанів, пожежі завдають шкоди біорізноманіттю, негативно впливають на рекреаційний потенціал лісів, призводять до ерозії ґрунтів, забруднення повітря та водойм. Тому організація ефективної системи протипожежного захисту лісових насаджень є одним із ключових завдань для забезпечення сталого лісокористування та збереження навколишнього середовища (Правила пожежної безпеки в лісах, 2004).

Державне підприємство «Довжанське лісомисливське господарство» розташоване в центральній частині Закарпатської області на території Іршавського та Мукачівського адміністративних районів. Ця установа була створена у 1996 році. Ліси, що належать до ДП «Довжанське ЛМГ», розподіляються на кілька категорій: ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення (11%); рекреаційно-оздоровчі ліси (2,8%); захисні ліси (23,9%); експлуатаційні ліси (62,3%). У лісному фонді переважаючими породами є бук лісовий (85,1%), дуб (9,5%), ялина (2,7%), а також інші види, такі як ясен, каштан, береза та акація.

Основними напрямками діяльності філії є ведення лісового і мисливського господарства, заготівля деревини, облаштування місць відпочинку для населення,

збереження та охорона навколишнього природного середовища.

Територія філії «Довжанське лісомисливське господарство» ДП «Ліси України» характеризується значною кількістю хвойних та змішаних лісових масивів, що створює високі ризики виникнення пожеж.

Основними причинами лісових пожеж на території філії є як природні фактори, так і людська діяльність, зокрема:

- необережне поводження з вогнем відпочивальників та туристів, які відвідують лісові масиви; грозові розряди, що часто виникають під час літніх гроз, можуть ставати джерелом пожеж, особливо в сухий та спекотний період;
- підпали, що виникають внаслідок аграрних чи інших господарських робіт поблизу лісових масивів;
- несправність електричного обладнання або техніки, що експлуатується в лісових насадженнях;
- самозаймання сухої рослинності внаслідок підвищення температур та тривалих посушливих періодів.

Тому на території господарства приділяється особлива увага моніторингу пожежної небезпеки, патрулюванню лісових масивів та проведенню превентивних заходів для мінімізації ризиків виникнення лісових пожеж.

У філії «Довжанське лісомисливське господарство» вживаються різноманітні заходи для запобігання виникненню лісових пожеж (рис. 1, табл. 1). Одним із ключових є організація постійного спостереження за лісовими масивами та своєчасне виявлення вогнищ задимлення



Рис. 1. Організація системи протипожежного захисту в ДП «Довжанське лісомисливське господарство»

У ході аналізу стратегій та заходів протипожежного захисту (Правила пожежної безпеки в лісах, 2004; Рекомендації, 2019; Лісовий кодекс України, 1994) в лісових насадженнях філії "Довжанське лісомисливське господарство" стало очевидним, що ефективне управління ризиком пожеж вимагає комплексного підходу та поєднання різноманітних заходів. Впровадження попереджувальних заходів, організація вогнезахисного режиму, підготовка та навчання персоналу, створення пожежних смуг та бар'єрів, використання сучасних технічних засобів та співпраця з місцевими органами влади та громадськістю є ключовими компонентами успішної стратегії протипожежного захисту.

Зазначені заходи демонструють зобов'язання Філії "Довжанське лісомисливське господарство" до збереження лісових ресурсів та забезпечення безпеки в лісовій сфері. Ці заходи важливі не лише для збереження природних екосистем, але й для забезпечення

безпеки життя та майна мешканців регіону. Враховуючи зростання загрози пожеж у зв'язку зі змінами клімату та іншими факторами, подальше вдосконалення стратегій протипожежного захисту є невід'ємною складовою сталого лісового управління.

Таблиця 1

*Заходи протипожежного захисту в лісових насадженнях філії «Довжанське лісомисливське господарство» ДП «Ліси України»*

№ з/п	Заходи	
1	Попереджувальні	Регулярне обстеження лісових масивів з метою виявлення потенційно небезпечних факторів, таких як сухість рослинності, зламані гілки тощо
		Проведення систематичного моніторингу метеорологічних умов та пожежної небезпеки
		Створення та підтримка пожежних діорам для швидкого виявлення та локалізації пожеж
2	Організація вогнезахисного режиму	Введення тимчасових та постійних обмежень на вогнепальну діяльність в лісах у періоди підвищеної пожежної небезпеки
		Контроль за дотриманням заборон на відкрите вогнище, використання піротехніки та інших джерел вогню
3	Підготовка та навчання персоналу	Проведення регулярних тренувань з протипожежної техніки та процедур евакуації
		Навчання персоналу реагуванню на екстремальні ситуації, включаючи пожежі, з використанням сучасного обладнання та методик
4	Створення пожежних смуг та бар'єрів	Формування зелених коридорів та вогнезахисних смуг для запобігання поширенню пожежі
		Підтримка відкритих просторів в лісових масивах для зниження інтенсивності пожеж та створення бар'єрів для їхнього поширення
5	Використання технічних засобів	Встановлення систем вогневиявлення та вогнегасіння для оперативного реагування на виникнення пожеж
		Використання повітряних та наземних засобів для боротьби з пожежами, таких як пожежні вертольоти, авіаційні спеціальні засоби тощо
6	Співпраця з місцевими органами влади та громадськістю	Організація інформаційних кампаній щодо правил безпеки в лісі та процедур дії у разі пожежі
		Встановлення системи співпраці з місцевими пожежними службами та іншими рятувальними організаціями для оперативного реагування на пожежі

Таким чином, впровадження комплексу заходів протипожежного захисту в лісових насадженнях є критично важливим для збереження лісових ресурсів та забезпечення безпеки громади.

Список використаної літератури

**1. Правила пожежної безпеки в лісах України.** Затверджено наказом Держкомлісгоспу України 27.12.2004 N 278. 18 с. **2. Рекомендації щодо заходів з підвищення пожежостійкості лісів** та методика прогнозування їхнього післяпожежного розвитку / Ворон В. П., Коваль І. М., Сидоренко С. Г., Мельник Є. Є., Бологов О. Ю., Ткач О. М., Тимошук І. В. Харків: УкрНДІЛГА, 2019. 26 с. **3. Лісовий кодекс України:** Закон України від 21.01.1994 р. № 3852-ХІІ. Відомості Верховної Ради України. 1994. N 17. Ст. 99.



**Махортов Ю. О.**

професор кафедри садово-паркового-господарства та екології ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [makhortov@ukr.net](mailto:makhortov@ukr.net)

**Телічко Н. А.**

доцент кафедри менеджменту Одеський державний аграрний університет, м. Одеса,  
[sklnata@ukr.net](mailto:sklnata@ukr.net),

**Степанов Д. Д.**

## **РОЛЬ УКРАЇНИ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ ЗА УМОВ ВІЙНИ**

Сьогодні роль України у забезпеченні продовольчої безпеки має важливе значення в глобальній і національній безпеці, тому, що потреба у споживанні продукції агропромислового комплексу є однією з важливіших потреб людства яка є основою у формуванні гідної якості людей. Україна, як і інші країни світу зіткнулася з проблемами, що пов'язані з забезпеченням продовольством та безпекою в умовах кризових ситуацій. Тому, продовольча безпека має особливе значення для розвитку та існування людства.

ООН надає прогнози щодо стійкої динаміки збільшення чисельності населення у світі, за їх прогнозами вже у 2030 р. вона досягне 8,5 млрд. осіб, у 2050 році - 9,7 млрд., а в 2100 р. має досягнути 11,2 млрд осіб. Така тенденція вимагає збільшення й кількості продовольства, яка до 2050 р. має збільшитися майже на 60% задля запобігання голоду. Вже сьогодні в світі ми маємо 2,1% населення, яке хронічно голодує, і їх абсолютна кількість постійно зростає (Food Security & Nutrition around the World, 2018). Нестача продовольства та здорової їжі, може спричинити збільшення не тільки хвороб, а і привести до високої дитячої смертності (до 5 млн дітей сьогодні помирають щороку), як правило це свідчить про зниження якості життя, що в свою чергу може провокувати й соціальну нестабільність у суспільстві.

Задля вирішення проблем, пов'язаних з проблемами глобального продовольчого забезпечення необхідно розробка дієвих заходів щодо розвитку агропромислових комплексів аграрних країн та їх підтримки, що допоможе збільшити обсяги виробництва харчових продуктів. Такі методи повинні базуватися на вдосконаленні та підвищенні ефективного виробництва продукції рослинництва та тваринництва, використання інноваційно-інвестиційних підходів такого виробництва із застосуванням нових технологій та смарт виробництва та зберігаючих технологій із впровадженням дієвих механізмів розподілу продовольства.

Україна, на думку продовольчої та сільськогосподарської організація ООН (ФАО) займає значну роль задля забезпечення безпеки на глобальному продовольчому ринку. Агропромисловий комплекс України є доволі розвиненим з потужним продовольчим експортом, що дозволяє не лише у повній мірі забезпечувати своє населення харчовими продуктами, а й займати значні позиції на міжнародному ринку у низці основних агропродовольчих товарах і виступати в ролі одного з гарантів у продовольчій безпеці світу. До початку повномасштабних військових дій з боку Росії обсяги експорту України досягали 10 % у світовому експорті пшениці, 14 % кукурудзи та 47 % по соняшниковій олії, що дозволяло їй бути у п'ятірці найбільших експортерів зернових культур на світовому ринку. Україна мала змогу експортувати  $\frac{3}{4}$  від обсягу виробленої продукції, за внутрішнім споживанням зернової продукції в країні залишалося тільки 20–25 % (Загроза продовольчій безпеці світу, 2023).

Міжнародними експертами доволі частіше наводиться думка, що військові дії розпочі Росією проти України, яка є державою що є одним з значних постачальників на світовому ринку зернових культур може стати причиною продовольчої кризи у світі, завдяки збільшенню дефіциту харчових продуктів у світі та в країнах Африки. Крім того хвилювання визивають і інші країни, які не мають прямої залежності від українського експорту, але це призводить до росту ціни на продовольчу продукцію в цілому на світовому ринку та у найбільш бідніших країнах світу таких, як Бангладеш, Мадагаскар, Йемен тощо (Світ перебуває на початку продовольчої кризи, або який врожай вангує NASA Harvest Україні.).

Не зважаючи на часткову окупацію сільськогосподарських територій та втрату основних фондів агро-виробниками в Україні, вона ще в змозі виробляти достатню кількість

продовольства. Однак, з-за військових дій, замінування моря та постійних обстрілів з боку Росії відбулося значне порушення логістичних шляхів для забезпечення експорту агропромислової продукції. Однак, не зважаючи на такі складні умови агропромисловий комплекс України продовжує демонструвати доволі високий рівень стійкості та адаптивності до викликів та ризиків, що виникають під час воєнного часу, що демонструє спроможність агропідприємств виробляти сільськогосподарську продукцію не тільки на внутрішньому та і на зовнішньому ринках.

Отже, виробництво продукції агропромислового комплексу України може відбуватися навидь не зважаючи на значні фінансові втрати, низькі ціни на зернові та олійні культури в середині країни, складні експортні умови, обмеженість можливостей по відновленню матеріально-технічної бази, об'єктів аграрної інфраструктури, розмінування та повернення до обробітки сільськогосподарських земель, які постраждали в наслідок військових дій.

Допомога іноземних партнерів задля забезпечення логістичних шляхів, поки що допомагає Україні залишатися основним постачальником зернових культур і соняшникової олії, на рівні 10 % на світових ринках. Так, у 2023 році Україна експортувала 16,1 млн. тон пшениці, яку вона поставила в 65 країн світу, 26,2 млн. тон кукурудзи в 80 країн світу та 5,7 млн. тон соняшникової олії в 130 країн світу (На розмінованих землях України вже можна виростити 1 млн т зерна, 2024.).

Глобальні зміни в світовій економіці не зважаючи на тенденції сучасної нестабільності з загрозами які несуть за собою збройні конфлікти вимагають розробку та впровадження нових типів виробничих відносин на ринку аграрної продукції та постійного розвитку агропромислового комплексу задля розв'язання завдань, що здійснюють вплив на рівень продовольчої безпеки у світі. Майбутньою основою такого розвитку має стати інноваційне підприємництво як головний фактор у підвищенні глобального конкурентоспроможного ринку, яке буде спиратися на розвиток новітніх технологій, нововведення задля забезпечення економічного зростання (Бойко Л. О., 2020. с. 41–47).

Тобто, для подальшого розвитку агропромислового комплексу України, враховуючи його роль у забезпеченні світової продовольчої безпеки необхідним постає розробка комплексного підходу, який буде враховувати сучасні світові тенденції щодо організації виробництва та споживання продовольчої продукції одночасно з традиційними методами, що допоможе створити не тільки нові можливості, а і подолати наслідки від втрат аграрного сектору з-за військових дій.

Основними чинниками, що здійснюють вплив на розвиток агропромислового комплексу є:

- посилений вплив кліматичних змін і природні катастрофи;
- збільшення попиту на продовольчу продукцію у світі з-за зростання її споживання;
- зміни у структурі харчування країнами, які мають швидкий розвиток, особливо в Китаї;
- збільшення обсягу населення, які мають проблеми ожиріння;
- поширення та популяризація підходів щодо здорового харчування;
- швидке розповсюдження пов'язаних із вживанням їжі хвороб з антимікробною резистенцією;
- підвищені вимоги щодо безпеки харчових продуктів;
- суттєва скорочена частка внесків сільського господарства до кінцевої продовольчої продукції;
- розповсюдження та популяризація органічного та екологічного сільськогосподарського виробництва;
- удосконалення сільськогосподарської інфраструктури та логістики;
- стрімке розвинення та впровадження інновацій та нових технологій в агро-промисловому комплексі (біотехнологій, Smart-технологій тощо).

Враховуючи наведені вище чинники можна зробити висновки щодо подальшого планування та розробки комплексного підходу розвитку агропромислового комплексу задля забезпечення продовольством світового людства та його безпеки на глобальному рівні. При

цьому обсяг впливу такого підходу можна визначати не тільки в масштабах однієї країни через обсяги її експорту продовольчої продукції, а і її частки у продовольчому забезпеченні світового суспільства.

Список використаної літератури

1. **Food Security & Nutrition around the World 2018**. Report jointly prepared by FAO, IFAD, UNICEF, WFP. URL : <http://www.fao.org/state-of-food-security-nutrition/en/>. 2. **Загроза продовольчій безпеці світу /** Міністерство закордонних справ України. 2023. 23 листоп. URL: <https://mfa.gov.ua/zagroza-prodovolchij-bezpeci-svitu> 3. **Світ перебуває на початку продовольчої кризи, або який врожай вангує NASA Harvest** Україні. URL: <https://kurkul.com/spetsproekty/1338-svit-perebuvaє-na-pochatkoviy-stadiyi-prodovolchoyi-krizi-yakiy-vrojaj-vanguє-nasa-harvest-ukrayini> 4. **На розмінованих землях** України вже можна виростити 1 млн т зерна / Прес-служба Апарату Верховної Ради України. 2024. 17 січ. URL: [https://www.rada.gov.ua/news/news\\_kom/245689.html](https://www.rada.gov.ua/news/news_kom/245689.html) 5. **Бойко Л. О.** Пріоритети розвитку підприємництва зі створенням інноваційних продуктів. Агросвіт. 2020. № 15. С. 41–47. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2020.15.41>

**Мельников О. В.<sup>1</sup>,**

аспірант,

**Дребот О. І.<sup>1</sup>,**

д.е.н., професор, академік НААН України

**Миролюбов О. В.<sup>2</sup>,**

ст. науковий співробітник

<sup>1</sup>Інститут агроєкології і природокористування НААН України

<sup>2</sup>Державне підприємство МНТЦ «Агробіотех», НАН України і МОН України, м. Київ, Україна

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГІЇ ПРОРОСТАННЯ ТА СХОЖОСТІ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ СОРТУ КРАЄВИД ПРИ КОМПЛЕКСНОМУ ЗАСТОСУВАННІ БІОПРЕПАРАТІВ З ПРОТРУЙНИКОМ**

Визначено позитивний вплив передпосівної обробки пшениці (*Triticum aestivum* L.) сорту Краєвид (врожай 2023 року) біостимулятором Регоплант, біологічним прилипачем ЕПАА-10 і добривом Українські гумати в композиціях з протруйником Максим XL.

Ключовим чинником успіху на початкових етапах органогенезу є отримання дружних і рівномірних сходів, які здатні формувати достатню для повноцінного врожаю густоту рослин і зменшити потенційні можливості бур'янів у конкуренції з культурними рослинами. Цього досягти непросто на тлі головної проблеми останніх років — недостатньої кількості вологи в ґрунті та посушливих умов з екстремальними позитивними температурами повітря в цей період майже по всіх регіонах України.

Тому визначальною стає стратегія підготовки насіння до сівби з використанням ефективних захисно-стимулювальних комплексів, які в ідеалі мають і простимулювати швидкий старт, і захистити молоді паростки від збудників грибної й бактеріальної природи, і, окрім того, створити сприятливі умови для фіксації кореневою системою дорогоцінної вологи, яка виступає обмежувальним чинником отримання якісних сходів. За використання лише хімічних засобів захисту, мінеральних добрив і синтетичних аналогів фітогормонів досягти цього майже неможливо. Сучасною альтернативою хімічного захисту є біологічний або комбінований захист насіння.

Науковими дослідженнями ДП МНТЦ «Агробіотех» НАН України та МОН України доведено доцільність спільного застосування біостимуляторів, мікробіологічних прилипаців, гуматів, як при передпосівній обробці насіння, так і при обприскуванні посівів. Насіння, оброблене за спільною технологією біологічних препаратів з протруйниками, не втрачає після обробки енергію проростання та схожість.

Метою проведення дослідів було вивчення посівних якостей насіння пшениці (*Triticum aestivum* L.) сорту Краєвид (врожай 2023 року) залежно від передпосівної обробки насіння біостимулятором Регоплант, біологічним прилипачем ЕПАА-10 і добривом

Українські гумати на композиціях з протруйником Максим XL за різних умов зволоження субстрату. Використання біостимуляторів, прилипача ЕПАА-10 та Українських гуматів мало зняти негативний ефект пригнічення насіння від протруйника Максим XL та підвищити енергію проростання і схожість.

Перед висівом насіння було оброблене дистильованою водою (контроль) – 10 л/т, а також в одній баковій суміші (10 л/т) розчинами таких композицій: контроль – вода; Максим XL – 0,05 л/т; Максим XL – 0,05 л/т + Регоплант – 0,25 л/т; Максим XL – 0,05 л/т + Регоплант – 0,25 л/т + Українські гумати – 0,20 л/т + ЕПАА-10 – 0,02 л/т. Пророщування проводилось в чашках Петрі (по 20 шт. в кожній) на піску та фільтрувальному папері за різних умов зволоження (по 2 повторності).

Проведені дослідження показали, що за умов передпосівної обробки насіння пшениці біостимулятором Регоплант та в комплексному застосуванні разом з прилипачем ЕПАА-10 та добривом Українські гумати зростала лабораторна схожість насіння на 5,7% та 3,0% відповідно проти контролю, де схожість склала 87%. У варіанті, де застосовувався лише протруйник Максим XL, лабораторна схожість була на рівні 92%, як і у варіанті з додаванням Регопланту, але у варіанті з Максим XL був найвищий серед усіх варіантів відсоток насіння, що не зійшло – 6 %.

На 4-ту добу найвища енергія проростання визначалася у проростків з насіння, яке було оброблене Максим XL + Регоплант. Так, довжина корінців становила 119,8 мм, що на 16,5 відсотків більше, а довжина колеоптилю – на 11% більшою за контрольні показники. Всі інші композиції мали нижчу морфофізіологічну оцінку: від 87,3 (Максим XL) до 90,6 відсотків (Максим XL – 0,05 л/т + Регоплант – 0,25 л/т + Українські гумати – 0,20 л/т + ЕПАА-10 – 0,02 л/т) для суми зародкових корінців, та від 86,1 до 95,4 відсотків для колеоптиля.

На 9-ту добу всі композиції з регулятором росту рослин Регоплант покращили розвиток кореневої системи. Зародкових корінців було на 55-59 відсотків більше, ніж у контролі. В той же час, у композиції Максим XL зародкові корінці були розвинуті на 11 відсотків гірше, ніж у контролі. Вторинні корінці для усіх композицій були розвинуті краще, ніж у контрольному варіанті. А найвища морфофізіологічна оцінка по кількості проростків, що мають вторинні корінці, була у композиції Регоплант + Максим XL, у якої їх було на 28 % більше, ніж у контролі.

Особливої уваги заслуговують результати розвитку зародкових корінців на 9-ту добу досліджень за умов недостатнього зволоження. Насіння, протруєне Максим XL, відставало в розвитку від контролю на 7 % та значно поступалося композиціям Максим XL + Регоплант (+58 % до контролю) та Максим XL + Регоплант + Українські гумати + ЕПАА-10 (+51 % до контролю).

Висновки дослідження:

1. Найвищий інтегральний показник та морфофізіологічна оцінка були у композиції Максим XL + Регоплант, яка була краща як за розвитком зародкових корінців, так і кількістю проростків, що мають вторинні корінці.

2. Насіння, оброблене композицією препаратів Максим + Регоплант + Українські гумати + ЕПАА-10, в динаміці з 4-ої на 9-ту добу значно покращило розвиток кореневої системи.

Список використаної літератури

1. Білявська Л.В., Литовченко А.М. Головне завдання осені, журнал Farmer, 02.2022, с. 17-18. 2. Пономаренко С.П. Регулятори росту в рослинництві – український прорив. Міжнародна конференція DaRastim 2008, Біологічні препарати в рослинництві. К., 2008, с. 45-48. 3. Полевой В.В., Саламатова Т.С. Физиология роста и развития растений, учебное пособие, 1991, 240 с. 4. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. Київ. Держспоживстандарт України, 2003, 174 с.



**Лавренко А.О., Бордюгова О.І.**

здобувач вищої освіти 4 курсу спеціальності «Лісове господарство»,

ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна;

асистент кафедри садово-паркового господарства та екології,

ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [piravinograd@ukr.net](mailto:piravinograd@ukr.net)

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР У РОЗСАДНИКАХ ФІЛІЇ «СВАЛЯВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»**

На сьогодні перед лісовим господарством України стоїть важливе завдання відновлення та збільшення лісового покриву країни. Основним аспектом вирішення цього завдання є створення та розвиток високопродуктивних та цінних насаджень. Адже правильний вибір видів дерев для спільного вирощування є ключовим для забезпечення майбутньої стійкості та продуктивності лісів. При цьому, важливо застосовувати науково обґрунтовані технології у створенні та догляді за цими насадженнями.

З метою забезпечення потреб різних галузей національного господарства України в лісовій сировині, перед нашим лісовим господарством стоїть необхідне завдання створення та вирощування високопродуктивних, якісних та біологічно стійких лісових насаджень штучного походження. Крім того, важливим є також створення захисних, декоративних та озеленюючих насаджень. Розв'язання цих завдань в значній мірі залежить від рівня розвитку лісокультурного виробництва – технології вирощування різних видів лісового садивного матеріалу, таких як сіянці, саджанці лісових, деревних та чагарникових порід у лісових розсадниках. Цей садивний матеріал використовується переважно для лісовідновлення та лісорозведення шляхом посадки, що є найбільш ефективним, економічним та поширеним методом штучного вирощування на Україні (Дебринюк Ю. М., 1994).

Ефективність робіт зі штучного відтворення лісових ресурсів та успішність лісових культур у Держлісфонді та ландшафтних зонах безпосередньо залежать від якості садивного матеріалу. У господарській діяльності лісових підприємств України, лісові культури відіграють провідну роль. Майже кожен другий гектар лісу в Держлісфонді малолісної України є результатом рукотворного втручання. Для задоволення потреб у садивному матеріалі, таких як сіянці та саджанці дерев та чагарників, в лісовому господарстві створена та функціонує ціла мережа спеціалізованих лісових розсадників. Вони забезпечують вирощування необхідного садивного матеріалу, переважно з відкритою кореневою системою, застосовуючи при цьому широкий спектр робіт, таких як використання гербіцидів, міндобрив та отрутохімікатів (Калінін М. І., 1994, Осмола М. Х., 1995).

Наразі значна увага спрямовується на створення висококомунікованих базових лісових розсадників та розвиток їхньої діяльності, спрямованої на концентрацію, спеціалізацію та індустріалізацію. Відбувається розширення будівництва економічно вигідних теплиць з поліетиленовим покриттям на розсадниках. Це дозволяє вирощувати високоякісний садивний матеріал у закритому ґрунті та контрольованому середовищі (Осмола М. Х., 1995).

Лісові розсадники відіграють життєво важливу роль у відновленні та збереженні лісів Свалявського регіону. Вони забезпечують ключове джерело високоякісного та стійкого садивного матеріалу, що використовується для створення нових лісових насаджень та заліснення вирубок і пустищ. Розсадники дозволяють контролювати ріст та розвиток сіянців і саджанців, надаючи їм необхідні умови для повноцінного формування кореневої системи та надземної частини. Крім того, лісові розсадники служать базою для проведення наукових досліджень, спрямованих на вдосконалення технологій вирощування та селекції найбільш адаптованих до місцевих умов деревних видів. Це сприяє підвищенню ефективності та стабільності лісовідновлення на території Свалявського лісгоспу.

Філія «Свалявське лісове господарство» ДП «Ліси України» відповідає за весь цикл лісогосподарських робіт (від збору лісового насіння до заготівлі деревини під час рубок головного користування). Пріоритетними завданнями працівників лісового господарства філії є здійснення заходів з лісовідновлення – щороку воно проводиться на площі 1,9 тис.га; охорона лісів від пожеж і самовільних рубок; захист лісів від шкідників та хвороб; раціональне використання лісових ресурсів.

Основні етапи при вирощуванні лісових культур у розсадниках філії «Свалявське лісове господарство» наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

*Основні етапи вирощування лісових культур у розсадниках філії «Свалявське лісове господарство» ДП «Ліси України»*

№ з/п	Назва	Характеристика
1	Підготовка ґрунту та створення оптимальних умов для вирощування сіянців	глибока осіння оранка ґрунту з наступним перекопуванням та внесенням органічних добрив
		проведення культивуації та боронування навесні
		формування грядок необхідної ширини та висоти
		мульчування ґрунту торфом, тирсою або корою
		контроль кислотності ґрунту, підтримання оптимального рівня рН шляхом внесення вапна
2	Підготовка сіянців основних лісоутворюючих порід	підготовки насінневого матеріалу, чітких строків сівби та регулювання режимів поливу та освітлення
3	Догляд за лісовими культурами	підбір оптимального режиму поливу
		регулярне розпушування ґрунту навколо сіянців
		систематичне прополювання бур'янів
4	Боротьба з бур'янами та шкідниками	Регулярне видалення бур'янів вручну або механізовано
		Застосування гербіцидів
		моніторинг появи шкідників
5	Підготовка сіянців до висадки у лісові культури	загартування сіянців
		обрізка коренів та надземної частини
		правильна упаковка та транспортування сіянців до місця висадки
		підрізання коренів та крони саджанців перед висадкою
6	Контроль якості вирощуваного садивного матеріалу	перевірка фізичних та біологічних характеристик рослин
		сертифікація саджанців
		маркування саджанців
		документація процесу вирощування садивного матеріалу

У Свалявському лісовому господарстві активно впроваджуються сучасні інноваційні технології вирощування садивного матеріалу в лісових розсадниках. Зокрема, широкого застосування набула методика вирощування сіянців із закритою кореневою системою в контейнерах. Ця технологія дозволяє отримувати якісний садивний матеріал із добре розвинутою та захищеною кореневою системою, що значно підвищує приживлюваність лісових культур при висадженні у відкритий ґрунт.

Лісові розсадники філії «Свалявське лісове господарство» відіграють ключову роль у забезпеченні стабільного лісовідновлення на території Закарпатської області. Накопичений досвід та висока кваліфікація працівників дозволяють постійно вдосконалювати технологічні процеси вирощування сіянців, підвищувати їх продуктивність та якість. Це дасть змогу забезпечити потреби лісового господарства в високоякісному посадковому матеріалі, сприятиме ефективному відтворенню та збереженню лісових екосистем України.

Список використаної літератури

1. **Дебринюк Ю. М.** Лісові культури. Методи і способи їх створення у типах лісу західного регіону України: Навч. посібник. Київ, 1994. -168 с. 2. **Калінін М. І.** Лісові культури і захисне лісорозведення. Львів: Світ, 1994. 408с. 3. **Осмола М. Х.** Лісові культури. Лісові розсадники., 1995.92 с.

**Палапа Н. В.**

завідувачка сектору розвитку сільських територій Інституту агроекології і природокористування НААН, м. Київ, Україна, [palapa60@ukr.net](mailto:palapa60@ukr.net)

**Устименко О. В.**

Директор Дослідної станції лікарських рослин Інституту агроекології і природокористування НААН, с.Березоточа Полтавської обл., Україна,

### **ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА – БЕЗПЕКА ДЕРЖАВИ**

Продовольча безпека держави є важливою складовою економічної безпеки, яка своєю чергою є частиною суспільної безпеки держави. Продовольча безпека держави – це ступінь забезпеченості населення країни екологічно безпечними і корисними для здоров'я продуктами харчування вітчизняного виробництва за науково-обґрунтованими нормами і доступними цінами при збереженні і поліпшенні середовища проживання. Продукти харчування у житті людини відіграють особливу роль. Експерти вважають, що за життя сучасного покоління продовольча проблема може перерости у глибоку міжнародну кризу.

Продовольча безпека є невід'ємною частиною державної аграрної політики. Відповідно до вимог Конституції України та інших актів чинного законодавства обов'язок забезпечення продовольчої безпеки покладається на державу.

Основними загрозами продовольчій безпеці України є [1]: незбалансоване споживання продуктів харчування населенням; низький рівень споживання продуктів тваринного походження в раціоні харчування населення; висока частка витрат домогосподарств на продукти харчування у структурі їх загальних витрат; зниження ємності внутрішнього ринку за окремими продуктами харчування; імпортозалежність країни за окремими продуктами; висока диференціація вартості харчування за соціальними групами; сировинний характер експорту сільськогосподарської продукції; зростання цін на сільськогосподарську продукцію на внутрішньому ринку; повільне впровадження міжнародних стандартів та систем якості продуктів харчування.

У зв'язку з довготривалою агресією російської федерації економіка нашої держави, зокрема аграрний сектор економіки, протягом десяти останніх років зазнає значних втрат, а з 24 лютого 2022 р. така агресія набула форми тотальної повномасштабної війни [2].

В Україні у ході бойових дій відбувається масове, а на окремих територіях – тотальне знищення промислових об'єктів та об'єктів цивільної інфраструктури, завдається непоправна шкода навколишньому природному середовищу. Атмосферне повітря, води, ґрунти та надра забруднюються небезпечними речовинами, що чинять негативний довготривалий вплив на тваринний і рослинний світ, життя і здоров'я населення України, а також серйозний транскордонний вплив на довкілля в цілому. Наслідком таких катастрофічних процесів є пряма і невідворотна загроза українському товарному сільськогосподарському виробництву, спроможності держави забезпечити продовольчу безпеку всередині країни, а також виконувати свої міжнародні зобов'язання у сфері глобальної продовольчої безпеки. Воєнна агресія росії в Україні негативно впливає як на внутрішню, так і глобальну продовольчу безпеку, на зростання цін на основні продукти харчування, сільськогосподарську сировину, добрива. Під загрозою опинилися також різноманітні сектори світової економіки, які природно пов'язані із сільським господарством, що, своєю чергою, спровокувало стрімкі інфляційні процеси на світових ринках. Критичною стає ситуація для країн Азії та Африки, які традиційно імпортували зерно переважно з України, і громадяни яких витрачають на продукти харчування понад 40% від своїх загальних витрат.

Завдяки традиційно потужному продовольчому експорту Україна тривалий час позиціонується як гарант продовольчої безпеки в багатьох країнах світу. Внесок України до світового продовольчого ринку у 2021 р. був еквівалентним забезпеченню продуктами харчування для близько 400 млн осіб [3].

Особливе значення України було визнано під час пандемії COVID-19, внаслідок якої відбулось руйнування глобальних ланцюгів постачання товарів. Україна продовжила виконувати свої зобов'язання та суттєво сприяла продовольчій безпеці своїх партнерів на Близькому Сході, в Європі, Південно-Східній Азії та Північній Африці [4].

Проте, на відміну від пандемійної проблеми, коли Україна виконувала свої зобов'язання перед світовою спільнотою щодо забезпечення постачання продовольчих товарів країнам, які потребували цього, то теперішня ситуація широкомасштабної збройної агресії російської федерації проти України, є надзвичайно проблематичною. Адже на даний час за даними Міністерства аграрної політики та продовольства в Україні 470 тис га земель сільськогосподарського призначення заміновано. Обстежено лише 17,5% замінованих територій, з яких 57 тис га – землі сільськогосподарського призначення і на їх розмінування може піти 20 і більше років.

Окрім того, за оцінкою експертів проєкту KSE «росія заплатить» [5], найбільшу частку збитків агросектору становить знищена і пошкоджена сільськогосподарська техніка, втрати якої оцінюються у понад \$4,65 млрд. Загалом унаслідок війни пошкоджено або зруйновано 109,6 тис. одиниць сільгосптехніки. Друга за розміром категорія збитків пов'язана зі знищенням та крадіжками виробленої сільгосппродукції. Експерти проєкту нарахували понад 4 млн тонн знищеної та викраденої готової сільгосппродукції на суму \$1,87 млрд. Суттєвих втрат зазнала інфраструктура для зберігання сільгосппродукції. Сумарна місткість зруйнованих зерносховищ сягає 8,2 млн тон виробленої продукції, а потужності пошкоджених зерносховищ – 3,25 млн тон. Вартість їх відновлення оцінюють у 1,33 млрд доларів. І це не остаточні цифри. Окупанти продовжують руйнувати соціальну та сільськогосподарську інфраструктуру.

Отже, виходячи з наведеного, можна визначити наслідки впливу воєнних дій росії в Україні на продовольчу безпеку нашої держави, а саме: зрив посівних кампаній та збору врожаю через активні бойові дії в країні; порушення логістики та ланцюгів постачання продовольства; руйнування інфраструктури аграрної системи та промисловості; проблеми в системі створення доданої вартості в агропродовольчих комплексах; ускладнення експорту та імпорту через блокування (порти у 2023 р., на кордоні з Польщею – кінець 2023 р. і по теперішній час).

Аналіз рівня продовольчої безпеки засвідчив, що Україна має всі можливості не лише для забезпечення продовольчої безпеки на внутрішньому ринку, а й суттєво впливати на її зміцнення на світовому рівні. Позиції України у продовольчій безпеці можуть бути істотно зміцнені за рахунок чинників, що не стосуються продовольчої сфери: досягнення політичної стабільності; зростання доходів населення; фізична та економічна доступність необхідної кількості і асортименту продовольства для різних категорій населення має забезпечуватися їх платоспроможністю, що не ставить під загрозу задоволення інших основних потреб людини; ефективної політики держави, спрямованої на подолання високої диференціації у доходах; боротьби з корупцією; стимулювання наукової сфери.

#### Список використаних джерел

1. Палапа Н.В., Дем'янюк О.С., Нагорнюк О.М. Продовольча безпека України: стан та актуальні питання сьогодення. *Агроекологічний журнал*. 2022. № 2. С. 34–45. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2022.263314>; 2. Пащенко О. М. Проблеми правового забезпечення продовольчої безпеки в умовах воєнного стану. *Південноукраїнський правничий часопис*. 2022. № 1–2. С. 283–291. DOI <https://doi.org/10.32850/sulj.2022.1-2.50>. <http://www.sulj.oduvs.od.ua/archive/2022/1-2/52.pdf>; 3. Україна годує 400 млн людей у світі. URL : <https://agronews.ua/news/ukrayina-goduye-400-mln-lyudej-u-sviti/>; 4. Україна увійшла до Комітету продовольчої безпеки ООН. URL : <https://agropolit.com/news/19610-ukrayina-uviyshla-do-komitetu-prodovol>; 5. Стало відомо кількість знищеної та пошкодженої російськими окупантами сільгосптехніки. URL : <https://traktorist.ua/news/stalo-vidomo-kilkist-znishchenoyi-ta-poshkodzhenoj-rosiyskimi-okupantami-silgosptehniki>



Пастернак В. П.<sup>1</sup>, Пивовар Т. С.<sup>2</sup>, Яроцький В. Ю.<sup>3</sup>, Яроцька М. А.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Головний науковий співробітник відділу інвентаризації лісів, моніторингу, сертифікації та лісовпорядкування Українського науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького (УкрНДІЛГА), професор Державного біотехнологічного університету (ДБТУ), м. Харків, Україна, [pasternak65@ukr.net](mailto:pasternak65@ukr.net)

<sup>2</sup> Провідний науковий співробітник відділу інвентаризації лісів, моніторингу, сертифікації та лісовпорядкування УкрНДІЛГА ім. Г.М. Висоцького, м. Харків, Україна, [ruvovartatiana@gmail.com](mailto:ruvovartatiana@gmail.com)

<sup>3</sup> Науковий співробітник НПП «Кремінські ліси», [suerlay@ukr.net](mailto:suerlay@ukr.net)

<sup>4</sup> Аспірантка кафедри ботаніки Харківського національного педагогічного університету ім. Г.С. Сковороди, [marina.yarotskaya@gmail.com](mailto:marina.yarotskaya@gmail.com)

## ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ МОДАЛЬНИХ ДУБОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ВЕГЕТАТИВНОГО ПОХОДЖЕННЯ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ ЛІВОБЕРЕЖНОЇ УКРАЇНИ

Формування лісостанів залежить від багатьох чинників, в першу чергу від різноманітності видового складу та їхнього походження, географічного розташування, режиму догляду, стихійних явищ та біотичних чинників. Дуб звичайний (*Quercus robur* L.) є одним з основних лісоутворювальних деревних видів в Україні, деревостани з його пануванням займають 28% площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок (Poliakova, Abruscato, 2023). У Північному Степу внаслідок більш посушливих кліматичних умов переважають байрачні та заплавні ліси, і дубові деревостани, як правило, мають вегетативне походження (Остапенко, Ткач, 2002). До початку російської агресії дубові ліси у регіоні займали площу понад 250 тис. гектарів. На сьогодні площі лісів Лівобережного Північного Степу, в тому числі і дубових, через бойові дії та дії окупаційної влади значно зменшилися, а стан їх погіршився.

Дубові ліси регіону відіграють велику еколого-захисну роль. Зокрема, деревостани дуба вегетативного походження мають особливе значення для флористичного та фауністичного різноманіття. Великими територіями природно-заповідного фонду загальнодержавного значення, в яких охороняються діброви є національні природні парки «Святі гори» (Донецька обл.) і «Кремінські ліси» (Луганська обл.) та Луганський природний заповідник (Луганська обл.). У дубових лісах Лівобережного Північного Степу ростуть такі види рослин, що занесені до Червоної книги України: *Crocus reticulatus* Stev. ex Adams, *Fritillaria ruthenica* Wikstr., *Tulipa quercetorum* Klokov et Zoz., *Cephalanthera rubra* (L.) Rich., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Listera ovata* (L.) R.Br., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich.

Зростаючи тривалий час і маючи меншу товарну цінність такі ліси стають домівкою для багатьох видів тварин, зокрема тих, які віддають перевагу багатостовбуровим та дуплистим деревам. Наприклад, *Columba oenas* (L.), *Mustela erminea* (L.), *Mustela putorius* (L.), представники ряду рукокрилих (Chiroptera).

У минулому дубові ліси відігравали також значне рекреаційно-оздоровче значення для густонаселеного та індустріального Донбасу. Захисні властивості дубових деревостанів найкращим чином виявляються протягом тривалого періоду – від часу, коли у насадженнях сформувалося лісове середовище, до віку, коли деревостани характеризуються високим рівнем приросту (Назаренко та ін., 2011). Для оцінювання та прогнозування росту деревостанів з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов необхідні відповідні нормативно-інформаційні матеріали, використання яких є передумовою для визначення рівня виконання досліджуваними деревостанами екосистемних функцій і встановлення ефективності проведення лісогосподарських заходів (Лакида та ін., 2018).

Наразі в Україні використовуються моделі ходу росту модальних дубових деревостанів розроблені для Полісся (Лакида та ін. 2018), Лісостепу (Хань, 2020), а також для штучних деревостанів Північного Степу (Кобець, 2017). Однак, для умов Лівобережного Північного Степу до 2023 р. в Україні не було розроблено регіональних моделей для модальних деревостанів дуба звичайного вегетативного походження.

У лісовому фонді Лівобережного Північного Степу переважають середньоповотні

деревостани вегетативного походження I–III класів бонітету у сухих, свіжих та вологих ґрудах і сугрудах (D<sub>1</sub>-D<sub>3</sub> і C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>) (Остапенко, Ткач, 2002).

Регіон досліджень розташований у межах Донецького району байрачних лісів лісотипологічної області сухого відносно теплого клімату (1e) (Остапенко, Ткач, 2002). Варто зазначити, що через втрату лісистості (особливо соснових лісів на піщаних arenaх, які були поглиначами великої кількості води), зменшення промислового та побутового використання води в останні роки, зсуву кліматичних умов, прогнозується зміна гідрологічного режиму, і відповідно співвідношення типів лісорослинних умов у найближчому майбутньому.

В межах регіону досліджень дубові деревостан ростуть у біотопах широколистяних лісів, де створюють основу фітоценозів, є домінантами деревного ярусу та едифікаторами рослинних угруповань (Національний каталог ..., 2018). Деревостани дуба звичайного представлені у наступних біотопах, які трапляються у Лівобережному Північному Степу:

- Д1.2.3 Східноєвропейські мезофільні евтрофні широколистяні ліси лісостепової і степової зон (Eastern European mesic eutrophic broad-leaved forests of the forest-steppe and steppe zones);
- Д1.4.2 Континентальні світлі дубові ліси (Continental termophilous oak forests), а саме –
  - підтип Д1.4.2а Континентальні світлі дубові ліси на піщаних ґрунтах,
  - підтип Д1.4.2б Континентальні сухі дубові ліси на багатих ґрунтах;
- Д1.6.2 Вологі та періодично вологі ліси з домінуванням дуба звичайного або видів в'яза (Moist and occasionally flooded oak-elm forests).

Для підтримки життєстійкості та продуктивності дубових деревостанів вегетативного походження важливе значення має режим користування, збереження видів-домінантів чагарникового та трав'яного ярусу, а також дотримання охоронного режиму рідкісних видів рослин, занесених до переліку Бернської конвенції, Червоної книги України та регіональних списків.

*Мета дослідження:* встановити особливості формування, ходу росту та продуктивності модальних дубових деревостанів вегетативного походження Лівобережного Північного Степу.

Джерелами інформації для побудови моделей і таблиць ходу росту були: повидільна база даних ВО "Укрдержліспроєкт" станом на 01.01.2021 (Північна частина Луганської області, Лиманське та Слов'янське лісові господарства Донецької обл., Куп'янське лісове господарство Харківської обл.), дані таксації 11 тимчасових пробних площ у дубових деревостанах вегетативного походження у державних підприємствах Кременське, Старобільське та Сватівське лісомисливські господарства (Луганська обл.) та Куп'янське лісове господарство Харківської обл. Пробні площі охоплюють типи лісорослинних умов (ТЛУ) від D<sub>1</sub> до D<sub>3</sub>, деревостани I–III класів бонітету, вік від 42 до 120 років, повнота від 0,62 до 0,95.

Пробні площі закладено та обстежено за загальноприйнятими у лісовій таксації методиками (Площі пробні ..., 2006; Гром, 2010). На кругових або полігональних пробних площах встановлювали показники основних компонентів лісових насаджень (деревостану, піднаметової рослинності, відмерлої деревини). Використано кореляційний і регресійний методи статистичного аналізу для встановлення тісноти зв'язків між таксаційними показниками та моделювання регресійних залежностей між ними.

Основою для побудови таблиць ходу росту є динаміка відносних середніх висот деревостанів, яку було апроксимовано за допомогою функції Мітчерліха. Використано значення висоти ( $H_{75\text{баз}}$ ) модифікованої шкали М.М. Орлова для порослевих насаджень у базовому віці 75 років (Білоус та ін., 2021) для переходу від відносних до абсолютних значень модельованих висот.

Динаміка середньої висоти ( $H$ ) дубових насаджень у свіжому груді (D<sub>2</sub>) найбільш поширеному ТЛУ) описується функцією:

$$H = 1,216 \cdot (1 - \exp(-0,025 A))^{1,174} \cdot H_{75\text{баз}} \quad (1)$$

Оскільки найбільш тісні зв'язки у показника середній діаметр ( $D$ ) з віком ( $A$ ) і висотою деревостану для моделювання середнього діаметра було використано алометричну функцію:

$$D = 0,662 \cdot A^{0,504} \cdot H^{0,541} \quad (2)$$

Видову висоту ( $HF$ ) розраховували за формулою:

$$HF = 0,205 + 0,438 \cdot H + 0,812 \cdot H/D \quad (3)$$

Запас ( $M$ ) визначали за формулою:

$$M = 454,5 \cdot (1 - \exp(-0,075 \cdot H))^{2,985} \quad (4)$$

Розроблені математичні співвідношення доволі точно характеризують хід росту модальних дубових деревостанів вегетативного походження Лівобережного Північного Степу, про що свідчать коефіцієнти детермінації наведених рівнянь у діапазоні 0,80–0,92, що вказують на високий рівень достовірності. Наведені вище формули були використані для побудови таблиць ходу росту, фрагмент яких наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Хід росту модальних дубових деревостанів вегетативного походження  
 (II клас бонітету,  $D_2$ )

A, років	H, м	D, см	F	G, м <sup>2</sup> ·га <sup>-1</sup>	M, м <sup>3</sup> ·га <sup>-1</sup>	Зміна запасу, м <sup>3</sup> ·га <sup>-1</sup>	
						середня	поточна
20	9,5	10,1	0,540	12,5	64,3	3,2	-
30	13,4	15,0	0,508	17,8	121,1	4,0	5,7
40	16,5	19,4	0,492	20,8	169,1	4,2	4,8
50	19,1	23,4	0,483	22,3	205,8	4,1	3,7
60	21,1	27,1	0,478	23,1	233,1	3,9	2,7
70	22,6	30,5	0,474	23,6	253,2	3,6	2,0
80	23,9	33,5	0,471	23,8	268,1	3,4	1,5
90	24,9	36,4	0,469	23,9	279,1	3,1	1,1
100	25,6	39,0	0,467	24,0	287,5	2,9	0,8
110	26,2	41,4	0,465	24,1	293,7	2,7	0,6
120	26,7	43,7	0,464	23,9	296,3	2,5	0,3

Згідно з даними табл. 1 кількісна стиглість модальних дубових деревостанів вегетативного походження II класу бонітету у  $D_2$  за середньою зміною запасу настає у віці 40 років. Модальні дубові деревостани у Північному Степу характеризуються середнім рівнем продуктивності: запас деревостанів у віці 50 років становить 206 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup>, у 100-річному віці сягає 288 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup>. Ріст за висотою модальних дубових деревостанів вегетативного походження відбувається у межах одного класу бонітету загальнобонітетної шкали, хоча у молодшому віці у свіжому груді вони мають тенденцію до прискореного росту з подальшим його уповільненням.

Продуктивність є інтеграційним показником вітальності насадження. Встановлено, що досліджувані деревостани вегетативного походження Лівобережного Північного Степу мають більші висоти, діаметри та, відповідно, більший запас (до 70-річного віку) (табл. 2) порівняно із штучними модальними деревостанами Великоанадольського лісового масиву за О.В. Кобцем (Кобець, 2017). Таким чином, ми бачимо, що природні дубові деревостани, навіть за умови інтенсивної експлуатації у минулому, мають більший потенціал до виконання екосистемних функцій (в т.ч. депонування атмосферного вуглецю) до певного віку порівняно зі штучними насадженнями створеними на нелісових землях.

Зіставлення динаміки основних показників дубових деревостанів Північного Степу II класу  
 бонітету вегетативного та штучного походження

A, років	Вегетативне походження			Штучне походження		
	Дані авторів			За Кобцем, 2017		
	H, м	D, см	M, м <sup>3</sup> ·га <sup>-1</sup>	H, м	D, см	M, м <sup>3</sup> ·га <sup>-1</sup>
20	9,5	10,1	64	7,3	7,4	41
30	13,4	15,0	121	10,8	11,3	82
40	16,5	19,4	169	13,9	15,0	126
50	19,1	23,4	206	16,5	18,4	170
60	21,1	27,1	233	18,7	21,4	211
70	22,6	30,5	253	20,6	24,2	249
80	23,9	33,5	268	22,1	26,7	275
90	24,9	36,4	279	23,4	29,0	292
100	25,6	39,0	288	24,4	30,9	298

Відносна різниця висот найбільша для деревостанів до 50 річного віку, з віком різниця зменшується. Різниця за запасом становить від 50% у 30-річному віці до -3% у 90-річному віці. Це пояснюється швидшим початковим ростом порослевих деревостанів порівняно з насінневими, у зв'язку з уже розвинутою кореневою системою материнського дерева, та більшою пристосованістю до умов місцезростання. У старшому віці інтенсивність росту деревостанів вегетативного походження уповільнюється, вони сильніше уражуються гнилями та поступово втрачають свій вуглецедепонувальний потенціал.

**Висновки.** Дубові ліси Північного Степу Лівобережної України виконують важливі еколого-захисні функції, зокрема, мають особливе значення для збереження біорізноманіття, регулювання газового складу атмосфери. Розроблено удосконалені моделі ходу росту модальних дубових деревостанів вегетативного походження, які дають можливість об'єктивно оцінювати ріст, є основою для розрахунків динаміки вуглецю, киснепродукуючої, інших сировинних та екосистемних функцій. Отриманні дані та встановленні закономірності будуть корисними для планування післявоєнного відновлення дубових деревостанів Лівобережного Північного Степу та управління ними у майбутньому.

Список використаної літератури

**1. Poliakova L., Abruscato S.** Supporting the recovery and sustainable management of Ukrainian forests and its forest sector. Forest Europe. Bonn. 2023. 50 p. **2. Остапенко Б. Ф., Ткач В. П.** Лісова типологія. 2002. Харків: ХДАУ. 204 с. **3. Назаренко В. В., Пастернак В. П., Яроцький В. Ю.** Удосконалення нормативів лісоуправління у рекреаційних дубових лісах північного сходу України. Вісник ХНАУ. Серія "Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство". 2011. № 2. С. 162–167. **4. Лакида П. І, Бала О. П., Матушевич Л. М., Лакида І. П., Іванюк І. Д.** Лісівничо-екологічний потенціал дібров Полісся України. Київ: НУБіПУ. 2008. 207 с. **5. Хань Є. Ю.** Динаміка та прогноз росту деревостанів дуба звичайного вегетативного походження Лісостепу України. Дис. канд. с.-г. наук: спец. 06.03.02 «Лісовпорядкування та лісова таксація», Київ: НУБіПУ, 2020. 200 с. **6. Кобець О. В.** Особливості стану, росту і формування дубових насаджень Великоандольського лісового масиву. Дис. канд. с.-г. наук: спец. 06.03.03 «Лісознавство і лісівництво», Харків: УкрНДЛГА, 2017. 229 с. **7. Національний каталог** біотопів України. За ред. А. А. Куземко, Я. П. Дідуха, В. А. Онищенко, Я. Шеффера. Київ: ФОП Клименко Ю. Я. 2018. 442 с. **8. Площі пробні лісовпорядні.** Метод закладання. СОУ 02.02-37-476:2006. Київ: Мінагрополітики України, 2006. 32 с. **9. Гром М. М.** Лісова таксація. Львів: НЛТУ. 2010. 416 с. **10. Білоус А. М., Кашпор С. М., Миронюк В. В., Свинчук В. А., Леснік О. М.** Лісотаксаційний довідник. 2021. Київ: Видавничий дім «Вініченко», 2021. 420 с.



**Пацера Н. М.**

наукова співробітниця відділу інформаційного забезпечення, інноваційного провайдингу, стандартизації та метрології, Інститут продовольчих ресурсів Національної академії аграрних наук України, м. Київ, [iprinform@ukr.net](mailto:iprinform@ukr.net)

**Вербицький С. Б.**

к.т.н., завідувач відділу інформаційного забезпечення, інноваційного провайдингу, стандартизації та метрології, Інститут продовольчих ресурсів Національної академії аграрних наук України, м. Київ, [tk140@hotmail.com](mailto:tk140@hotmail.com)

## **РОСЛИННІ АНАЛОГИ М'ЯСА: СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ**

Упродовж останніх десяти років, серед величезного різноманіття харчових продуктів, на світовому ринку міцно посіли своє місце альтернативні м'ясні продукти, які продовжують набувати своїх прихильників серед споживачів (Jimenez, 2022). Зазначені продукти не є продуктами забою тварин, тобто не є м'ясом згідно з чинними нормативними документами, які дають його визначення. З іншого боку, аналоги м'яса, у тій чи іншій мірі, імітують його органолептичні та технологічні властивості. Найбільш поширеними у світовій виробничій і комерційній практиці різновидами аналогів м'яса є культивоване (штучне) м'ясо, продукване шляхом вирощування тканини з клітин натурального м'яса, а також імітаційне м'ясо, для виготовлення якого використовується рослинна сировина (овочі, бобові, фрукти, гриби та ін.) і сировина тваринного походження (молоко, біомаса комах та ін.). У широкому сенсі, розробки зазначених аналогів м'яса, їхнє виробництво та масове представлення на глобальному продовольчому ринку є одним з напрямків подолання дефіциту білка, який належить до щонайважливіших нутрієнтів у харчуванні людини (Вербицький, Пацера, 2024).

Наразі є очевидною тенденція, зростання споживання рослинних білків у харчових продуктах через хвороби тварин, глобальну нестачу тваринного білка, високий попит на здорову та релігійну їжу, а також економічні причини. М'ясний раціон вимагає значно більшої кількості ресурсів доквілля на калорію порівняно з раціоном, базованим зернових, тобто для виробництва 1 кг м'яса необхідно від 2 до 15 кг рослинних продуктів. Розроблення нових продуктів харчування, прийнятних для споживачам саме по собі, є непростим завданням, проте ще важче розробити продукти на заміну м'яса – харчової сировини, цінної для дуже багатьох споживачів. Розроблені фахівцями харчової науки замітники м'яса дозволяють зменшити негативний вплив на довкілля промислового виробництва м'яса споживання людиною (Joshi, Kumar, 2015).

Поряд з веганськими та вегетаріанськими тенденціями багато споживачі дотримуються гнучкої дієти, скорочуючи кількість продуктів тваринного походження і включаючи до свого щоденного раціону більше продуктів рослинного походження. Рослинні дієти корисні для здоров'я завдяки зниженню ризику ожиріння, пухлин та серцево-судинних захворювань (Nichita et al., 2023). Хоча думка щодо позитивного впливу харчових продуктів рослинного походження на здоров'я у сенсі меншої ймовірності розвитку серцево-судинних захворювань є розповсюдженою серед споживачів і фахівців харчової науки, є дослідження, які зазначену сентенцію не підтверджують. Наприклад, клінічні дослідження, результати яких описано у (Kiat Toh et al., 2024), не показали різниці у частоті виникнення зазначених захворювань у споживачів, які споживали натуральне м'ясо та його рослинний аналог (Kiat Toh et al., 2024).

Для виготовлення рослинних аналогів м'яса рекомендують використовувати білки бобових, що обумовлено їхніми піноутворювальними та гелеутворювальними властивостями. Втім білки бобових мають нижчу засвоюваність порівняно з білками тваринного походження (Ismail et al., 2020; Mazur et al., 2023). Причиною є структурні відмінності між цими двома видами білків. Структура рослинного білка негативно впливає процес травлення. Також у бобових міститься велика кількість клітковини, що уповільнює процес травлення. Кількість антипоживних факторів рослинних білків є ще одним негативним чинником, що впливає на травлення (Sim et al., 2021; Mazur et al., 2023). Однак існують методи покращення властивостей, що уповільнюють перетравлення цих білків.

У світовій практиці рослинні аналоги м'яса зазвичай виробляють шляхом початкової екстракції соєвих бобів, пшениці або гороху. Далі білкові екстракти піддають нагріванню, екструзії та охолодженню для отримання текстури, що нагадує м'ясо. До зазначених харчових мас додають інші інгредієнти, наприклад, ароматизатори та барвники, щоб імітований продукт мав аромат, смак та зовнішній вигляд натурального м'яса. Також практикують додавання бурякового соку для імітації кольору крові або кокосової олії для імітації тваринного жиру, що забезпечує характерне шипіння при приготуванні на грилі (Вербицький, Пацера, 2024). До характеристик рослинних аналогів м'яса, що суперечать засадам здорового харчування, відносять досить високий вміст в цих продуктах натрію, спричинений активним застосуванням його у добавках, які формують текстуру та смак зазначених аналогів м'яса (Safe, 2024). На рис 1 схематично проілюстровано процес виробництва аналогів м'яса з рослинної сировини.



Рис. 1 Схема виробництва аналогів м'яса з рослинної сировини – адаптовано з (Singh et al., 2021)

Попереду роботи з нормативного оформлення нових продуктів, якими є аналоги м'яса з рослинної сировини. У сенсі нормативного регулювання технічних умов до харчових продуктів з комбінованим вмістом м'ясної та іншої харчової сировини, без сумніву, буде корисним багаторічний досвід розробок нашого інституту та діяльності Технічного комітету стандартизації 140 «Молоко, м'ясо та продукти їх переробки», функції секретаріату якого виконує Інститут продовольчих ресурсів НААН (Сичевський та ін., 2019). Зокрема, співробітниками інституту було розроблено Національний стандарт України ДСТУ 7680:2015 «Продукти м'ясні та вироби м'ясомісткі. Номенклатура та вимоги до назв» (ДСТУ, 2015). У цілому, зазначений стандарт може бути доповнено положеннями, які стосуватимуться нормування вимог щодо комбінованих продуктів з натуральним м'ясом і його аналогами (Вербицький, Пацера, 2024).

Таким чином, можна констатувати, що аналоги м'яса з рослинної сировини є важливим засобом подолання дефіциту харчових білків, і різноманітні вироби, продуковані з цієї сировини, поступово стають предметом споживацького попиту. Попереду велика робота з належного вивчення питання та створення необхідної нормативної бази (технічні регламенти, стандарти, технічні умови) для регулювання питань безпечності та якості зазначених продуктів.

Список використаної літератури

- 1. Jimenez MF.** Perspectivas de carne cultivada y carne vegetal. Carnetec. 22.02.2022 Recurso electronico: <https://www.carnetec.com/Industry/Blogs/Details/97469> (Visitado 16.04.2024).
- 2. Вербицький СБ,** Пацера НМ. Альтернативне м'ясо: вимушений ерзац чи інноваційна їжа прийдешніх часів? World of Food, 2024, 3: 20, 21.
- 3. Joshi VK,** Kumar S. Meat Analogues: Plant based alternatives to meat products-A review. International Journal of Food and Fermentation Technology, 2015, 5.2: 107-119.
- 4. Nichita A,** Tylewicz U, Popa MA. Transition to the future: meat analogues & cultured meat Transition to the future: meat analogues & cultured meat. AgroLife Scientific Journal, 2023, 12(1): 132-142.
- 5. Kiat Toh DW,** Fu AS, Mehta KA, Lin Lam NY, Haldar S, Henry CJ. Plant-based meat analogues (PBMA) and their effects on cardiometabolic health: An 8-week randomized controlled trial comparing PBMA with their corresponding animal-based foods, The American Journal of Clinical Nutrition, 2024, S0002-9165(24)00396-4.
- 6. Ismail BP,** Senaratne-Lenagala L, Stube A, Brackenridge A. Protein demand: review of plant and animal proteins used in alternative protein product development and production. Animal frontiers 2020, 10(4), 11.
- 7. Mazur M,** Bulgaru V, Celac V, Şensoy I, Ghendov-Mosanu A. The use of vegetable-derived proteins for new food products. Journal of Engineering Science, 2023, 30(4): 111-123.
- 8. Sim SYJ,** SRV A, Chiang JH, Henry CJ. Plant Proteins for Future Foods: A Roadmap. Foods, 2021, 10: 1967.
- 9. Safe Food for All.** Hong Kong, Centre for Food Safety, 2024, Electronic resource; [https://www.cfs.gov.hk/english/consumer\\_zone/other\\_foodsafety/Plant-based\\_Meat\\_and\\_Cultured\\_Meat.html](https://www.cfs.gov.hk/english/consumer_zone/other_foodsafety/Plant-based_Meat_and_Cultured_Meat.html) (Visited 16.04.2024).
- 10. Singh M,** Trivedi N, Enamala MK, Kuppam C, Parikh P, Nikolova MP, Chavali M. Plant-based meat analogue (PBMA) as a sustainable food: A concise review. European Food Research and Technology, 2021, 247: 2499-2526.
- 11. Сичевський МП,** Романчук Ю, Копилова КВ, Вербицький СБ, Козаченко ОБ. Ключові драйвери технічного регулювання у молочній та м'ясній галузях. Стандартизація. Сертифікація. Якість, 2019, 5, 49-60.
- 12. ДСТУ 7680:2015** «Продукти м'ясні та вироби м'ясомісткі. Номенклатура та вимоги до назв». К., ДП «УкрНДНЦ»: 6 с.

**Радченко В. П., Бордюгова О. І.**

здобувач вищої освіти 4 курсу спеціальності «Лісове господарство» ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна;

асистент кафедри садово-паркового господарства та екології,

ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [piravinograd@ukr.net](mailto:piravinograd@ukr.net)

**ВИКОРИСТАННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ДЛЯ АНАЛІЗУ  
ЛІСОНАСАДЖЕНЬ МОСТИВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА ФЛІЇ «ДУБЕНСЬКЕ ЛГ» ДП  
«ЛІСИ УКРАЇНИ»**

Ефективний і оперативний аналіз просторової інформації неможливий без використання сучасних досягнень геоінформаційних технологій, які призначені для створення цифрових карт, що демонструють розподіл певних властивостей навколишнього середовища й об'єктів на місцевості, для виявлення закономірностей і взаємин об'єктів у навколишньому світі, а також для дослідження змін, що відбулися на досліджуваній території за певний період часу (Геоінформаційні технології, 2012).

Дистанційне зондування Землі – отримання інформації з використанням апаратури, встановленої на борті аеро- або космічних апаратів. Дистанційне зондування – основне джерело для підтримки оперативності та актуальності ГІС. Одним із найсучасніших напрямів розвитку ГІС є поєднання ГІС-технологій та опрацювання даних дистанційного зондування (Андрейчук Ю.М., Ямелинець Т.С., 2016, Дистанційне зондування, 2020). Створені на основі дистанційних даних актуальні тематичні карти допомагають оцінювати місця найбільшого рекреаційного навантаження, контролювати вплив антропогенних факторів на лісові ресурси (Андрейчук Ю.М., Ямелинець Т.С., 2016).

Космічні знімки застосовуються для здійснення інвентаризації та оперативного картографування лісових ресурсів, фенологічного і динамічного моніторингу – спостереження за сезонними та багаторічними змінами лісового середовища, а також для оцінки впливу антропогенної діяльності на довкілля, контроль за розміром, формою,

глибиною і наслідками впливу господарської діяльності, для моніторингу лісових пожеж (Андрейчук Ю.М., Ямелинець Т.С., 2016, Геоінформаційні технології, 2012; Дистанційне зондування, 2020; Зацерковний В. та ін., 2020).

Метою дослідження було проаналізувати структуру лісонасаджень Мостівського лісництва філії «Дубенське ЛГ» ДП "Ліси України" за допомогою методу дистанційного зондування Землі.

Мостівське лісництво є структурним підрозділом Острозької лісгосподарської дільниці філії «Дубенське ЛГ» ДП «Ліси України» (Колишнього ДП «Острозьке лісове господарство»). Адміністративно територія лісництва розташована в Рівненському районі Рівненської області на землях Мізоцької селищної та Острозької міської територіальних громад. Площа лісництва – 5593,7 га. Лісництво включає 81 лісовий квартал. На частину кварталів (25-31) Проект організації не розроблявся, оскільки вони вилучаються з передачею в постійне користування національному природному парку «Дермансько-Острозький» (Проект організації, 2020).

Для реалізації мети використано наступні ресурси: векторні дані – квартальна сітка території лісництва на основі лісовпорядкування 2019 р.; супутникові знімки Sentinel-2 за 26 серпня 2022 р. та Landsat-5 за 17 липня 2009 р., завантажені з порталу EO Browser. Використане програмне забезпечення – Quantum GIS версія 3.34. Для виконання поставлених завдань використовували покрокову методіку, представлену у методичному посібнику «Аналіз космічних знімків у геоінформаційних системах» (2021).

За допомогою плагіна dzetsaka в середовищі Quantum GIS на основі супутникових знімків Sentinel-2 за 26 серпня 2022 р. та Landsat-5 за 17 липня 2009 р. нами було виконано автоматичну класифікацію типів лісових екосистем території Мостівського лісництва (рис. 1, 2). Зокрема, виділено три типи екосистем: ліс з домінуванням хвойних порід дерев, ліс з домінуванням листяних порід дерев, вирубки (сільськогосподарські землі).

Порівнюючи дані картографічних моделей лісової рослинності Мостівського лісництва протягом 13-річного періоду, побудовані на основі супутникових знімків, можна відмітити зменшення площі та фрагментацію лісів з домінуванням хвойних порід (сосни звичайної). Це пов'язано з ураженням насаджень верхівковим короїдом та подальшим їх всиханням, що обумовило проведення санітарно-оздоровчих заходів, зокрема, суцільних санітарних рубок.

На особливості господарської діяльності вплинув також той факт, що у 2009 році створено національний природний парк «Дермансько-Острозький» (Про створення, 2009), до складу якого включено значну частину території Мостівського лісництва. Відповідно, на даній території практично не здійснювались лісгосподарські заходи, особливо після прийняття змін до Закону України «Про природно-заповідний фонд» (1992) в частині заборони рубок головного користування в господарській зоні (2018 р.), а також необхідності оформлення лімітів та дозволів на всі види рубок (2019 р.), що значно ускладнило процес їх погодження. Як видно з рисунків 1-2, лісгосподарські заходи на території, що увійшла до складу національного природного парку без вилучення в користувача (квартали 47-52, 62-65, 73-78) майже не здійснювались, в порівнянні з експлуатаційними лісами.

Таким чином, нами апробовано використання методу дистанційного зондування Землі. Метою для аналізу структури лісонасаджень та господарської діяльності на території Мостівського лісництва філії «Дубенське ЛГ» ДП «Ліси України». Отримані індексні моделі можуть бути використані для виконання інвентаризації та планування загальних лісгосподарських заходів та заходів з охорони лісових екосистем. При цьому слід зазначити, що є необхідність у використанні знімків із вищою роздільністю (до 6 метрів), оскільки ділянки, що становлять особливу цінність (зокрема, водно-болотні угіддя чи окремі біотопи невеликої площі), у багатьох випадках не можуть бути відображені через пікселі розміром 10 м.



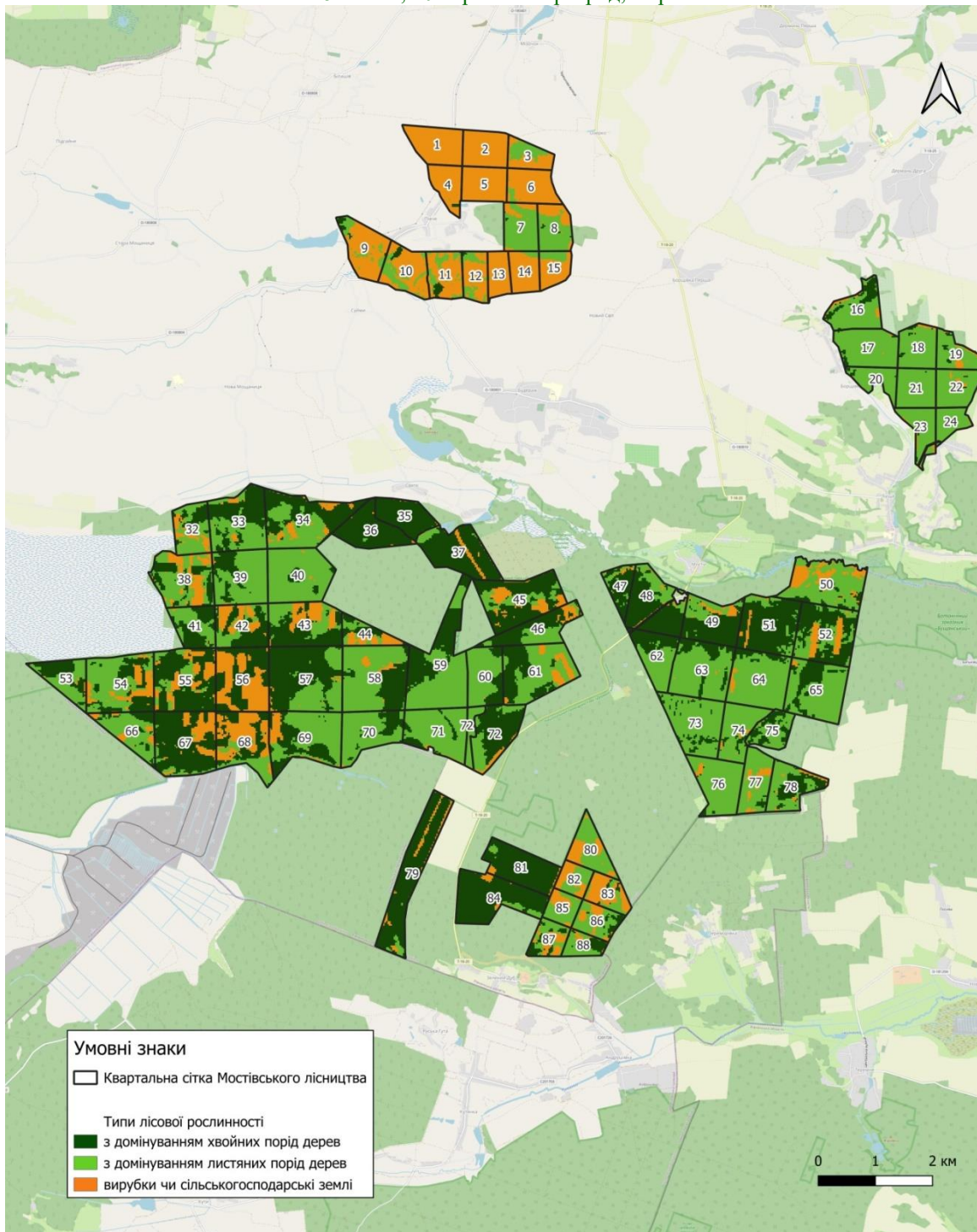


Рис. 1. Картографічна модель лісової рослинності Мостівського лісництва на основі супутникового знімку Landsat-5 за 17 липня 2009 р.

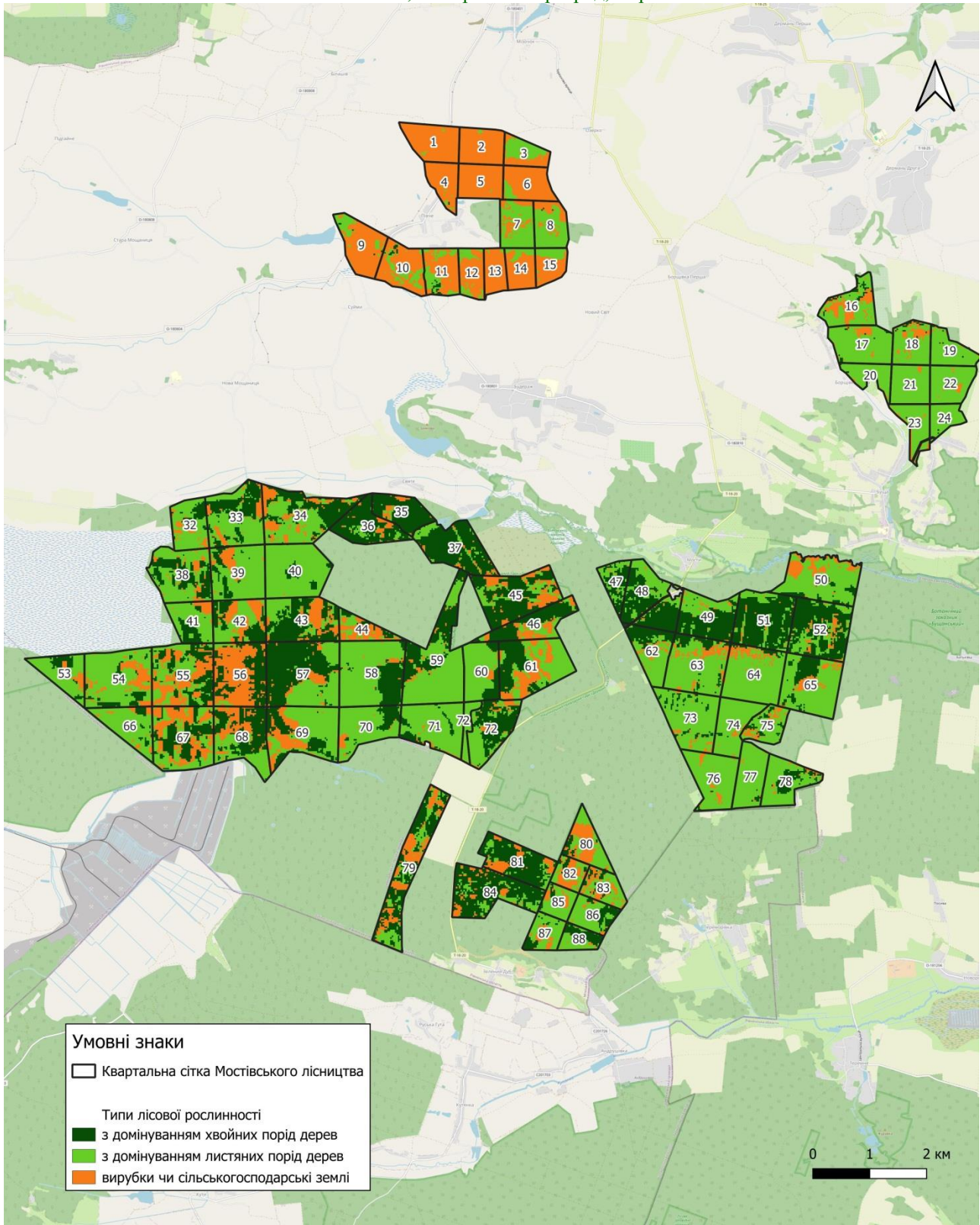


Рис. 2. Картографічна модель лісової рослинності Мостівського лісництва на основі супутникового знімку Sentinel-2 за 26 серпня 2022 р.



Список використаної літератури

**1. Аналіз космічних знімків** у геоінформаційних системах : робочий зошит. Частина 2 / С. М. Бабійчук, Т. Л. Кучма, Л. Я. Юрків, О. В. Томченко ; за ред. С. О. Довгого. Київ : Національний центр “Мала академія наук України”, 2021. 224 с. **2. Андрейчук Ю.М., Ямелинець Т.С.** ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі: навч. посіб. Львів: Простір-М, 2016. 284 с. **3. Геоінформаційні технології** в екології. Навчальний посібник / Пітак І.В., Негадайлов А.А., Масікевич Ю.Г., Пляцук Л.Д., Шапорев В.П., Моїсєєв В.Ф. Чернівці, 2012. 273с. **4. Дистанційне зондування** Землі: аналіз космічних знімків у геоінформаційних системах : навч.-метод. посіб. / С. О. Довгий, С. М. Бабійчук, Т. Л. Кучма та ін. Київ : Національний центр “Мала академія наук України”, 2020. 268 с. **5. Зацерковний В., Савков П., Пампуха І., Васецька К.** Застосування технологій ГІС та ДЗЗ в задачах моніторингу лісових пожеж. *Військово-спеціальні науки.* № 2 (44). 2020. С. 54-57. **6. Про природно-заповідний фонд** : Закон України від 16 червня 1992 р. № 2456-ХІІ. Відомості Верховної Ради України. 1992. № 34. Ст. 502. **7. Про створення** національного природного парку „Дермансько-Острозький”: Указ Президента України від 11 грудня 2009 року №1039/2009. Офіційний вісник України. 2009. №97. С. 3343. **8. Проект організації** та розвитку лісового господарства державного підприємства „Острозьке лісове господарство” Рівненського обласного управління лісового та мисливського господарства Державного агентства лісових ресурсів України. Пояснювальна записка. Ірпінь, 2020. (рукопис). **9. EO Browser.** URL: <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/>

**Радченко С. С.**

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 201 “Агрономія” ДЗ “Луганський національний університет імені Тараса Шевченка”

**Кравець І. С.**

доцент кафедри біології та агрономії ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [iskravets@ukr.net](mailto:iskravets@ukr.net)

## **ВИВЧЕННЯ ВИДОВОГО СКЛАДУ ШКІДНИКІВ КАРТОПЛІ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ**

Картопля в Україні є надзвичайно поширеною культурою. Основними регіонами вирощування картоплі є Полісся — близько 60 % та Лісостепу - до 30 %, близько 10% від загальної площі припадає на Степ. За даними «Агробізнес України 2021-2022», обсяги виробництва картоплі в країні у 2021 році- 20,8 млн т., середня урожайність - 166,4 ц/га.

Степова зона України традиційно розглядається як несприятлива для вирощування картоплі, але незважаючи на це, під картоплею в середньому зайнято більше 300 тис. га. Природні умови Степу та використання сучасних технологій вирощування картоплі дозволяють отримати врожай до 180 - 220 ц/га (Україна у цифрах, 2022).

Лімітуючим фактором урожайності картоплі в зоні Степу, крім клімату, є шкідники. Втрати врожаю можуть сягати 50% (Федоренко В.П., Покозій Й.Т., Круть М.В., 2013)

Досліджень видового складу фітофагів проводилося згідно загальноприйнятих методик (Методики випробування..., 2001). В процесі визначення було виявлено, що всі види є представниками Типу Членистиногі, класу Комахи, ряд Твердокрилі: колорадський жук (*Leptinotarsa decemlineata* Say), західний травневий хрущ (*Melolontha melolontha* L.) та різні види коваликів (к. степовий (*Agriotes gurgistanus* Fald.), к. темний (*Agriotes obscurus* L.), посівний (*Agriotes sputator* L.), к. буруногий (*Melanotus brunnipes* Germ.), к. широкий (*Selatosomus latus* F.) (Федоренко В.П., Покозій Й.Т., Круть М.В., 2013).

Колорадський жук зустрічався на всіх дослідних ділянках картоплі, був найчисельнішим видом. Імаго та личинки живилися листям та стеблами картоплі та на томатах, баклажанах, дикорослому пасльоні чорному. Найбільш шкодочинною стадією були личинки третього і четвертого віків. При огляді контрольних рослин кількість виявлених личинок була 35-42 екз./рослину (ЕПШ 10–20 екз./рослину).

При проведенні розкопок ґрунту дослідних ділянок були виявлені личинки західного травневий хруща та коваликів. Личинки хруща були у вигризенних заглибинах у бульбах картоплі – 2 екз/м<sup>2</sup>. Личинки коваликів були виявлені у ґрунті та у бульбах - 6-8 екз/м<sup>2</sup>. Пошкоджені ними бульби мали отвори у поверхневому шарі. Пошкодження цілісності шкірки бульб картоплі призвело до ураження їх хворобами. Відповідно ЕПШ даних шкідників 1,5-3 та 3—5 екз/м<sup>2</sup> (Федоренко В.П., Покозій Й.Т., Круть М.В., 2013).

Висновок. В насадження картоплі було виявлено шкідників ряд Твердокрилі: колорадський жук (*Leptinotarsa decemlineata* Say), західний травневий хрущ (*Melolontha melolontha* L.) та різні види коваликів (к. степовий (*Agriotes gurgistanus* Fald.), к. темний (*Agriotes obscurus* L.), к. посівний (*Agriotes sputator* L.), к. буруногий (*Melanotus brunnipes* Germ.), к. широкий (*Selatosomus latus* F.). Найбільш чисельним видом був колорадський жук – 35-42 екз./рослину. Уточнення біології розвитку шкідників, залежно від ґрунтово-кліматичних умов, дозволить розробити ефективну систему захисту насаджень картоплі.

Список використаної літератури

1. Агробізнес України 2021-2022 <https://agribusinessinukraine.com>. 2. Україна у цифрах. Державна служба статистики України 2023, [https://csrv2.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2023/zb/08/zb\\_Ukraine\\_in\\_figures\\_22.pdf](https://csrv2.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2023/zb/08/zb_Ukraine_in_figures_22.pdf). 3. **Методики** випробування і застосування пестицидів /С.О.Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П.Секун, О.О.Іващенко та ін. / За ред. проф. С.О.Трибеля. - К.: Світ, 2001. - 448 с. 4. **Ентомологія:** Підручник. В.П. Федоренко В.П., Покозій Й.Т., Круть М.В. За ред. В.П. Федоренка – К: Фенікс, Колобід, 2013. – 344 с.

### Скаковський С. І.

асистент кафедри садово-паркового господарства та екології, ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [summargard@gmail.com](mailto:summargard@gmail.com)

### ЗАСТОСУВАННЯ ВИТКИХ РОСЛИН В САДОВО-ПАРКОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ МІСТ УКРАЇНИ

За останні два десятиріччя ситуація з якістю та кількістю озеленення в населених пунктах України стала суттєво покращуватися. Цей розвиток поступово почався з приватних ділянок та ділянок комерційних установ та згодом поширився на території парків, вулиць, житлової забудови, державних закладів. Покращення проявлялось в застосуванні сучасних підходів до організації озелених просторів, збільшенні видового та сортового асортименту декоративних рослин, використання більш ефективних засобів автоматизації та механізації робіт, внесенні більш якісних добрив та обробці ефективними засобами боротьби зі шкідниками та хворобами, та загалом застосуванні сучасних технологій створення садово-паркових об'єктів та догляду за ними.

Серед багатьох позитивних змін в садово-парковому господарстві України заслуговують на детальну увагу виткі рослини.

Зі збільшенням асортименту рослин загалом, збільшився також асортимент різноманітних витких рослин. Зараз він складає за різними джерелами більше 50 видів рослин, а також велику кількість сортів.

Великий асортимент витких рослин доволі широко використовується в приватному озелененні. Використання витких рослин в громадських місцях обмежено відносно невеликим асортиментом рослин. Це пов'язано з екологічними властивостями окремих рослин, а також із загалом консервативними поглядами на використання витких рослин, як співробітниками комунальних та приватних підприємств, так і мешканцями міст.

Розглянемо, яким чином можна більш широко запровадити виткі рослини в садово-парковому господарстві:

- посадка вздовж парканів;
- посадка вздовж стін будинків;
- використання на спеціальних опорах, трельяжах, перголах;
- використання в якості захисних екранів для технічних споруд;



- використання в якості ґрунтопокривних рослин для швидкого закріплення схилів та інших незручних для посадки та догляду територіях;

В населених пунктах України безперечно існує багато парканів, які огорожують приватні ділянки, магазини, автостоянки, підприємства та інші заклади. Нерідко, особливо, якщо це якась велика промислова зона, ці паркани можуть тягнутися на доволі великі відстані, створюючи некомфортне середовище для пересування. Посадка витких рослин вздовж цих парканів дозволить покращити санітарно-гігієнічну ситуацію, а також створить більш комфортне середовище в місті. Посадка витких рослин вздовж будинків запобігає перегріванню, покращує зовнішній вигляд та робить приємне для проживання та роботи середовище. Для зонування території садово-паркових об'єктів, а також для створення приємної атмосфери в вуличних закладах харчування використовують спеціальні опори, перголи та трельяжи, які можуть бути різноманітними по висоті та матеріалам конструкції. Це допоможе урізноманітнити відпочинок у парках та кафе. Для функціонування міст потрібно багато технічних споруд, таких, як трансформатори, смітники, гаражі та ін. Зазвичай їх зовнішній вигляд неприємно різко контрастує з навколишнім середовищем. Посадка витких рослин біля них покращить візуальне сприйняття міста та упорядкує середовище. В багатьох містах наявний яскраво виражений рельєф, що інколи створює незручні території не тільки для забудови але й загальної експлуатації. Проводити активні агротехнічні заходи на таких територіях часто або важко, або взагалі неможливо. Властивості витких рослин дозволяють висадити їх на зручному місці з подальшим розповсюдженням по цим незручним територіям. Підводячи підсумки, спираючись на вище наведене, необхідно зазначити, що безумовно виткі рослини варто більш широко застосовувати для озеленення наших міст.

**Тимчук В. М.**

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, доцент кафедри агрономії та землеустрою Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, м. Київ, Україна, [syrgis@gmail.com](mailto:syrgis@gmail.com)

**Тимчук Н. Ф.**

кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, доцент кафедри біології та агрономії ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [mail@luguniv.edu.ua\(wink\)](mailto:mail@luguniv.edu.ua(wink))

**МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ОЦІНКИ ВТРАТ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ  
ВНАСЛІДОК ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ РФ**

Питома вага земельного сегменту у складі природного капіталу становить 44%, а природного в складі національного багатства України – 40%. При цьому сумарна вартість українських природних ресурсів оцінюється у 1,6 трлн дол. США (Екологія землекористування, 2017). Станом на 1 січня 2017 р. земельний фонд України становив 60,3 млн гектарів, або близько 6 відсотків території Європи. Сільськогосподарські угіддя - близько 19 відсотків загальноєвропейських, у тому числі рілля – близько 27 відсотків (Русан, 2009). Незважаючи на скорочення площі орних земель, за розораністю території Україна 54,4% займає 1 місце в світі. Згідно з соціальноекономічними нормативами для задоволення потреб людини потрібно 0,4 га сільгоспугідь, зокрема ріллі 0,15 га на одного жителя. На кожного жителя України припадає 0,81 га сільгоспугідь (що вдвічі перевищує нормативи) і 0,64 га ріллі (у 4 рази більше). За останні 25 років третина ріллі зазнала ерозії, площа ерозованих угідь становить 12,8 млн га (33,1 %), ріллі – 10,2 млн га (132,8 %), 5,9 млн га земель зазнають вітрової ерозії (Качинський, 2001). За оцінкою експертів Програми ООН з довкілля (ЮНЕП), у результаті конфлікту на Сході України зруйновані екосистеми на території оцінюються щонайменше у 530 тис. га, у тому числі у 18 природних заповідниках загальною площею 80 тис. га ( Природа стала «невидимою» жертвою війни 2021). Головною ознакою системного підходу є наявність домінуючої ролі складного, а не простого і цілого, а не складових елементів. Таким чином, проглядається наступний порядок етапів переходу від реального об'єкта до інформаційної моделі: реальний об'єкт→системний аналіз→система

даних, істотних для моделювання → інформаційна модель. Показово, що єдиного алгоритму системного аналізу немає і створити такий неможливо. Але існують певні правила його організації, які надають змогу вирішувати проблеми, що виникають у практичній діяльності. Вони передбачають порядок виконання системного аналізу, процедури та засоби, які використовують на його певних етапах (Гнатів, Хірівський, 2010). Проблема оцінки якості ґрунтового покриву досить складна і мало вивчена. Найбільш розробленим напрямом є оцінка забрудненості ґрунтів з використанням нормативів ГДК, яка дозволяє судити про ступінь хімічного забруднення (Антропогенне забруднення геологічного середовища та ґрунтово-рослинного покриву, 2010). Згідно з соціально-економічними нормативами для задоволення потреб людини потрібно 0,4 га сільгоспугідь, зокрема ріллі 0,15 га на одного жителя. На кожного жителя України припадає 0,81 га сільгоспугідь (що вдвічі перевищує нормативи) і 0,64 га ріллі (у 4 рази більше). За останні 25 років третина ріллі зазнала ерозії, площа еродованих угідь становить 12,8 млн га (33,1 %), ріллі – 10,2 млн га (132,8 %), 5,9 млн га земель зазнають вітрової ерозії (Качинський, 1994). Прогнозування поведінки забруднюючих речовин у ґрунтовому покриві є нелегким завданням, оскільки ґрунт – складна колоїдно-дисперсна система. В ньому відбувається акумуляція забруднюючих речовин та їхній перерозподіл під впливом воєнно-техногенних факторів з подальшою транслокацією до трофічних ланцюгів (ґрунт-рослина-людина). (Buffle, 1988; Dontsova, 2017). Україна через російське військове вторгнення опинилася серед світових лідерів із забруднення території вибухонебезпечними предметами: з 2014 року постраждало 150–180 тис. кв. км, що становить 25–30% усієї території країни (Смертельні сюрпризи війни: як мінунання території України впливає на екологію, 2022). Зважаючи на те, що значна частина воєнних дій з 2022 р. відбувається в зоні найродючіших ґрунтів України і Європи, то вони опиняються під значним впливом забруднення й ерозії, що у значній мірі негативно позначиться на сільському господарстві (Platsuk, 2012; Чайка, 2013) і як наслідок на реалізації комплексу конкурентних переваг. За попередніми розрахунками Київської школи економіки, вартість обстеження земель із високим ризиком мінного забруднення та розмінування постраждалих територій оцінюється в 436 млн дол. США (Реабілітація українських ґрунтів після війни коштуватиме сотні мільйонів доларів, 2022). При цьому слід виділити, що засипати воронки ґрунтовою масою слід не механічно, а з урахуванням, що порядок шарів ґрунту має бути близьким до природного, а верхній шар (20–30 см) – найбільш родючим. Засипання в хаотичному порядку призведе до того, що така ділянка буде низькопродуктивною для сільськогосподарських культур, а її відновлення потребуватиме додаткових заходів (внесення органічних добрив, меліорантів, фітомеліорантів (Демчук, 2021). Тобто, цілком обґрунтовано виходимо на необхідність оперування багатофакторними системами у форматі наскрізної координації (Timchuk, 2014). Що в свою чергу зумовлює підвищену актуальність рівнів адаптації, економічного порогу шкодочинності (ЕПШ), зональної спеціалізації, диверсифікації за векторами логістики та стандартизованих сировинних ресурсів з використанням скринінгу (від англ. screening – просіювання, сортування), скоупінгу (від англ. scoring – діапазон, поле дій) та моделювання (англ. scientific modelling, simulation). При цьому методологія такого процесу з одного боку має бути добре узгодженою з наявними регламентованими методиками, а з іншого бути адаптованою для ординарних користувачів (Дудник, 2022). В рамках побудови регіональної інноваційної системи (РІС) стратегічно виділяється роль наскрізної координації та відповідної методології на противагу дискретним рішенням. Враховуючи специфіку України використано методи аналізу інформації з відкритих джерел та засобів масової інформації, узагальнення та систематизації. За основу виділяли модульний підхід формування цілісних технологій (Timchuk, 2014) з виділенням найбільш дієвих факторів формалізованих відповідно Правила Парето (Закон Парето, 2011) Виділяли формалізоване моделювання вибухових ушкоджень ґрунтового покриву (рисунок 1) та інших проблем ґрунтових ресурсів України.

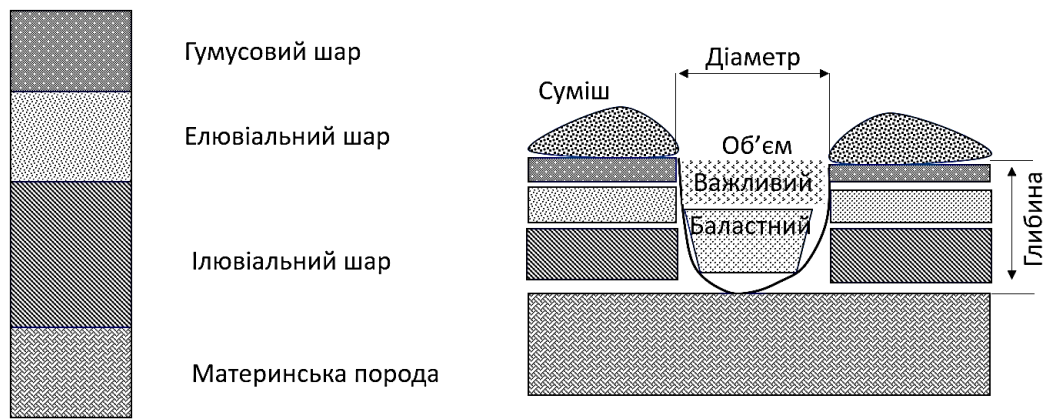


Рис. 1. Моделювання об'єктів вибухових ушкоджень ґрунтового покриву

Цілком зрозуміло, що характер і механізми вирішення проблеми має межу формалізації, тому виділяли фактори ґрунтових сумішей та параметри важливого і баластного об'ємів. В свою чергу наявні на теперішній час технологічні рішення є достатньо дискретними і не узгоджені за принципами наскрізної координації. Тому виходили з того, що до практичної реалізації у повоєнний період має бути сформована робоча модель недискретного групування факторів у відповідні модулі з комутацією через 3 дієві фактори. Звісно, що це амбіційне завдання, яке потребує відповідного рівня міжгалузевою та міждисциплінарної кооперації, що також виділяється в рамках побудови регіональної інноваційної системи (РІС). При постановці задач використовували SWOT-аналіз, SMART-підходи (Башинська, 2019), правило Парето (Закон Парето, 2011) та розроблені алгоритми: «об'єкт -зона-механізми», А4: 1.Інтелект; 2.Інформація; 3.Інновація; 4.Інвестиція. З наступним переходом на рівень інтеграції та інтернаціоналізації та А6:1.Аналітичність; 2.Актуальність; 3.Адекватність; 4.Адаптованість; 5.Акцентованість; 6.Активність (Тимчук,2022). Враховуючи строкатість і зональну специфіку ґрунтового покриву виділяли 3 модельні зони типові для характеру ведення воєнних дій внаслідок агресії РФ проти України (рисуюнок 2).



Рис. 2. Виділення модельних зон пошкодження ґрунтового покриву внаслідок воєнних дій росії проти України

Кожна з зон має свою специфіку, однак кількість модельних рішень має бути обґрунтовано регламентованою і обмеженою, а зональна спеціалізація як система - враховувати наявний і необхідний потенціал та рівень реалізації конкурентних переваг кожного з регіонів та виробників з переходом на рівні об'єктів трансферу та стандартизованих сировинних ресурсів (ССР). В рамках задекларованої реалізації інноваційної моделі розвитку аграрного сектору економіки та євроінтеграції України значно

посилюється значення векторів методології, аналітики, прогнозів та логістики, особливо у форматі наскрізної координації (Матюшенко, 2016; Григоренко, 2016). При цьому також мають бути забезпечені відповідні рівні інтернаціоналізації та локалізації. Все це виділяє те, що в сучасних умовах для галузі рослинництва при її відбудові край актуальним виділяється перехід на більш високий рівень керованості і системності, що зумовлює перехід на комплексні технологічні рішення наближені до конвергентних. З практичної точки зору для системної оптимізації в галузі рослинництва як збалансованої системи виділяється необхідність дієвого оперування взаємозв'язками між факторами з відпрацьованим методологічним та алгоритмовим циклічним супроводженням.

Список використаної літератури

1. **Екологія землекористування** : навч. посіб. / А.М. Третьак, О.С. Будзяк, В.М. Третьак та ін. ; за заг. ред. Третьака А.М. – К. : Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. – 178 с. (Бібліотека екологічних знань).
2. **Русан В.М.** Економіка раціонального сільськогосподарського землекористування : [монографія] / В.М. Русан. – К. : ННЦ ІАЕ, 2009. – 200 с.
3. **Качинський А. Л.** Екологічна безпека України: системний аналіз перспектив покращення / А. Качинський. – Київ: НІСД (Сер. «Екологічна безпека»; Вип. 5), 2001. – 312 с.
4. **Природа стала «невидимою» жертвою війни.** Режим доступу: URL:<https://news.un.org/ru/story/2021/11/1413272> (дата звернення 14.03.2021)
5. **Гнатів П. С., Хірівський П. Р.** Теорія систем і системний аналіз в екології. Навчальний посібник. – Львів: Камула, 2010. – 204 с.
6. **Антропогенне забруднення геологічного середовища та ґрунтово-рослинного покриву** / [Сафранов Т. А., Польовий А. М., Коніков Є. Г. та ін.] – Одеса: ТЭС, 2003. – 260 с.
7. **Качинський А.** Антропогенне навантаження та екологічна безпека в системі «Пестициди – навколишнє середовище – здоров'я населення» на основі аналізу ризику / А. Качинський – Київ, 1994. – 30 с.
8. **Buffle J.** Complexation reactions in aquatic systems. Ellis Horwood. Chichester. 1988. 83 pp.
9. **Dontsova, K., Taylor, S., 2017.** High explosives and propellants energetics: their dissolution and fate in soils. In: Energetic Materials. Springer, Cham, pp. 373-406.
10. **Смертельні сюрпризи війни: як мінування території України впливає на екологію** URL: <https://eco.rayon.in.ua/topics/550513-smertelni-syurprizi-viyini-yak-minuvannya-teritorii-ukraini-vplivae-na-ekologiyu> (дата звернення 17.03.2024)
11. **Platsuk L., Ibragim A. N.** Recovering of the destroyed soils after the Iraq war. Екологічна безпека. 2012. № 2 (14). С. 37–40
12. **Чайка Т. О.** Розвиток виробництва органічної продукції в аграрному секторі економіки України : монографія. Донецьк : Вид-во «Ноулідж», 2013. 320 с.
13. **Реабілітація українських ґрунтів після війни коштуватиме сотні мільйонів доларів** — експерти. URL: <https://superagronom.com/news/16200-reabilitatsiya-ukrayinskih-gruntiv-pislya-viyni-koshtuvatime-sotni-milyonivdolariv--eksperti> (дата звернення 17.03.2024).
14. **Демчук Н.** Фітомеліорація та структурна меліорація: шляхи вирішення проблеми кислотності ґрунту. URL: <https://superagronom.com/blog/785-fitomelioratsiya-ta-strukturna-melioratsiya-shlyahi-virishennya-problemi-kislotnosti-gruntu>. (дата звернення 17.03.2024)
15. **Timchuk V.M.** Methodological approaches to simulating and forming technological innovations in plant production Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської області-2014.-№16. С. 320-328.
16. **Дудник Т.Г., Савельєв Д.Ю.** Проблемні питання при проведенні розрахунків збитків зруйнованого або пошкодженого майна сільськогосподарських підприємств, зокрема зерноховищ (силосів), внаслідок збройної агресії російської федерації. Проблематика документального оформлення, визначення шкоди та відшкодування збитків, завданих Україні та її громадянам внаслідок збройної агресії Російської Федерації: тези наук.-практ. конф. (м. Харків, 22 червня 2022 р.). Харків: НЮУ імені Ярослава Мудрого, 2022. С. 161–165.
17. **Закон Парето** // Банківська енциклопедія / С. Г. Арбузов, Ю. В. Колобов, В. І. Міщенко, С. В. Науменкова. — Київ : Центр наукових досліджень Національного банку України : Знання, 2011. — 504 с. — (Інституційні засади розвитку банківської системи України). — ISBN 978-966-346-923-2..
18. **Башинська І.О.** SMART-підхід до визначення цілей смартизації промислового підприємства. Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Економіка і управління Том 30 (69). № 5, 2019 С.41-46
19. **Тимчук В.** Реалізація Стратегії розвитку Східноукраїнського національного університету



імені Володимира Даля за спеціальністю «201 Агрономія» Особистість, університет, суспільство: виклики взаємодії та розвитку : матеріали І Міжнародної науково-практичної конференції (30 листопада 2022 р.) / за заг. ред. С. Калашнікової, Н. Базелюк. — Київ : Інститут вищої освіти НАПН України, 2023. — С.34-36. DOI: <https://doi.org/10.31874/REDU.Conf.202210>. 20. **Матюшенко І.Ю.** Розробка і впровадження конвергентних технологій в Україні в умовах промислової революції: організація державної підтримки: монографія. Х: ФОП Александра К.М., 2016. 556 с. 21. **Григоренко Я.О.** Роль аграрного потенціалу у забезпеченні економічної безпеки держави. European Cooperation. 2016. №12(19) С.94-101.

### **Тригуб О. В.**

канд. с.-г. наук, ст.н.сп., завідувач лабораторії зернобобових, круп'яних культур і кукурудзи Устимівської дослідної станції рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я.

#### **Юр'єва НААН, с. Устимівка, Полтавська обл., Україна, trygub\_oleg@ukr.net ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИЙ БАЗ ДАНИХ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ КОМПЛЕКСУ ЗАВДАНЬ РОБОТИ З КОЛЕКЦІЙНИМ МАТЕРІАЛОМ**

Створення та функціонування системи обліку даних результатів вивчення та опису рослинного матеріалу є невід'ємною частиною будь якого процесу роботи з живими рослинними об'єктами на всіх етапах роботи з ними (Bardhan I., Whitaker J., Mithas S., 2006). Особливо це актуальне завдання при роботі із великими масивами рослинних об'єктів, якими є колекційні зібрання. При цьому важливим принципом є дотримання методичності в проведенні роботи на всіх етапах отримання даних, що закладає основи легітимності порівнюваних характеристик при вивченні і описі матеріалу. Основою такої роботи є застосування стандартизованих вітчизняних і міжнародних методичних рекомендацій – дескрипторів характеристик, класифікаторів опису ознак, специфічних методик вивчення рослинного матеріалу за певними напрямками дослідження і використання.

Колекція гречки Устимівської дослідної станції рослинництва, як частина національної колекції гречки проводить свою роботу із 1651 зразком (станом на 01.01.2024). При цьому ведуться специфічні для обліку бази даних, що містять певні типи інформації – паспортна з даними про національний номер та номери каталогів установ, роду і виду приналежність, біологічний статус, назву зразка, походження матеріалу (авторство, географічну приналежність, цикл життя, тип розвитку, метод створення), його цінність тощо; збереження, з інформацією про кількість насінневого матеріалу на зберіганні, вихідні дані по його схожості, терміни закладки, відповідність контрольним зразкам тощо.

Вивчення та опис колекційного різноманіття є основою для подальшого впровадження зразків колекції до селекційного процесу, дослідницьких програм, навчального процесу ВНЗ та середніх спеціальних навчальних закладів. Постійна робота з колекційним матеріалом в напрямку його вивчення за комплексом ботаніко-біологічних, морфологічних, господарських та селекційно-цінних характеристик потребує застосування системного підходу в обліку отриманих результатів. Це є причиною створення спеціальної бази даних вивчення, яка дозволяє систематизувати отримані дані з метою їх порівняння, виділення певного матеріалу за комплексом ознак. Щорічно проводиться вивчення 150-200 зразків колекції. Відповідно до вимог "Широкого уніфікованого класифікатора роду Гречки (*Fagopyrum esculentum* Moench.)" (Тригуб О.В., Харченко Ю.В., Рябчун В.К. та ін., 2013), "Методика проведення експертизи сортів гречки їстівної (*Fagopyrum esculentum* Moench) і гречки татарської (*Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn.) на відмінність, однорідність і стабільність групи зернобобових та круп'яних на відмінність, однорідність і стабільність" (Український ІЕС, 2023) та Descriptors for buckwheat (*Fagopyrum* spp.) (Engels J. M. M., Arora R. K., 1994) ведеться вивчення та опис матеріалу за понад 100 кількісними і якісними параметрами рослинного організму, включаючи опис насіння та вегетуючих рослин. Перелік показників може збільшуватися або зменшуватися, можливе застосування специфічних методик при вивченні спеціальних параметрів у колекційного матеріалу.

В процесі роботи з масивами отриманих даних виникла потреба у розробці бази даних, яка включає інформацію по ідентифікації зразка (національний номер, номер реєстрації), роки дослідження, рівень вираження ознак за роками, усереднені дані за період вивчення за кожною ознакою. Для створення такої бази застосовано інструменти MS Excel, як один з найбільш доступних і загально розповсюджених ресурсів. Було створено взаємопов'язані таблиці, які містили як весь комплекс отриманих характеристик, так і лише усереднені дані, для швидшої обробки даних. База даних містить інформацію про вивчення понад 1,5 тис. зразків колекції за господарськими та селекційно-важливими параметрами, з описом від 12 до 26 кількісних і якісних параметрів рослини, а також індексні показники: номер реєстрації, походження та назва зразка, роки вивчення, тип розвитку, розрахункова урожайність (г/м<sup>2</sup>), продуктивність рослини (г/рослина та кількість зерен з рослини), кількість суцвіть (шт.) і їх продуктивність (г/суцвіття), крупність насіння (маса 1000 зерен, г), тривалість вегетаційного періоду і його складників (періодів сходи-цвітіння, цвітіння-достигання) (дів), довжина стебла та довжина і товщина нижнього міжвузля (см), довжина зони гілкування та зони плодоношення, кількість вузлів на головному пагоні, висота прикріплення нижньої гілки, міжвузля, суцвіття (см), технологічні показники (дружність (одночасність) достигання, вирівняність зерен та їх пливчастість) та інші.

Разом із інформаційною базою результатів вивчення та опису колекційного матеріалу створена і ведеться аналітична база даних кліматичних умов періоду дослідження з даними метеорологічних факторів середовища (щоденні, подекадні, щомісячні – температури повітря і поверхні ґрунту, кількість опадів, відносна вологість повітря) за порівняння із середньобіагаторічними величинами. Визначається величина показника гідро-термічного коефіцієнта, як характеристика вологості вегетаційного періоду та його складників.

Ведення інформаційної бази даних результатів вивчення дозволяє швидко скрінгувати результати, як за певними параметрами, так і за комплексом показників. Відповідно до рівня вираження ознаки та її стабільності за роками, за порівняння із градацією показника у класифікаторах, виділяється найбільш цінний ресурс з повною характеристикою супутніх параметрів рослинного матеріалу. База давних дозволяє швидко і ефективно розкласифікувати та рейтингувати весь вивчений генофонд. Це особливо важливий чинник при формуванні спеціальних колекцій за різними напрямками використання. Результатом цієї роботи стало формування та реєстрацію у Національному центрі генетичних ресурсів рослин України семи колекцій, серед яких ознакові – колекція генофонду гречки за урожайністю та крупноплідністю (на 69 зразків), за продуктивністю, посухостійкістю та жаровитривалістю (на 62 зразки), за придатністю до механізованого вирощування (на 107 зразків), за ознаками відмінності (за 24 ознаками на 62 зразки) та навчальна колекція генофонду гречки (за 19 характеристиками на 81 зразок); сформовано та підготовлено до передачі на реєстрацію ознакову колекцію для використання в поживних та поукісних посівах (за ознакою короткоденності) (на 71 зразок); стало можливим формування та реєстрація серцевинної колекції гречки їстівної (на 121 зразок).

Інформаційна база даних використовується як основа для формування спеціальних колекцій за запитом користувачів. Головними вимогами яких часто є наявність в сформованих колекціях специфічного за походженням матеріалу, з різними параметрами вираження ознак урожайності, продуктивності, крупнозерності та вирівняності насіння, з детермінованим чи навпаки подовженим вегетаційним періодом, стійких до осипання плодів, низькорослих, стійких до вилягання тощо. Використання наявних в цій базі даних також є основою для написання аналітичних статей з характеристикою наявного в колекції генофонду, узагальнення характерних для виду показників, що визначаються ботаніко-біологічними особливостями пов'язаними із походженням, наявністю та рівнями вираження ознак як певного поліморфізму визначеного умовами вирощування, генетичною та модифікаційною мінливістю матеріалу.

Список використаної літератури

1. **Bardhan I., Whitaker J., Mithas S.** Information technology, production process outsourcing, and manufacturing plant performance. *Journal management information systems,*

2006. 23. Р. 13-40. 2. **Тригуб О.В.**, Харченко Ю.В., Рябчун В.К., Григоращенко Л.В., Доукіна К.І. Широкий уніфікований класифікатор роду Гречки (*Fagopyrum* Mill.). Устимівка, 2013. 54 с. 3. **Engels J. M. M.**, Aroga R. K. Descriptors for buckwheat (*Fagopyrum* spp.). Roma, Italy: IPGRI, 1994. 48 p. 4. **Методика** проведення експертизи сортів гречки їстівної (*Fagopyrum esculentum* Moench) і гречки татарської (*Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn.) на відмінність, однорідність і стабільність групи зернобобових та круп'яних на відмінність, однорідність і стабільність. URL: [https://sops.gov.ua/uploads/page/Meth\\_DUS/Method\\_grain2023.pdf](https://sops.gov.ua/uploads/page/Meth_DUS/Method_grain2023.pdf)

**Харченко Л. Я.<sup>1</sup>, Поспелова Г. Д.<sup>2</sup>, Харченко М. Ю.<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup>науковий співробітник Устимівської дослідної станції рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, с. Устимівка, Полтавська обл., Україна, [udsr@ukr.net](mailto:udsr@ukr.net)

<sup>2</sup>канд. с.-г. наук, доцент кафедри захисту рослин Полтавського державного аграрного університету, м. Полтава, Україна, [ganna.pospelova@pdaa.edu.ua](mailto:ganna.pospelova@pdaa.edu.ua)

<sup>3</sup>студентка 5 курсу факультету агротехнологій та екології, Полтавського державного аграрного університету, м. Полтава, Україна

### **ОЦІНКА ІНТРОДУКОВАНИХ ЗРАЗКІВ КУКУРУДЗИ ЗА СТІЙКІСТЮ ДО ХВОРОБ КАЧАНА**

Насіння кукурудзи можуть уражувати понад 120 видів фітопатогенних грибів із 284 видів, виявлених та ідентифікованих на кукурудзі. Найпоширенішими в Україні є близько 30 видів, а економічне значення мають лише декілька, а саме бактеріоз, сіра гниль, червона гниль качанів, диплодіоз, нігроспороз, летюча та пухирчаста сажки, фузаріоз і біла гниль. В останні роки поширення їх на кукурудзяних полях зростає, передусім через монокультуру та перенасичення сівозмін кукурудзою, особливо на площах, де рослини були пошкоджені бавовниковою совкою та стебловим (кукурудзяним) метеликом, а також за несвоєчасного збирання врожаю, коли зернову кукурудзу часто збирають у листопаді й грудні. Хвороби качана спричинюють значні втрати врожаю і суттєво знижують його якість. Уражене насіння кукурудзи втрачає схожість, а зі здоровим зародком дає слабкі ростки, які, як правило, гинуть, не досягнувши поверхні ґрунту. Насіння кукурудзи дуже уражене не утворює сходів, а якщо зародок не пошкоджений, воно проростає із запізненням, формує слабкі паростки, які часто гинуть до виходу на поверхню ґрунту.

Завданням селекційної роботи є створення високо-продуктивних гібридів, стійких до хвороб та шкідників. В зв'язку з цим підвищуються вимоги до створення та залучення в схрещування нового вихідного матеріалу з цінними господарськими властивостями та з високими показниками стійкості. Використання та збереження генетичного різноманіття рослин має виключно важливе значення для створення перспективних нових гібридів на основі використання зразків генофонду, що забезпечує підвищення урожайності, якості та стабільності виробництва продукції рослинництва, забезпечення постійно зростаючих потреб населення у продуктах харчування і визначає національну та глобальну продовольчу безпеку. Станом на 01 листопада 2023 року колекція кукурудзи Устимівської дослідної станції рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України (УДСР) нараховує 2696 зразків, з них 1366 мають українське походження. Зразки належать до кременистого – 45%, зубоподібного – 27,7%, напівзубоподібного – 22,8%, цукрового – 3%, розлусного – 1,1% та інших підвидів.

Інтродукція нових форм здійснюється шляхом взаємовигідного співробітництва з селекційними і науковими установами нашої держави, та інших країн, експедиційних зборів по Україні. Разом з цілеспрямованим збором, інвентаризацією і подальшим збереженням в колекції УДСР, зібрані зразки кукурудзи досліджуються за комплексом ознак для створення потенційної можливості включення їх у селекційні програми.

Метою даної роботи є оцінка інтродукованих у 2021 році 36 зразків кукурудзи для залучення в селекційні програми зі створення нових самоzapилених ліній різних напрямків використання. Серед інтродукованих зразків 10 ліній кукурудзи отримано із селекційної компанії "HIBRISOL" Іспанія, п'ять зразків отримали від колекціонера Тодера Р., який зібрав

європейські стародавні сорти з гірських регіонів Італії та Франції, 10 ліній з Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України, а також 11 зразків кукурудзи інтродукованих за результатами наукових пошуків та експедицій, проведених співробітниками Устимівської дослідної станції рослинництва. Фенологічні спостереження, оцінка стійкості до ураження збудниками хвороб та пошкодження шкідниками, несприятливих чинників навколишнього середовища, аналіз структури продуктивності зразків виконані згідно методичних вказівок "Вивчення генетичних ресурсів кукурудзи" (м. Харків, 1993). Для розподілу зразків за групами цінності використано "Класифікатор-довідник виду *Zea mays L.*" (м. Харків, 1994). В наших дослідах оцінка колекційних зразків та виділення стійких форм проводилась на природному фоні. Погодні умови, що скалилися в зоні діяльності Устимівської ДСР у 2021-2023 роках були мінливими в різні фази онтогенезу рослин кукурудзи і дали можливість оцінити нові зразки. Так погодні умови 2021 року не дозволяли в повній мірі оцінити стійкість рослин до хвороб, тому що вегетаційний період був посушливим та спекотним. У багатьох зразків спостерігалася абортация качанів. Повне досягання зерна настало на кінці серпня. Натомість у 2022 році кліматичні умови періоду вегетації сприяли росту і розвитку рослин кукурудзи, а разом з ними і збудників хвороб. У липні-вересні випала аномально велика кількість опадів (92,2 мм, 92,6 мм, 87,1 мм) високій середньодобовій температурі повітря. Це створило сприятливе середовище для розвитку патогенних організмів. Найбільш сприятливі погодні умови для рослин кукурудзи склалися у 2023 році. Протягом періоду травня-серпня випала достатня кількість опадів при сприятливій температурі повітря. Агротехніка на дослідних ділянках – загальноприйнята для зони. Попередник – озима пшениця. Результати досліджень за 2021-2023 років показав, що найбільш шкодочинними хворобами виявились біль та бактеріоз, котрі вражали понад 80% зразків, з ураженням в середньому 50–80% качанів. Прояв фузаріозу качанів відмічено у понад 50% зразків, з ураженням 10–50% качанів. Пухирчата сажка вражала 10% зразків, з ураженням 1–3% качанів на ділянці. Пліснявння качана зустрічається у понад 20% зразків з проявом у 10% качанів. Найменше хворобами вражалися зразки кукурудзи розлусного підвиду, а найбільше цукрового. Індивідуальна стійкість до ураження збудником хвороби на природному фоні відмічена у зразків: до фузаріозу – УХК 716, УХК 717, УХК 738, УХК 757 (UKR), Sponcio, Grand Roux Basque (ITA), AG 98, LH 185; AG 80, ROJO HUELVA (ESE); до білі– УХК 738 (UKR), AG 98 (ESE), Bardo des Dombes (FRA), Монтана лаванда; до бактеріозу – AG 98 (ESE). Мале ураження виявлено качанів пухирчатою сажкою у таких зразків: AG 98, LH 185, AG 38, AG 68, AG 80, ROJO HUELVA (ESE), Bardo des Dombes (FRA), Grand Roux Basque (ITA). Комплексну стійкість до пухирчастої сажки, фузаріозу, бактеріозу качана та білі виявлено у зразків: УХК 738 (UKR), AG 98 (Іспанія) та Grand Roux Basque (ITA). Досліджені нами нові зразки кукурудзи крім стійкості до збудників хвороб качана мають низку господарсько-цінних ознак, що також є важливим для включення їх в селекційні програми. Зокрема сорти Bardo des Dombes (FRA), Oro Friulano (ITA), Sponcio, Grand Roux Basque, Райдуга інків (ITA), ROJO HUELVA (ESE) поєднують стійкість до хвороб качана з високою стабільною зерною продуктивністю, озерненістю, високою масою 1000 зерен. Насіння від контрольованого запилення цих зразків закладено на зберігання до сховища УДСР та Національного центру ГРПУ. Виділені лінії та сорти кукурудзи доцільно залучати до селекції сучасних гетерозисних гібридів.

#### Список використаної літератури

1. Гур'єва І.А., Рябчун В.К., Літун П.П. та ін. Методичні рекомендації польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи. Харків. 2003. 43 с. 2. **Класифікатор-довідник** виду *Zea mays L.* В. В Кириченко, І.А. Гур'єва, В.К. Рябчун, Н.В Кузьмишина, С.М. Вакулєнко, В.П. Степанова. Харків. 2009. С. 82. 3. **Голосна Л.** Хвороби насіння кукурудзи, «Пропозиція», №12, 2019 р. <https://propozitsiya.com/ua/hvoroby-nasinnya-kukurudzy>



**Хорошилов Г. Є.**

к.х.н., доцент, доцент кафедри хімії, географії та наук про Землю, Держаний заклад  
 «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», Україна, м. Миргород

**ТОКСИЧНА ДІЯ НІТРИТІВ ТА НІТРАТІВ**

Не є секретом, що до деяких харчових продуктів додають натрій нітрит (натрій діоксонітрат). Як харчова добавка застосовується в харчовій промисловості в двох цілях: як антиокислювач, що забезпечує виробам з м'яса і риби «природний колір», і як антибактеріальний агент, що перешкоджає росту *Clostridium botulinum* – збудника ботулізму, – важкої харчової інтоксикації, спричиненої ботулінічним токсином і характеризується ураженням нервової системи. В Євросоюзі може застосовуватися тільки як добавка до солі не більше 0,6 %. Харчова добавка E250. Аналогічними властивостями володіє і калій нітрит – харчова добавка E249. Відповідає ГОСТ 4197-74 або ТУ 6-09- 590-75 (марка ОСЧ 4-7-3). Рахують, що при нагріванні харчових продуктів відбувається реакція натрій нітриту з амінокислотами з утворенням канцерогену N-нітрозамінів, що викликають рак кишечнику. Вживання м'ясних продуктів з нітритами може викликати хронічну обструктивну хворобу легенів.

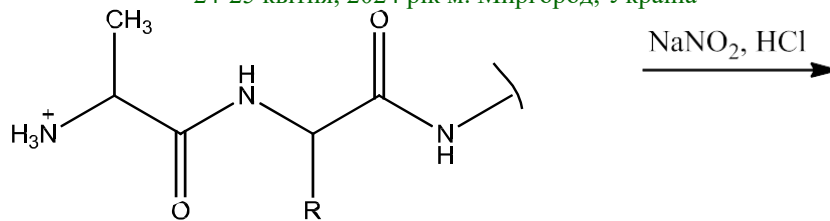
У таблиці 1 представлені фізико-хімічні показники натрій нітриту технічного.

Таблиця 1

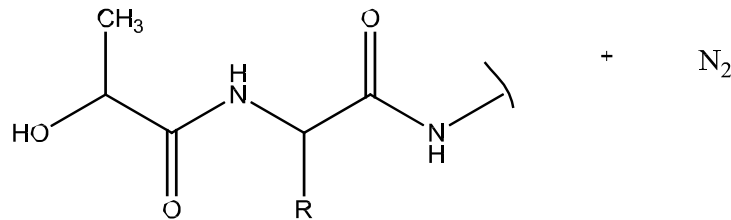
*Фізико-хімічні показники натрій нітриту технічного за ГОСТ 19906-74*

Найменування показника	Норма для сорту		
	Вищий	Перший	Другий
Зовнішній вигляд	Білі кристали із сіруватим або жовтуватим відтінком		
Масова частка натрій нітриту (NaNO <sub>2</sub> ), %, не менше	99,0	98,5	97,0
Масова частка натрій нітрату (NaNO <sub>3</sub> ), %, не більше	0,8	1,0	–
Масова частка натрій хлориду (NaCl), %, не більше	0,10	0,17	–
Масова частка не розчинної у воді прожареного залишку, %, не більше	0,03	0,03	0,07
Масова частка води, %, не більше	0,5	1,4	2,5

Відомо, що нітрити є токсичними речовинами. Вони достатньо легко потрапляють до клітин. Це пояснюється тим, що солі нітритної кислоти за рахунок гідролізу утворюють нестійку, слабку та погано дисоціюючу кислоту. Крізь мембрани клітин легко дифундують незаряджені полярні молекули з низькою молекулярною масою. Навпаки, нітрат аніон без додаткової допомоги потрапити до клітини не може: частинка (іон) має заряд. Але не все так погано, як малюють нам дієтологи. М'ясна їжа багата на білки. Ці білки мають у своєму складі первинні аміногрупи. У шлунку людини виробляється хлоридна (соляна) кислота. Нітрит аніон у кислому середовищі реагує з первинними аміногрупами аліфатичних сполук з утворенням продуктів заміщення аміногрупи – вторинних спиртів. Атоми нітрогену вивільняються при цьому у вигляді простої речовини – азоту (схема рівняння 1).



(1)



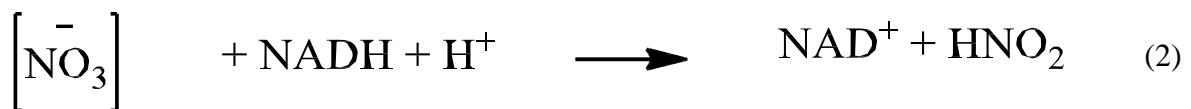
(2)

На схемі рівняння 1, в якості прикладу, бачимо як *N*-термінальний залишок аланіну перетворюється на залишок молочної кислоти під дією натрій нітриту у кислому середовищі. Азот при цьому потрапляє до повітря. Тому для здорової людини наявність нітриту у білковій їжі не може принести ніякої шкоди.

Проте наявність у харчових продуктах нітратів може привести до негативних наслідків. Незважаючи на велику кількість публікацій на цю тему, наведемо схему перетворень нітрату у тонкому та товстому кишечниках.

Нітрати у шлунку, де рН середовища кисле, майже не перетворюються. У дванадцятипалій кішці середовище має рН>7 (слабколужне), що сприяє розвитку у цьому відділі органу травлення мікробіоти (застаріла назва – мікрофлора). Остання, хоча і живе в анаеробних умовах, але може скористатися наявним окисником, наприклад нітрат-аніоном. Це дозволяє мікробіоті підвищити коефіцієнт корисної дії (ККД) від використання поживних речовин. Бактерії зможуть відновлювати окиснювальні властивості  $NADH + H^+$  не за рахунок перетворення пірвіноградної кислоти у молочну, або оцтового

альдегіду до етанолу, а відновлюючи нітрат-аніон (схема рівняння 2).



Слабка нітратна кислота далі може потрапляти до клітин та проявляти описані токсичні дії.

Таким чином, можна стверджувати, що натрій нітрит (натрій діоксонітрат) у м'ясних виробках не шкодить людині, а навпаки, запобігає отруєнню ботулінічним токсином. А кількість нітратів, переважно які знаходяться у їжі рослинного походження, потребує постійного контролю.

### СЕКЦІЯ 3. ОСВІТА: ПИТАННЯ ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИКИ (ПРИРОДНИЧІ НАУКИ)

**Raichuk L.A.**

Ph.D., Sr. Researcher, Head of the Department of Radioecology and Remote Sensing Landscapes,  
Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS, Kyiv, Ukraine,  
Email: edelvice@ukr.net

#### **CRISIS ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AS THE BASIS OF ENVIRONMENTAL EDUCATION IN UKRAINE DURING WAR AND POST-WAR PERIODS**

The technological revolution has marked the beginning of a new era characterized by escalating environmental degradation, both direct and indirect. Thus, certain environmental problems have been, are, and will be inherent in specific territories, with their quantity, quality, and intensity dependent on both anthropogenic activities and objective natural characteristics of the area. Certain regions have their "own" environmental challenges, which are typically prolonged and accumulative. For instance, the Ukrainian Polissia region has experienced problems such as land amelioration, soil erosion, periodic floods, forest fires, etc., for the past century and a half. Such anthropogenically induced challenges as landscape disturbance due to amber mining, deforestation, contamination with radionuclides from the Chernobyl disaster and pesticides, unbalanced use of mineral fertilizers, etc., have been subsequently added to the existing problems. In the last decade, the consequences of global climate change have been actively manifesting in this region, as in the rest of the world, introducing significant and sometimes unforeseen corrections to the manifestation of all the aforementioned environmental problems. All of these factors are closely interconnected with economic and social processes in the area, sometimes in unexpected ways (Chobotko et al., 2019). Thus, we are faced with the necessity of a comprehensive solution to environmental and related problems of another nature, where addressing some issues is impossible without addressing others. This direction has been chosen by all international organizations, from the European Union (evident in the array of initiatives of the European Green Deal, which Ukraine has joined) to the UN (such as the Draft Ministerial Declaration of the Ninth Environment for Europe Ministerial Conference, signed by Ukraine). These and other documents, most of which are ratified by Ukraine and integrated into state environmental policy for at least the period until 2050, aim at achieving sustainable development goals. This involves a comprehensive approach to addressing environmental issues to strike a balance between meeting the current needs of humanity and respecting the ecological interests of future generations.

However, in 2022, Ukraine faced a new environmental threat - war, which not only posed new local and global challenges but also significantly complicated the resolution of other environmental problems. The extensive and systematic use of artillery in the Russo-Ukrainian War, on a scale not witnessed since the Korean War of the 1950s, the destruction of infrastructure, and the substantial release of pollutants into the environment, including the undermining of the Kakhovka Hydroelectric Station dam by the Russians, have reignited discussions about ecocide, which transcends national borders and necessitates a comprehensive solution. Addressing these issues requires immediate action, primarily from Ukraine. However, this process is compounded by active hostilities and their consequences, such as landscape disruption and territory replacement (according to international data, Ukraine is currently the most landmine-affected country in the world). However, war leads not only to an ecological but also to a humanitarian disaster and a food crisis, both locally and globally, with an indefinite duration. To address these issues, highly qualified sustainable development experts, primarily ecologists, are urgently needed. It has been established that there is a shortage of such specialists in the country. During a survey of practicing ecologists, it was found that the country lacks a typical algorithm for responding to environmental crisis situations. At the same time, there are several "innovative" strategies that not only lack a realistic mechanism for implementation but also lack coordination among themselves.

The primary reason for the lack of integration of environmental knowledge and related

fields, as well as the inability to take a comprehensive view of the problem and perform the function of an environmental crisis manager, lies in the peculiarities of environmental education in Ukraine. Despite the abundance of existing environmental courses, most of their content is redundant and outdated, with some being highly specialized and dictated by the profile of the educational institution. Simultaneously, courses are either limited in scope or overloaded with excessive theoretical calculations. The absence of targeted orientation and the lack of modern practical skills in the provided information make it challenging to determine the necessary course for those seeking to acquire relevant knowledge to meet educational needs. As a result, an environmental specialist cannot comprehensively and swiftly assess risks, and consequences, and make critically important decisions within a short timeframe, whereas time can be a crucial criterion for problem-solving effectiveness. Scholars are working to underscore the importance of professionalizing personnel to mitigate the consequences of critical environmental issues. Modern and well-designed education and training are crucial in preparing disaster response professionals (Ingrassia et al., 2014; Schultz et al., 2015). An analysis of educational offerings in both Europe and the United States has shown that training specialists to address environmental challenges can adhere to various standards (Khorram-Manesh et al., 2015), depending on the audience's needs, educational level, subject matter, content, and interpretation nuances (Kirsch et al., 2019). Currently, certain steps have been taken in the world, primarily in the United States and some Western European countries like the United Kingdom, towards developing and/or improving the educational training of ecologists who seek to conduct research or engage in professional activities related to environmental crises and disasters, including crisis environmental management (Gibson et al., 2021). However, in Ukraine, this issue has not received sufficient attention for a long time. At this particular moment, Ukraine urgently needs appropriate specialists capable of devising fast innovative environmental solutions in the face of complex environmental threats to achieve sustainable development goals, including the signing of certain international environmental agreements. Hence, there is an objective need to develop innovative interdisciplinary educational courses that prepare ecologists to work in non-standard crisis situations.

One such course is the Crisis Environmental Management course, which would fill the gaps in modern Ukrainian environmental education and provide learners with a comprehensive understanding of problems and algorithms for their solutions. Considering the predominant orientation of Ukrainian education towards the theoretical part of educational programs, it is essential to strengthen the practical component by shifting the perspective of practical and seminar sessions towards an applied approach. Additionally, it would be worthwhile to consider involving practitioners as instructors to provide firsthand practical knowledge and insights into the application of theoretical information "in the field." Lastly, it is imperative to consider the social-psychological component, informational challenges, and innovative technologies.

#### References

- 1. Chobotko H.**, Raichuk, L., Cherniavskyi, A., Liubashenko, N., McDonald I. (2019). Complex analysis and mathematical modeling of the internal exposure dose of the Ukrainian Polissya rural population. *Nucl. Phys. At. Energy*, **20**(3), 397-404. [DOI: 10.15407/jnpae2019.04.397].
- 2. Gibson, N.L.**, Green, E. A., Herrera-R, G. A., Love, S. J., Turner, S. C., Weatherton, M., Faidiga, A. S., Luo, A. R., Ngho, M. L., Shershen, E., Yoon, H. S., and Blum, M. J. (2021). Toward an ecology of disasters: a primer for the pursuit of ecological research on disasters. *Ecology and Society*, **26**(4), 22. [DOI: 10.5751/ES-12707-260422].
- 3. Ingrassia, P.L.**, Foletti, M., Djalali, A., et al. (2014). Education and training initiatives for crisis management in the European Union: a web-based analysis of available programs. *Prehosp Disaster Med*, **29**(2), 115–126. [DOI: 10.1017/S1049023X14000031].
- 4. Khorram-Manesh, A.**, M. Ashkenazi, A. Djalali, P. L. Ingrassia, T. Friedl, G. von Armin, O. Lupesco, K. Kaptan, C. Arculeo, B. Hreckovski, and R. Komadina. (2015). Education in disaster management and emergencies: defining a new European course. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, **9**(3), 245-255. [DOI: 10.1017/dmp.2015.9].
- 5. Kirsch, T.**, Keim, M. and Strauss-Riggs K. (2019). Characterizing the current state of training courses available to U.S. disaster professionals. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, **13**(5-6), 920-926. [DOI: 10.1017/dmp.2019.15].
- 6. Schultz, C.H.**,



Koenig, K.L., Whiteside, M., Murray, R. (2012). Development of national standardized all-hazard disaster core competencies for acute care physicians, nurses, and EMS professionals. *Ann Emerg Med*, **59**(3), 196–208.e1. [DOI: 10.1016/j.annemergmed.2011.09.001].

**Безгодова Н. С.**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри української мови  
ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»,  
м. Полтава, Україна, [bezgodova162@gmail.com](mailto:bezgodova162@gmail.com)

### **ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНО-МОВЛЕННЕВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ СПЕЦІАЛІСТІВ – ПРИРОДНИЧНИКІВ**

Для професійного й духовного зростання майбутніх спеціалістів, можливостей самореалізації й активної взаємодії з іншими людьми в різних сферах діяльності й різних ситуаціях необхідно володіти даром слова – усного й писемного, комунікативно виправдано користуватися мовними засобами, майстерно поєднувати мовні й позамовні засоби комунікації. З-поміж значної кількості визначень поняття *комунікація*, які пропонують авторитетні видання й компетентні автори, нам імпонує визначення дефініції Флорія Бацевича, який розуміє під комунікацією «смысловий та ідеально-змістовий аспект соціальної взаємодії; обмін інформацією в різноманітних процесах спілкування» [Бацевич, 2009, с. 28]. Для того, щоб комунікація була успішною та ефективною, тобто ідеальною моделлю, і обов'язково досягала з погляду комунікантів позитивного результату, у процесі професійної діяльності важлива сформована комунікативна компетентність, що характеризується як система внутрішніх ресурсів, необхідних для формування ефективної дії в певних ситуаціях міжособистісної комунікації [Волченко, 2005].

Слабка сформованість, а інколи й відсутність комунікативних компетентностей, мовленнєві бар'єри нерідко призводять до виникнення непорозумінь, конфліктних ситуацій між комунікантами, незадоволення обраною професією, до поступового руйнування професійної мотивації.

Як же досягти позитивного і якісного результату, сформувати той необхідний мінімум комунікативно-мовленнєвих компетентностей, який належним чином підготує майбутніх фахівців до самостійної професійної діяльності, зробить їх конкурентноспроможними на сучасному ринку праці? Завдання складне й відповідальне як для викладачів, так і для здобувачів вищої освіти.

Безперечно, що формування комунікативної, а також професійної компетентності здобувачів вищої освіти природничого спрямування (непедагогічні спеціальності) можливе лише за умови систематичної роботи як на заняттях з фахових освітніх компонентів, так і за умови належної лінгвістичної підготовки, тобто на заняттях з освітнього компонента „Усна і письмова комунікація та академічна риторика”. Саме мовленнєві вміння й навички відображають рівень сформованості комунікативних дій і складають комунікативну компетентність майбутніх фахівців нової формації.

Формуючи зміст освітнього компонента «Усна і письмова комунікація та академічна риторика», урахувуючи основні дидактичні вимоги підготовки майбутніх спеціалістів (агрономи, екологи, геологи та геофізики, фахівці природоохоронної діяльності, ландшафтні архітектори та ін.), викладачі використовують різні форми й методи вдосконалення комунікативно-мовленнєвої компетентності, що не лише розкривають особливості ділового мовлення в його усній і писемній формах, виробляють уміння визначати доцільність застосування комунікативних технологій у різних соціальних ситуаціях, а й розвивають елітарну риторичну особистість з критичним способом мислення; формують основи вербальної та невербальної майстерності публічного мовлення й можливості їхнього застосування в професійній діяльності; знайомлять з правилами українського мовленнєвого етикету та дотриманням професійного етикету і збереженням націєтвірних цінностей у діловій комунікації; забезпечують володіння основами фахової термінології, закріплюють основні орфоепічні й акцентуаційні норми, виробляють навички самоаналізу і взаємоаналізу.

Зважаючи на те, що мова – універсальний засіб спілкування, накопичення й передавання інформації, формування внутрішнього світу особистості, вона неможлива без належної культури мовлення, яка зароджується й розвивається там, де носіям національної літературної мови не байдуже, як вони говорять і пишуть, як сприймають їхнє мовлення в різних суспільних середовищах. На сьогодні здобувачі вищої освіти не тільки усвідомлюють важливість отримання високоякісної освіти для успішної професійної діяльності, а й розуміють необхідність володіння державною мовою заради свого майбутнього й майбутнього своєї країни.

На заняттях з усної і письмової комунікації та академічної риторики правова тематика щодо статусу української мови в державі представлена такими законами: Основний Закон – Конституція України (Стаття 10), Закон «Про забезпечення функціонування української мови як державної», Закон України «Про освіту» (2017 рік, ст. 7), Закон України «Про медіа» (2023 р., ст. 40) та ін. У професійній діяльності й у приватному житті уміле і правильне використання окремих статей законів допоможе добре виконувати свої професійні обов'язки, не порушуючи інтересів інших.

Для того, щоб оволодіти сукупністю якостей, які позитивно впливають на перебіг спілкування (правильність, точність, доречність, логічність, багатство різноманітних мовних засобів, виразність, лаконічність та ін.) і забезпечують досягненню поставленої мети й завдань, необхідно постійно дотримуватися мовних норм, які виконують роль своєрідного «мовного фільтра» і є обов'язковими для всіх її носіїв.

Безперечно, порушення мовних норм призводить до збіднення мови, порушення структури вислову, спотворення змісту висловлення. Тому вважаємо за необхідне на занятті приділяти увагу нормам на всіх мовних рівнях: орфоепічні (правильна вимова), акцентуаційні (нормативне наголошування), лексичні (уживання слів у властивому для них значенні), граматичні (правила побудови синтаксичних конструкцій – словосполучень і речень), стилістичні (доцільність використання мовних одиниць у конкретній ситуації мовлення) та ін. Саме дотримання мовних норм допоможе майбутнім фахівцям швидко встановлювати контакти із суб'єктами й об'єктами професійного спілкування, адже комунікація – необхідна умова життя людини в соціумі, а комунікабельність – одна з важливих системних характеристик, супутніх успіху.

Варто зазначити, що на сьогодні норма не є незмінним елементом мови, бо змінюється суспільство, у якому діє мова, а, отже, і змінюються норми. Помилки, яких припускаються здобувачі вищої освіти в усній і письмовій комунікації, найчастіше пов'язані з незнанням або поверховими знаннями про зміни, що відбулися в чинному правописі (Український правопис, 2019 р.). Тому, щоб запобігти мовленнєвого невігластва, варто насамперед познайомити / нагадати здобувачам, які норми змінилися у Правописі (літеру «и» можна вживати на початку слова: «ирод», «ирій»); слова з першими іноземними частинками слід писати разом: «**прес**конференція», «**веб**сторінка», «**експ**резидент», невідмінюваний числівник «нів» слід писати окремо: *нів Миргорода, нів години, нів яблука*, а ті слова, що виражають єдине поняття, з «нів» пишемо разом: «*нівострів*», «*нівоберт*» та ін.), а також звернути увагу на новинки правопису (загальні назви, коли їм надають особливого змісту, пишемо з великої літери: *Мати і Честь*; якщо поруч із назвою сайту є родове слово, то використовують лапки й назву пишемо з великої літери: *мережа «Фейсбук», сайт «Вікіпедія»*, а коли родового слова немає – назву пишемо з маленької літери й без лапок: *твітер, гугл* та ін.).

Фонетична краса рідної мови вражає й зачаровує. Але не завжди здобувачі звертають увагу на одну з найхарактерніших рис української мови – милозвучність, або евфонію (уникнення важких для вимови звукосполучень і збіг тих самих звуків). Проілюструємо деякі порушення прикладами: *вітаю з святом* (замість *вітаю зі святом*); *брати участь в заходах* – *брати участь у заходах*; *День вчителя* – *День учителя*; *всім відомі факти...* – *усім відомі факти...*; *на присадибній ділянці висаджено дерева і куці* – *...дерева й куці*; *з сходу надходять повідомлення* – *зі сходу надходять повідомлення* та ін. Виконання різноманітних завдань творчого характеру з елементами спостереження за своїм

мовленням і мовленням одноступенів з подальшим само- та взаємоаналізом, допоможе позбутися ненормативних чергувань, додасть упевненості й розкутості під час публічних виступів.

Підвищення культури мовлення передбачає відновлення та систематизацію знань з морфології. Ураховуючи багаторічний досвід і спираючись на власні спостереження, уважаємо за необхідне звертати увагу здобувачів вищої освіти природничого профілю на труднощі в усному й писемному мовленні, які пов'язані з українською словозміною і словопоеднанням. Найчастіше здобувачі припускаються помилок у вживанні іменників, прикметників, дієприкметників, числівників: *шановна пані Лариса – шановна пані Ларисо; винести догану пану Дмитренко О. П. – винести догану пану Дмитренку О. П.; підпис документу – підпис документа; у добрий путь – у добру путь; на наступному тижні – наступного тижня; наш університет самий старіший в Україні – наш університет найстаріший в Україні; у нашій групі двадцять два студента – у нашій групі двадцять два студенти; завідувач кафедри – завідувач кафедри* та ін. Варто також наголосити на деяких особливостях слововживання, які стануть у нагоді в усному мовленні й під час укладання ділових паперів: іменники в давальному відмінку однини мають паралельні закінчення – *ові, -єві та -у, -ю: ректору – ректорові; директору – директорові; секретарю – секретареві; розділу – розділові*. У звертаннях, що складаються з загальної назви та прізвища, форму кличного відмінка має тільки загальна назва: *друже Миколайчук; колего Вітер; добродію Федорчук; пані Калина*. Слово *половина* не можна вживати з означенням *більш / менш* (половина не може бути більшою чи меншою), тому неправильно писати: *більша половина випускників*. Правильно: *більшість випускників, більша частина випускників*.

Незважаючи на те, що ділове мовлення в основному позбавлене емоційності й експресивності, однак багатство форм має стилістичні функції, які будуть тим вдаліше реалізовані, чим точніше вони будуть вибрані.

Поняття «комунікація» виконує двоїсту роль: як процес (спілкування людей: обмін думками, намірами, відчуттями, інформацією) і як об'єкт (сукупність технічних засобів, що забезпечують процеси передачі інформації), варто подбати як про культуру мовлення з дотриманням нормативності, так і про канали передачі інформації (засіб, за допомогою якого передається інформація), адже добре налагоджені комунікації сприяють забезпеченню організаційної ефективності. Щоб досягти успіху у спілкуванні, необхідно мати мету, з якою ви вступаєте в комунікаційний процес, передбачувати результат мовленнєвого впливу, що може відповідати або не відповідати наміру адресанта. Важливо на початковому етапі формування комунікативно-мовленнєвої компетенції (такий метод добре спрацьовує і в майбутньому) навчитися усні домовленості підтверджувати письмово, і навпаки. Наприклад, ви надіслали повідомлення колегам / здобувачам на електронну пошту. Озвучте його під час зустрічі по відеозв'язку, якщо ви працюєте чи навчаєтеся віддалено, або скористайтеся голосовим повідомленням. Це допоможе з більшою ймовірністю досягти позитивного результату й уникнути непорозуміння / перешкод.

Також важливо донести інформацію досконалою літературною мовою, без спотворення, яке зумовлене суб'єктивними переконаннями та стереотипами, використовуючи зрозумілу термінологію, уникаючи надмірного вживання професіоналізмів, сленгів. Не варто забувати, що той, хто ініціює спілкування, завжди мотивований досягти позитивного результату. Це обов'язково потрібно враховувати та закладати додаткову мотивацію для одержувача, щоб підняти його рівень зацікавленості та залученості до процесу комунікації.

Створення сприятливого психологічного клімату в академічній групі, творчої атмосфери на заняттях, що базується на таких головних принципах, як доброзичливе ставлення один до одного, підвищення мотивації шляхом включення здобувачів вищої освіти в колективну діяльність, у ході якої члени групи визначають свої комунікативні здібності й опановують техніку спілкування, максимальне наближення спілкування на

занятті до реального життя (метод кейсів, метод конкретних ситуацій, ситуаційного аналіз – опис економічних, соціальних і бізнес-ситуацій та ін.), організація викладачем групової, парної та індивідуальної роботи – запорука успішного входження у професію.

Формування комунікативно-мовленнєвої компетентності здобувачів вищої освіти природничого спрямування залежить від багатьох чинників, але найголовніший – допомогти майбутнім фахівцям удосконалити культуру мовлення, збагатити лексичний запас, накопичити комунікативні знання для подальшої успішної трудової діяльності.

Список використаної літератури

**1. Бацевич Ф. С.** Основи комунікативної лінгвістики: підручник. Київ: Видавничий центр «Академія», 2004. 344 с. **2. Волченко О. М.** Комунікативна компетенція майбутніх учителів іноземної мови у контексті теорії діяльності // *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету ім. Павла Тичини*, 2005. № 1. С. 40 – 46. **3. Джунасалиєва Г. Д., Ковальська Н. А.** Комунікативні девіації в контексті мовної комунікації. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 9. Сучасні тенденції розвитку мов. Вип. 6., 2011. С. 68 – 71.

**Березенко К. С.**

старший викладач кафедри садово-паркового господарства та екології,  
ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород,  
Україна, [berezenko.e.s@gmail.com](mailto:berezenko.e.s@gmail.com)

### **ВИКОРИСТАННЯ ОН-ЛАЙН РЕСУРСІВ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧОГО ЦИКЛУ**

Дисципліни природничого циклу ґрунтуються на вирішенні проблем, спостереженнях, наукових доказах та експериментах. Під час періоду дистанційного навчання викладачі цих предметів висловлюють думку, що знання, навички та належне обладнання для проведення занять в он-лайн режимі дозволили б їм працювати більш ефективно.

Експерименти та спостереження відіграють величезну роль у вивченні природничих дисциплін, особливо у формуванні компетентностей та практичних навичок у студентів та школярів.

Перехід до онлайн-формату навчання поставив викладачів природничих дисциплін перед складною ситуацією, оскільки вони повинні організувати навчання не лише з теоретичних знань, але й з практичних аспектів, включаючи проведення експериментів та лабораторних робіт у віртуальному середовищі.

Технічний прогрес та розвиток інформаційних та комунікаційних технологій відкрили безліч можливостей для ознайомлення студентів з практичними аспектами природничих наук під час дистанційного навчання.

Ситуація з доступом до інформаційно-комунікаційних технологій (далі ІКТ) є неоднаковою в різних частинах світу. Наприклад, навчальні заклади Східної та Центральної Європи використовують менше програмного забезпечення, ніж у США, Канаді та Японії.

Навчальна система з хімії у Словаччині, наприклад, представлена як дистанційними платформами для теоретичного навчання, так і лабораторно-практичними заняттями, включаючи використання MOODLE (Jacobs, 2021).

Можливості представлення експериментів включають:

- письмові описи з використанням фотографій;
- відеозаписи демонстрацій;
- інтерактивні демонстрації у прямому ефірі;
- демонстрацію експериментів у реальному часі з використанням систем реєстрації даних;
- прості "лінійні" моделі;
- віртуальні лабораторії у формі розширеного багатопоточного моделювання;
- віддалені лабораторії, де студенти можуть виконувати експериментальну роботу вдома, використовуючи побутові матеріали або реагенти, які їм надіслали.

Дослідження, що порівнюють результати роботи студентів на практичних та віртуальних лабораторних курсах, показали подібне розуміння студентів, незалежно від того,



чи вони брали участь особисто, чи он-лайн. Це свідчить про те, що віртуальні лабораторії є корисними та допомагають економити час і гроші, а також зменшують хімічні відходи.

Організація навчального процесу в Інтернеті дозволила викладачам та студентам вільно обирати форму включення експериментів у свої уроки. Завдяки навчанню, яке вони отримали на початку карантинних обмежень, вони мали необхідне обладнання та вміння користуватися ним. Також вони отримали навички використання програмного забезпечення для відеоконференцій, такого як Teams, Zoom, Webex, Google Classroom тощо.

Студенти університетів, коледжів та шкіл у Сполучених Штатах Америки та Канаді почали активно використовувати ІКТ ще на початку 2000-х років, тому під час переходу до дистанційного навчання, обумовленого карантинними обмеженнями, вони мали найбільше обладнання та ресурси для навчання (Bretz, 2019).

Нова інтерактивна версія періодичної системи елементів та ізотопів, розроблена Королівським центром візуалізації в науці (KCVS) в Едмонтоні, Альберта, спільно з Міжнародним союзом чистої та прикладної хімії, була створена з метою показати різноманітність ізотопів та їх застосування. Крім стандартної інформації періодичної таблиці про символ елемента, атомний номер та атомну масу, ця нова інтерактивна версія включає секторну діаграму, яка вказує, скільки ізотопів має кожен елемент та їх відносну масу (Enneking, 2019; Vernier, 2020).

Розробники вважали, що цей формат допоможе студентам краще зрозуміти, чому атомні маси деяких елементів не є сталими, а замість цього є зваженими середніми значеннями, які відображають природну різноманітність ізотопів. Також вони додали інформацію про застосування ізотопів. Наприклад, при натисканні на поле азоту, студенти можуть дізнатися, що  $^{15}\text{N}$ , доданий у добриво, використовується для відстеження надходження азоту в рослини та його переміщення в ґрунті.

Крім того, широко поширена стала гра з доповненою реальністю для студентів-хіміків. Прикладом є додаток Elements 4D, розроблений компанією Daqri, який дозволяє студентам взаємодіяти з періодичною системою елементів. Для цього спочатку потрібно роздрукувати, вирізати та скласти паперові блоки з символами елементів, а потім просто тримати телефон або планшет перед блоками і спостерігати, як вони перетворюються на цифрові блоки на екрані. З'єднуючи два блоки елементів разом, можна спостерігати, як відбувається віртуальна хімічна реакція. Наприклад, при з'єднанні блоків золота та хлору утворюється хлорид золота, перетворюючи обидва блоки на золото. Додаток доступний для завантаження на iPhone або Android, а блоки та плани уроків можна завантажити на [elements4d.daqri.com](https://elements4d.daqri.com). (Березенко, 2022)

Цифрові технології стали необхідною частиною професійного арсеналу викладачів. Цифрові навчальні матеріали використовуються вже давно, проте технології зазнали змін упродовж останніх десятиліть. Комп'ютери, пристрої та Інтернет змінили підхід до цифрових технологій у навчанні, наукових дослідженнях та інших сферах. Студенти народилися у світі, де цифрові технології використовуються майже в усіх сферах життя, тому вони мають доступ до важливої інформації та освітніх ресурсів у будь-який час і в будь-якому місці.

На кафедрі садово-паркового господарства та екології при роботі зі студентами під час вивчення таких дисциплін як «Ботаніка з основами фізіології рослин», «Зоологія з основами ентомології», «Екологія рослин з основами ботаніки», «Екологія тварин з основами зоології», «Заповідна справа», «Оцінка та збереження біорізноманіття» існує декілька онлайн-ресурсів, які можна використовувати для отримання додаткової інформації, відпрацювання навичок та виконання практичних завдань.

Освітні відео на YouTube, які присвячені ботаніці та зоології, надають навчальні відео та демонструють різноманітні експерименти. Необхідно звертати свою увагу на якість контенту, рівень складності наданого матеріалу та мову супрооводу, а також не забувати надавати посилання на авторів фото та відео контенту під час презентації.

Існують веб-сайти, такі як Encyclopedia of Life <https://eol.org>, Royal Horticultural Society <https://www.rhs.org.uk>, Animal Diversity Web <https://animaldiversity.org>, які надають детальну інформацію про різноманіття рослинного та тваринного світу.

Серед українських платформ необхідно відзначити сайт «Червона книга України» <https://redbook-ua.org/>, який можна використовувати на уроках біології та географії.

Мобільні додатки такі як PlantSnap <https://www.plantsnap.com>, PictureThis [https://play.google.com/store/apps/details?id=cn.danatech.xingseus&hl=en\\_US&pli=1](https://play.google.com/store/apps/details?id=cn.danatech.xingseus&hl=en_US&pli=1), Agrobase [https://play.google.com/store/apps/details?id=lt.farmis.apps.farmiscatalog&pcampaignid=web\\_share](https://play.google.com/store/apps/details?id=lt.farmis.apps.farmiscatalog&pcampaignid=web_share), Insect and Butterfly Identify <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.steinsoft.insect.identification.insectID> та, звісно, iNaturalist <https://www.inaturalist.org>, які дозволяють користувачам визначати рослини та тварин за зображенням та ділитися своїми спостереженнями з іншими, допоможуть не тільки на заняттях при вивченні систематики рослин та тварин, але й стануть зручним інструментом при проведенні екскурсій в природу та літніх польових практик.

При вивченні розділу «Екологія» та розгляді теми «Стан довкілля» пропонуємо звернутися до сайту <https://www.saveecobot.com>.

Деякі ботанічні сади та зоопарки мають веб-сайти з віртуальними турами та онлайн-ресурсами, які дозволяють досліджувати рослини з будь-якого місця <https://feldman-ecopark.com>, <https://www.sofievka.org>.

Ці ресурси можуть бути корисними як для студентів, так і для викладачів, які навчають зоологію он-лайн або шукають додаткові матеріали для підготовки курсів та уроків.

#### Список використаної літератури

- 1. Jacobs J. A.; McKenney A. E.** A Curriculum Resource for Materials Science and Engineering Education — Elementary School through College. In MRS Proceedings; Cambridge University Press: Cambridge, U.K., 2021.10.1557/PROC-684-GG6. [CrossRef] [Google Scholar].
- 2. Bretz S. L.** Evidence for the Importance of Laboratory Courses. J. Chem. Educ. 2019, 96 (2), 193–195. 10.1021/acs.jchemed.8b00874. [CrossRef] [Google Scholar]
- 3. Enneking K. M.; Breitenstein G. R.; Coleman A. F.; Reeves J. H.; Wang Y.; Grove N. P.** The Evaluation of a Hybrid, General Chemistry Laboratory Curriculum: Impact on Students' Cognitive, Affective, and Psychomotor Learning. J. Chem. Educ. 2019, 96 (6), 1058–1067. 10.1021/acs.jchemed.8b00637. [CrossRef] [Google Scholar]
- 4. Vernier.** Products for Science and STEM Education. <https://www.vernier.com/products/> (accessed 2020-07-30).
- 5. Березенко К. С., Кирпичова І. В.** Використання інформаційно-комунікаційних технологій в процесі викладання природничих дисциплін. Природничі науки: проекти, дослідження, перспективи: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції / ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»; укладачі: Мацай Н. Ю., Кирпичова І. В., Березенко К. С. – К.: «Талком», 2022. – С. 143 – 145.

**Гаврюшенко Г. В.**

доцент кафедри хімії, географії та наук про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, super\_superanna@ukr.net

**Годунко Ю. О.**

магістрантка кафедри хімії, географії та наук про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, godunkojulia2020@gmail.com

**РОЛЬОВІ ІГРИ ЕКОЛОГІЧНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ НА УРОКАХ ФІЗИЧНОЇ  
ГЕОГРАФІЇ**

Одним із основних шляхів стимулювання інтересу учнів до вивчення географії є рольові ігри. Перевагами використання рольових ігор на уроках географії є:

- залучення учнів: учні відчують себе активними учасниками навчального процесу, що сприяє поглибленню розуміння ними навчального матеріалу;
- імітація реальних ситуацій: рольові ігри дозволяють учням імітувати реальні географічні ситуації, що допомагає їм краще зрозуміти географічні процеси і явища;
- розвиток навичок співпраці та комунікації: під час гри учні вчаться спілкуватися, обговорювати проблеми та спільно приймати рішення;
- розвиток творчості та критичного мислення: рольові ігри стимулюють творче мислення учнів, оскільки вони змушені шукати нові рішення та стратегії, пропонувати нові та нестандартні ідеї. Крім того, це сприяє розвитку критичного мислення, оскільки учні аналізують різні аспекти ситуації та приймають обґрунтовані рішення;
- розвиток емпатії: рольові ігри можуть допомогти учням розвивати емпатію, оскільки учні можуть уособлювати різних персонажів і переживати ситуації з їхньої точки зору.

У шкільному курсі фізичної географії є багато тем, під час вивчення яких доцільно проводити рольові ігри. Однак, на нашу думку, особливо ефективним є використання рольових ігор під час вивчення екологічних питань, тому що у таких іграх можна змодельовати реальну екологічну ситуацію. Так, наприклад, у курсі географії 7 та 8 класів учні знайомляться із рідкісними та зникаючими видами тварин. Вчителю доцільно запропонувати учням рольову гру, у якій учасники об'єднуються у групи та обирають тварину, що перебуває під загрозою зникнення. Кожна група має підготувати презентацію «від особи» обраної тварини, описавши ареал її поширення, загрози виживанню, а також запропонувати заходи щодо охорони та збереження виду. У своїй презентації учні мають широке поле для творчості: вони можуть додавати відео-фрагменти, де демонструється обрана ними тварина у природному середовищі її існування, писати есе від імені обраної тварини й навіть створювати креативні слогани та плакати про необхідність охорони тварин.

На рис. 1. наведено авторський приклад того, як може виглядати така презентація.

Привіт! Я – ЄВРАЗІЙСЬКА РИСЬ.  
Маю короткий хвіст, характерні  
пучки чорної шерсті на китицях  
вух, великі м'які лапи для  
ходіння по снігу та довгі вуса на  
морді.

Мої параметри:

Розміри: 80-130 см.  
Вага: 15-38 кг.

Тривалість мого  
життя: 10-15 років.









Уявіть себе серед густого лісу, де тільки слабке проміння сонця пробивається крізь вершини дерев. Я – євразійська рись, хижак, який у цьому середовищі почувається як у своєму власному королівстві.

Мої гострі очі завжди насторожені, завжди в курсі подій. Я швидка, майстерно пересуваюсь серед високих трав та лазури водойм, завдяки своїм м'язистим лапам та гнучкому тілу.

Проте моя сутність не обмежується лише фізичними характеристиками. Я – символ вільності та незалежності. Мої вольові рішення ніколи не залежать від зовнішніх обставин, я завжди самостійно обираю свій шлях. Як рись, я маю свої пріоритети та цінності. Загострений інстинкт, спритність та сила – це мої головні засоби виживання. Проте я також ціную гармонію у природі, рівновагу в екосистемі та повагу до інших живих істот. Моя уява про себе – це не лише про фізичні аспекти. Це про підтримку балансу між силами, про розуміння власної ролі в природі та готовність взяти на себе відповідальність за свої дії.

Отже, коли ви бачите мене, то ви бачите не лише хижака з гострими зубами та міцними лапами, але й символ внутрішньої сили, волі та глибокої поваги до природи...

Життя рисі – це танець між грацією і силою, між виживанням і спокоєм. У цьому великому театрі природи ми, рисі, відіграємо свою роль, зберігаючи баланс і красу дикого світу...



Ось яка я красуня!..



Чи заслуговую я на спеціальний статус охорони? Тут думки розділилися...

**1. Можливі конфлікти з людьми:** в деяких випадках рисі можуть вступати в конфлікти з людьми, особливо з фермерами, які вважають їх загрозою для своєї худоби.

**2. Вартість програми охорони:** забезпечення належної охорони рисі може бути дуже витратним, особливо у тих регіонах, де є інші невирішені економічні проблеми.

**3. Потенційні впливи на екосистему:** хоча рисі є важливим елементом природного середовища, їх відновлення може мати непередбачувані наслідки для інших видів та екосистем, особливо якщо різко збільшуватиметься їх популяція.



**1. Екологічна роль:** рисі контролюють популяції диких тварин, таких як олені та козулі, запобігаючи перенаселенню та деградації екосистем.

**2. Рись – це вид, який перебуває на межі вимирання:** спеціальний статус охорони допоможе зменшити ці загрози та сприятиме відновленню популяцій.

**3. Економічні переваги:** збереження рисі – це не лише моральний обов'язок, а й економічна вигода. Рисі приваблюють екотуристів, які готові витратити кошти на спостереження за такою рідкісною твариною. Це може стимулювати розвиток місцевої економіки.

Журналіст: Доброго дня! Дякуємо вам за можливість провести це інтерв'ю. Спочатку, чи можете ви розповісти нам про поточний стан популяції рисі та головні загрози для цього виду?

Еколог: Звісно. Популяція рисі по всьому світу зазнає значного зменшення через втрату природного середовища, незаконне полювання та конфлікти з людьми, особливо з фермерами. Ці фактори призводять до зменшення популяції та підвищення ризику вимирання.

Журналіст: Які заходи вже приймаються для охорони рисі?

Еколог: Існують різні програми збереження, які включають в себе створення природоохоронних територій, моніторинг популяції рисі, освітні кампанії для місцевих громад тощо.

Журналіст: Які нові технології чи підходи використовуються для охорони рисі?

Еколог: Один із новітніх підходів – використання GPS-шейкерів для вивчення маршрутів руху рисі та визначення їхніх місць проживання.

Журналіст: Дякую вам за ці цікаві відповіді та за ваш час!

Еколог: Будь ласка! Сподіваюся, що це інтерв'ю допоможе підвищити усвідомленість про важливість охорони рисі та природного середовища в цілому.

**Люди! Ми – рисі європейські – просимо вас вживати наступних заходів для збереження нашого виду:**

- Зберігайте природне середовище нашого існування.
- Проводьте моніторинг нашої популяції для отримання даних про місце нашого проживання, популяційну динаміку та загрози нашому існуванню. Використовуйте для цього сучасні технології (дрони або GPS-трекери).
- Захищайте нас від браконьєрства та незаконного полювання.
- Організуйте еко-туристичні маршрути, які дозволяють гостям спостерігати за нами, рисями, у природному середовищі. Це не тільки підвищить інтерес до нашого виду, але й допоможе залучити фінансові ресурси на охорону рисів через туристичний бізнес.
- Створюйте інтерактивні веб-сайти, мобільні додатки або ігри, які дозволяють людям дізнатися більше про нас, рисів, у такий захоплюючий спосіб.
- Організуйте громадські акції, збори підписів або петицій, спрямовані на захист нашого виду та природного середовища існування. Це може привернути увагу ЗМІ, політиків та представників бізнес-спільноти до проблеми збереження рисів.
- Впроваджуйте міжнародну співпрацю між країнами для розробки та реалізації спільних стратегій збереження нашого виду.



Нещодавно відбулося інтерв'ю з екологом про заходи з охорони рисі



РЕКЛАМА

Збережемо нашого друга!

Підтримайте організації, що допомагають охороняти рись та її природне середовище!



Разом ми можемо зробити більше для збереження цього унікального виду.  
Приєднуйтеся до нас у захисті рисі та її домівки!

Рис. 1. Приклад презентації рольової гри «Рись на волі: шлях до виживання в дикій природі» (розробка авторів)



Маємо зауважити, що при використанні рольових ігор на уроках географії важливо забезпечити баланс між ігровим елементом та академічними цілями, а також створити сприятливе середовище для участі кожного учня. Після закінчення гри доцільно провести обговорення навчальних результатів та вражень учасників, а також отримати від них пропозиції щодо поліпшення подібних заходів у майбутньому.

Список використаної літератури:

**1. Рольові ігри на уроках:** дієве та веселе навчання. URL: <https://naurok.com.ua/post/rolovi-igri-na-urokah-dieve-ta-vesele-navchannya>. **2. Наказ Міністерства освіти і науки України** від 03.08.2022 р. № 698 про затвердження Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Географія (6-9 класи). URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/2022/08/15/navchalna.programa-2022.geography-6-9.pdf>

### **Гаврюшенко Г. В.**

доцент кафедри хімії, географії та наук про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [super\\_superanna@ukr.net](mailto:super_superanna@ukr.net)

### **Кіральгазі І. І.**

магістрант кафедри хімії, географії та наук про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [kiralhazi.i.i@gmail.com](mailto:kiralhazi.i.i@gmail.com)

## **ПРИСТОСУВАННЯ ДО ЖИТТЯ У «МОРОЗИЛЦІ»: ВИВЧЕННЯ АДАПТАЦІЇ ФЛОРИ ТА ФАУНИ АНТАРКТИДИ НА УРОКАХ ГЕОГРАФІЇ**

Вивчення адаптації флори та фауни Антарктиди на уроках географії має кілька важливих аспектів, а саме:

- розуміння взаємозв'язку між живими організмами та середовищем їх існування;
- пізнання унікальності екосистем материка та розуміння того, як жива природа адаптується до екстремальних умов;
- розуміння впливу клімату на живі організми та їхню еволюцію;

### **розвиток навичок критичного мислення учнів, завдяки тому, що вони аналізують, як живі організми пристосовуються до виживання в найекстремальніших умовах.**

У якості домашнього завдання учням варто запропонувати дослідити адаптацію тварин та рослин до життя в Антарктиді, а також намалювати власних унікальних представників рослинного та тваринного світу, здатних жити в Антарктиді. Вчителю слід підготувати інформаційний роздатковий матеріал для учні наступного змісту:

#### **РОЗДАТКОВИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ УЧНІВ**

Люди, які їдуть до Антарктиди, опиняються в екстремальному середовищі, яке відрізняється своєрідними умовами та викликами. В Антарктиді найхолодніший клімат на планеті. Температури можуть знижуватися до  $-80^{\circ}\text{C}$  та навіть нижче, особливо взимку. У деяких районах Антарктиди дмуть сильні вітри, які можуть сягати швидкості понад 300 км/год. Обмеженість зв'язку із іншими континентами, а також невелика чисельність людей на полярній станції може призвести до відчуття ізоляції та психологічного стресу. Люди пристосувалися до екстремальних кліматичних умов материка: вони вдягають теплий одяг, щоб зігрітися. Натомість тварини та рослини, які живуть у цьому середовищі цілий рік, не мають теплої одягу – тож що вони можуть зробити?

Адаптація – це еволюційний процес, під час якого організм стає краще пристосованим до життя в певному середовищі існування. Природний відбір призводить до того, що корисні ознаки стають все більш поширеними в популяції. Це відбувається тому, що особи з цими рисами краще пристосовані до навколишнього середовища і, отже, мають більше шансів вижити та розмножуватися. Часові рамки для різних типів адаптації є

змінними – поведінкова адаптація може бути дуже швидким процесом, тоді як структурні зміни можуть відбуватися протягом дуже тривалого періоду часу. Тобто, адаптація – це властивість організму, яка дозволяє йому жити в певному середовищі існування.

Учень 7 класу нещодавно повернувся із Антарктиди. У своєму щоденнику «Моя подорож до Антарктиди» він описав власні враження від подорожі. Прочитайте нотатки учня та заповніть таблицю «Антарктичні адаптації». Пофантазуйте, які унікальні представники рослинного та тваринного світу здатні жити в умовах Антарктиди, спробуйте зобразити їх, описавши адаптаційні можливості цих організмів.

#### День 1

Шановний щоденнику, сьогодні я прибув до Антарктиди. Я приїхав на тиждень і залишаюся з групою вчених на базі «Академік Вернадський». Кожного дня я буду спостерігати за різними тваринами та відвідувати чудові місця, і я дуже радію цьому. Я сподіваюся щодня писати трохи про те, що я роблю, щоб потім я міг згадувати якомога більше про цю пригоду.

#### День 2

Дорогий щоденнику, сьогодні я зміг вийти на лід біля самого краю води. Я був у захваті від усіх тварин, яких я побачив! Спочатку ми побачили величезну косатку, яка пливла у воді. Ми продовжували йти, і побачили кілька тюленів, які лежали на льоду, і здавалося, що вони засмагали. Це змусило мене подумати: якби я лежав на льоду, я б замерз, то як же всі ці тварини витримують такі низькі температури?

Я запитав одного з учених, і він сказав мені, що тварини мають адаптації – способи, за допомогою яких їхній зовнішній облік та поведінка змінюються, що дає їм можливість вижити в цьому суворому середовищі. Деякі адаптації було легко помітити (наприклад, пір'я пінгвінів, яке допомагає їм зігріватися). Деякі інші адаптації були досить незвичайними, як-от спеціальні хімічні речовини в крові деяких риб, які не дають їм замерзнути.

Більшість тварин тут мають товстий шар жиру, який зігріває їх. Він працює так само, як ізоляція, яка є в наших будинках удома, і яка дозволяє утримувати тепло. Окрім жиру, тварини та птахи мають густий пух під зовнішнім оперенням, який допомагає їм утримувати тепло в екстремально холодних умовах Антарктиди. Деякі види тварин, такі як моржі та тюлені, проводять більшу частину свого життя у воді, де температури не такі низькі, як на суходолі. Це дозволяє їм уникати холоду, а також полювати на рибу та іншу здобич.

#### День 3

Любий щоденнику, ну, тут багато пінгвінів, і вони дуже шумлять. Я дізнався, що їхні «смокінги» є свого роду камуфляжем. Коли такий хижак, як кит, знаходиться у воді й дивиться вгору, біле черевце пінгвіна зливається з кольором неба. Якщо дивитися зверху на чорну спину пінгвіна, навпаки – чорний колір зливається з темрявою. Я думаю, що це дуже круто!..

Крім товстого шару жиру у пінгвінів є водонепроникне опіріння, що дозволяє їм залишатися сухими під час плавання та захищає від втрати тепла.

Вони гойдаються на п'ятах і спираються на хвости, щоб захистити лапи від холоду. Пінгвіни формують великі колонії для захисту від хижаків та збереження тепла.

Пінгвіни можуть витримувати тривалі періоди без їжі. Але найцікавішим пристосуванням з усіх є особливість їхньої кровоносної системи, яка називається системою протитечії. Вени в організмі пінгвінів (які несуть холоднішу кров, що повертається від стоп і лап назад до серця) обвивають артерії (які несуть теплішу кров від серця до кінцівок). Циркуючи, холодніша кров нагрівається, а тепліша охолоджується. Ця розумна система адаптації створена для того, щоб незважаючи на екстремальний холод, температура крові пінгвінів не знижувалася.

#### День 4

Любий щоденнику, ми не вийшли сьогодні, тому що вітер був дуже сильним. Цікаво, чи когось із пінгвінів здуло? Я знаю, що деякі птахи відлітають на південь восени,



щоб уникнути суворої зими. Потім вони повертаються навесні. Це називається міграція. Але пінгвіни не вмюють літати, тому, я думаю, їм доведеться залишитися в Антарктиді або поплисти до тепліших вод. Вони повинні бути дуже хорошими плавцями, тому що це досить далеко. До речі, я дізнався, що крила пінгвінів схожі за формою на крила літака, що дозволяє їм плавати та рухатися у воді дуже спритно.

#### День 5

Шановний щоденнику, я мав рацію – деякі пінгвіни справді мігрують уплав. Це поведінкова адаптація, на відміну від багатьох інших адаптацій, які я бачив, і які були фізіологічними.

Сьогодні ми зустріли більше тюленів – ми спостерігали, як один із них зник у воді, але не повернувся! Спочатку я хвилювався, але потім дізнався, що деякі тварини можуть уповільнити серцебиття та дихання, тому їм не потрібно часто винирювати, щоб подихати повітрям. Тюлень Уедделла може занурюватися на глибину до 600 метрів і затримувати дихання на годину.

#### День 6

Шановний щоденнику, сьогодні ми ходили дивитися на рослини. Вчені розповіли мені, що коли Антарктида відокремилася від суперконтиненту Гондвана 200 мільйонів років тому і відсунулася на південь, тисячі видів рослин вимерли внаслідок охолодження континенту. На щастя, невелика частина рослин Антарктиди адаптувалася до екстремальних умов.

Хоча я, чесно кажучи, не думав, що тут взагалі щось росте... Однак ми знайшли різні маленькі рослини, які росли там, де немає льоду. Вони ростуть дуже близько до землі і часто групами, що допомагає їм зберегти якомога більше вологи. Також я помітив, що у деяких рослин чашеподібне листя, яке затримує воду. Я дізнався, що через те, що в Антарктиді так мало води, її вважають пустелею, і я думаю, що коли ви ростете в пустелі, кожна крапля води має значення. Вчені також розповіли мені, що в Антарктиді останнім часом спостерігається пришвидшення росту мохів. Вони висловили думки, що причиною цього є потепління як в Антарктиді, так і на планеті в цілому.

Я зробив багато фото тварин та рослин, і хочу, щоб ви, друзі, висловили свої думки щодо їхньої адаптації до життя у цьому суворому кліматі (рис. 1, 2). Крім того, я пофантазував, як могли би виглядати унікальні представники рослинного та тваринного світу, здатні жити в умовах Антарктиди. Зображення цих фантастичних істот також є у моєму щоденнику (рис. 3).

Завтра ми їдемо додому. Тиждень минув дуже швидко, і я зрозумів, що хочу незабаром повернутися до Антарктиди знов..



Рис. 1. Представники тваринного світу Антарктиди (фото слід використовувати для заповнення табл. 1)



Рис. 2. Представники рослинного світу Антарктиди (фото слід використовувати для заповнення табл. 1)

Таблиця 1

**Антарктичні адаптації**

Адаптація	Тварина/рослина	Функція





*Рис. 3. Унікальні (фантастичні) представники рослинного та тваринного світу, здатні жити в умовах Антарктиди (учням пропонується пофантазувати на цю тему та зобразити їх, описавши адаптаційні можливості цих організмів) (фото авторів, зроблене за допомогою ШІ)*

Отже, вивчення адаптації флори та фауни Антарктиди на уроках географії може сприяти не лише розширенню знань про цей унікальний регіон, але й стимулювати інтерес до природничих наук, розвивати екологічну свідомість, критичне мислення та творчі здібності учнів.

Список використаної літератури:

**1. Наказ** Міністерства освіти і науки України від 03.08.2022 р. № 698 про затвердження Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Географія (6-9 класи). URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/2022/08/15/navchalna.programa-2022.geography-6-9.pdf>. **2. Кобернік С. Г.** Географія: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / С. Г. Кобернік, Р. Р. Коваленко. К.: Грамота, 2015. 288 с. **3. Масляк П. О.** Географія: підруч. для 7-го кл. загальноосвіт. навч. закладів / П. О. Масляк, С. Л. Капіруліна. Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2015. 412 с.

**Гаврюшенко Г. В.**

доцент кафедри хімії, географії та наук про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [super\\_superanna@ukr.net](mailto:super_superanna@ukr.net)

**Нікітюк О. С.**

магістрантка кафедри хімії, географії та наук про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [o.nikityuk.1972@gmail.com](mailto:o.nikityuk.1972@gmail.com)

### **ПРИКЛАДИ ПРАКТИЧНИХ ВПРАВ ТА ЗАВДАНЬ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ГЕОГРАФІЇ**

*Творча компетентність* – це здатність особистості до творчого мислення, творчої діяльності та виявлення креативності в різних сферах життя. Творчість є ключовим елементом розвитку особистості та важливою частиною загальної компетентності сучасної людини.

Основні аспекти творчої компетентності включають:

*Творче мислення:* здатність генерувати нові ідеї, думати нестандартно, розв'язувати завдання та проблеми шляхом оригінального підходу.

**Творчий потенціал:** здатність виявляти і розкривати свої таланти та унікальні здібності.

**Артистичність:** здатність висловлювати свої думки, емоції і ідеї через різноманітні форми вираження, такі як мистецтво, література, музика, танець тощо.

**Творчу самореалізацію:** здатність впізнати та розвивати власний творчий потенціал, брати участь у творчих процесах і проєктах.

**Інноваційність:** здатність запропонувати нові ідеї та впроваджувати їх у практику, вносити оригінальні рішення в різні сфери діяльності.

Творча компетентність важлива у всіх галузях життя, включаючи освіту, роботу, культуру, науку та соціальні відносини. Здатність до творчого мислення стає дедалі важливішою в умовах швидкої зміни технологій і суспільства, де нестандартність та інновації можуть визначати успіх людини. Виходячи з вище викладеного, формування творчої компетентності учнів на уроках географії може бути ефективним завданням. Ось кілька прикладів практичних вправ та завдань, які сприяють розвитку творчої компетентності учнів:

**Виготовлення моделей географічних об'єктів:** учні можуть створити моделі гори, річки, портів, природних зон тощо з різних матеріалів, таких як: папір, картон, пластилін тощо. Так, наприклад, можна *створити діораму вологого екваторіального лісу*. Для створення діорами не потрібно багато матеріалів: часто достатньо старої взуттєвої коробки, яку можна розфарбувати, або знайти зображення вологих екваторіальних лісів в інтернеті й роздрукувати його, щоб приклеїти на задню частину коробки. Потрібно також подумати про те, яких тварин та рослини слід додати до діорами (зазвичай можна використати іграшкових тварин, але якщо їх немає, можна намалювати їх на картоні та вирізати, і це теж виглядатиме ефектно).

Ефектно виглядатиме й діорама коралового рифу (рис. 1). З метою розвитку творчості та креативності учнів можна навіть запропонувати їм *зробити дома їстівний кораловий риф*. Для того, щоб він виявився найбільш схожим на справжній, учням слід порадити прочитати додаткову інформацію про коралові рифи та запросити (за необхідності) дорослих допомогти із майбутнім «кулінарним шедевром». Не зайвим буде і попередження не їсти занадто багато!;)



Рис. 1. Творче завдання для учнів – створення діорами вологого екваторіального лісу та коралового рифу [3]

**Розвиток творчого мислення учнів:** під час вивчення екологічних проблем Світового океану можна поставити перед учнями наступні питання:

1. Якби ви були режисером фільму про екологічні проблеми Світового океану, яке повідомлення ви б передали в своєму фільмі і чому?
2. Як ваш фільм може позитивно вплинути на погляди інших людей на океан?



**Географічні комікси:** учні можуть створити комікси, в яких розповідають про різні географічні події чи процеси, дають тлумачення географічних понять. Комікси – це відносно нове явище у методиці викладання географії, але в нього є перспективи стати гарним засобом розвитку творчого мислення та інформаційно-цифрової компетентності учнів. Приклад коміксу, який може бути створено при вивченні у курсі «Географічний простір Землі» (11 клас) теми «Населення України», подано на рис. 2.



Рис. 2. Приклад коміксу, створеного у програмі MakeBeliefsComix [1]


**Ділові ігри:** учні відіграють ролі мешканців певного регіону та обговорюють проблеми, пов'язані з географією цього регіону. Ділова гра відноситься до ігор-симуляторів, які використовуються як освітній інструмент для навчання бізнесу. Однак ділові ігри знаходять своє місце і в педагогіці тому, що вони дозволяють учням застосовувати на практиці свої управлінські, соціальні та комунікативні навички, розвивати логіку, творчість, вміння вирішувати проблеми тощо.

Виникненню ігрового інтересу під час проведення ділової гри сприяють такі фактори:

- задоволення від контактів з партнерами по грі;
- задоволення, зумовлене демонструванням партнерам своїх ділових можливостей;
- азарт очікування непередбачених ігрових ситуацій;
- задоволення від успіху (Дмитренко, 2018).

Під час вивчення курсу «Географія: регіони та країни» (10 клас) можна запропонувати учням таку ділову гру (рис. 3).

**Ділова гра: Економічні інтереси китайських інвесторів в Австралії**



Ви – інвестор із Китаю

- Укажіть, чим характеризується сучасна економіка Китаю і чого їй бракує для подальшого розвитку.
- Поясніть значення економічного партнерства між країнами як із точки зору взаємного географічного положення, так і з точки зору доповнення їхніх економік.
- Визначте, у які виробництва (підприємства) вкладають кошти китайські інвестори.
- Зробіть висновки про важливість вкладення коштів в економіку Австралії для китайських інвесторів.

Рис. 3. Приклад ділової гри під час вивчення теми «Австралія. Господарство» (складено авторами)

Ділові ігри спрямовано не лише на розвиток творчого мислення. Їх впровадження у навчальний процес розвиває також дослідницькі навички та сприяє інтерактивному навчанню на уроках географії.

Розвиток творчості на уроках географії сприяє глибшому розумінню предмету, формуванню різноманітних навичок, стимулюванню самостійності та ініціативи та, як наслідок, підготовці учнів до прийняття відповідальних рішень у майбутньому.

Список використаної літератури:

- 1. Гаврюшенко Г. В., Чигирик А. С.** Навчальні можливості коміксів при вивченні географії. *Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації*. Матеріали Міжнар. наук.-практичної інтернет-конференції. Переяслав, 31 серпня 2020 р. Вип. 62. С. 74-75. URL: <https://d6scj24zvfbo.cloudfront.net/12ac69b5c0bec343f11779551473023e/200000359-5d8a85d8ab/%2062%20%281%29-2.pdf?ph=0a30397da1>
- 2. Дмитренко К. А.** Працюємо з «особливою» дитиною у «звичайній» школі / К. А. Дмитренко, М. В. Коновалова, О. П. Семиволос. Х.:ВГ «Основа», 2018. 120 с.
- 3. Lesson idea – Make a 3D River Basin model.** URL: <https://www.3dgeography.co.uk/geography-models>.

### **Гаврюшенко Г. В.**

доцент кафедри хімії, географії та наук про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [super\\_superanna@ukr.net](mailto:super_superanna@ukr.net)

### **Рябченко С. В.**

здобувач освіти 2-го курсу спеціальності «Середня освіта (Географія)» кафедри хімії, географії та наук про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, [sergeusobol2341@gmail.com](mailto:sergeusobol2341@gmail.com)

## **ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ГЛОБАЛЬНИХ ЗМІН КЛІМАТУ НА МІСЬКУ ІНФРАСТРУКТУРУ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ГЕОГРАФІЇ «УКРАЇНА І СВІТОВЕ ГОСПОДАРСТВО»**

У шкільному курсі географії «Україна і світове господарство» (9 клас) розділ V присвячено вивченню глобальних проблем людства. Під час вивчення цього розділу учні знайомляться із поняттям «глобальні проблеми людства», причинами їх виникнення; вчать характеризувати основні глобальні проблеми, визначати географію максимальної концентрації їхніх проявів та наслідків у світі і на території України; аналізують причини виникнення та наслідки сучасних глобальних проблем; визначають можливі шляхи подолання глобальних проблем та власну участь у цьому. В учнів удосконалюються навички

аналізу тематичних карт та різноманітних джерел інформації, розвивається науковий світогляд, конструктивне мислення, уміння визначати, планувати та реалізовувати конкретні заходи на шляху сталого розвитку. Виховується почуття відповідальності за спосіб власного життя, за своє майбутнє (Павлюк, 2017). Шкільною програмою передбачено розгляд таких глобальних проблем людства, як:

- Проблема війни і миру.
- Проблема тероризму.
- Сировинна й енергетична проблеми.
- Демографічна й продовольча проблеми.
- Проблема подолання відсталості країн, що розвиваються.
- Екологічна проблема.

Ми вважаємо, що виходячи із реалій сьогодення, під час вивчення глобальних екологічних проблем доцільно не просто розглядати проблему глобальних змін клімату, але й акцентувати увагу учнів на впливі змін клімату на різноманітні аспекти людського життя, наприклад, на сільське, лісове господарство, міську інфраструктуру тощо. Якщо на уроках для цього не вистачатиме часу, можна розглядати ці питання у позаурочний час. Так, говорячи про вплив глобальних змін клімату на міську інфраструктуру, вчитель має зазначити, що у всьому світі 70 % викидів парникових газів потрапляє в атмосферу від міст. У той же час міста дедалі більше страждають від потрясінь і стресів, пов'язаних зі зміною клімату, починаючи від збільшення частки екстремальних погодних явищ і закінчуючи збільшенням чисельності потоків кліматичних мігрантів. Важливим чинником для забезпечення життєздатності та розвитку міст є міська інфраструктура. *Міська інфраструктура* – це комплекс об'єктів та систем, що забезпечують функціонування та розвиток міста. Вона включає в себе різноманітні елементи, які створюють комфортне та ефективне середовище для життя, роботи та відпочинку мешканців. До складу міської інфраструктури входить:

- *транспортна інфраструктура*: дороги, мости, залізниці, трамваї та метрополітени, аеропорти, велосипедні доріжки і громадський транспорт, які забезпечують рух людей та товарів по місту та за його межами;
- *житлова інфраструктура*: будинки, квартири, житлові комплекси, інфраструктура водопостачання, каналізація, електропостачання та газопостачання, які забезпечують житлові умови для мешканців;
- *соціальна інфраструктура*: школи, дитячі садки, лікарні, поліклініки, бібліотеки, парки, спортивні майданчики та інші об'єкти, які забезпечують соціальні та культурні потреби мешканців;
- *економічна інфраструктура*: офіси, бізнес-центри, фабрики, заводи, торгові центри, ринки та інші об'єкти, які сприяють економічному розвитку міста та забезпечують робочі місця для населення;
- *інформаційна інфраструктура*: телекомунікаційні мережі, інтернет-провайдери, мобільні оператори та інші засоби зв'язку, які забезпечують доступ до інформації та комунікації для мешканців та бізнесу.

Вплив глобальних змін клімату на міську інфраструктуру проявляється через:

- *збільшення інтенсивності та частоти повеней і злив*, які призводять до затоплення низько розташованих міських районів. Наслідком цього може стати пошкодження будівель, доріг, залізничних колій, а також каналів водопостачання та каналізації;
- *збільшення частоти теплових хвиль*, які призводять до перевантаження систем кондиціонування повітря та електропостачання;

- *зміни в системі водопостачання*: посушливі періоди можуть призвести до зниження рівня води в річках та резервуарах, що може вплинути на постачання питної води для мешканців;
- *почастішання екстремальних погодних умов*: сильні вітри, бурі, зливи, град, посухи, урагани та інші екстремальні погодні умови можуть спричинити пошкодження електричних мереж, доріг, будівель та інших інфраструктурних об'єктів;
- *збільшення обсягів сміття та забруднення навколишнього середовища у містах*: підвищення температури може призводити до прискорення розкладання органічних відходів на сміттєзвалищах, а підвищення рівня моря та екстремальні погодні явища можуть призводити до затоплення сміттєзвалищ, що сприятиме викидам токсичних та інших забруднюючих речовин у навколишнє середовище.

Глобальні зміни клімату мають значний вплив на міську інфраструктуру багатьох країн світу, у тому числі й України. Концентрація великої кількості населення в містах та зростання в Україні частки міського населення (у 2024 р. – до 67,2%) роблять міста України набагато більш вразливими до зміни клімату порівняно з іншими населеними пунктами.

Виходячи із вище викладеного, важливо розробляти та впроваджувати стратегії адаптації міської інфраструктури до глобальних змін клімату. При цьому слід розуміти, що кліматичні ризики особливо впливають на ті громади, які живуть у бідності: приблизно 880 мільйонів людей, які живуть у неформальних поселеннях без належної інфраструктури чи санітарії, піддаються особливому ризику через вплив глобальних змін клімату на середовище їхнього існування.

Основними напрямками адаптації міської інфраструктури до глобальних змін клімату мають стати:

- *розробка та покращення систем дренажу*, водостічних каналів, водовідведення, та збільшення пропускної здатності водовідведення, які можуть зменшити ризик повеней;
- *створення водопроникних поверхонь*, водопоглинних майданчиків та ландшафтних зон, що допоможе зменшити стікання води та збільшить її поглинання;
- *поліпшення ізоляції системи кондиціонування повітря* шляхом використання енергоефективних матеріалів та добре продуманого дизайну будівель;
- *створення у містах паркових зон* із зеленими насадженнями та водоймами для охолодження міського середовища;
- *використання зелених дахів та стін*, що допомагає знизити температуру приміщень та навколишнього середовища;
- *створення будівель та інфраструктурних об'єктів*, які можуть витримувати екстремальні погодні умови, такі як стійкі до повеней і ураганів будівлі та інші інженерні споруди;
- *створення бар'єрів для захисту від повеней та підвищення рівня моря* (спорудження морських дамб, гребель, водозахисних стін та інших інженерних споруд, використання рослинних бар'єрів, таких як мангрові ліси).
- *розвиток громадського транспорту, велосипедних та пішохідних маршрутів* для зменшення використання транспортних засобів, що є джерелом шкідливих викидів.

Приклади дизайну антропогенного середовища, пристосованого до глобальних змін клімату, подано на рис. 1.



Приклади дизайну антропогенного середовища, пристосованого до глобальних змін клімату

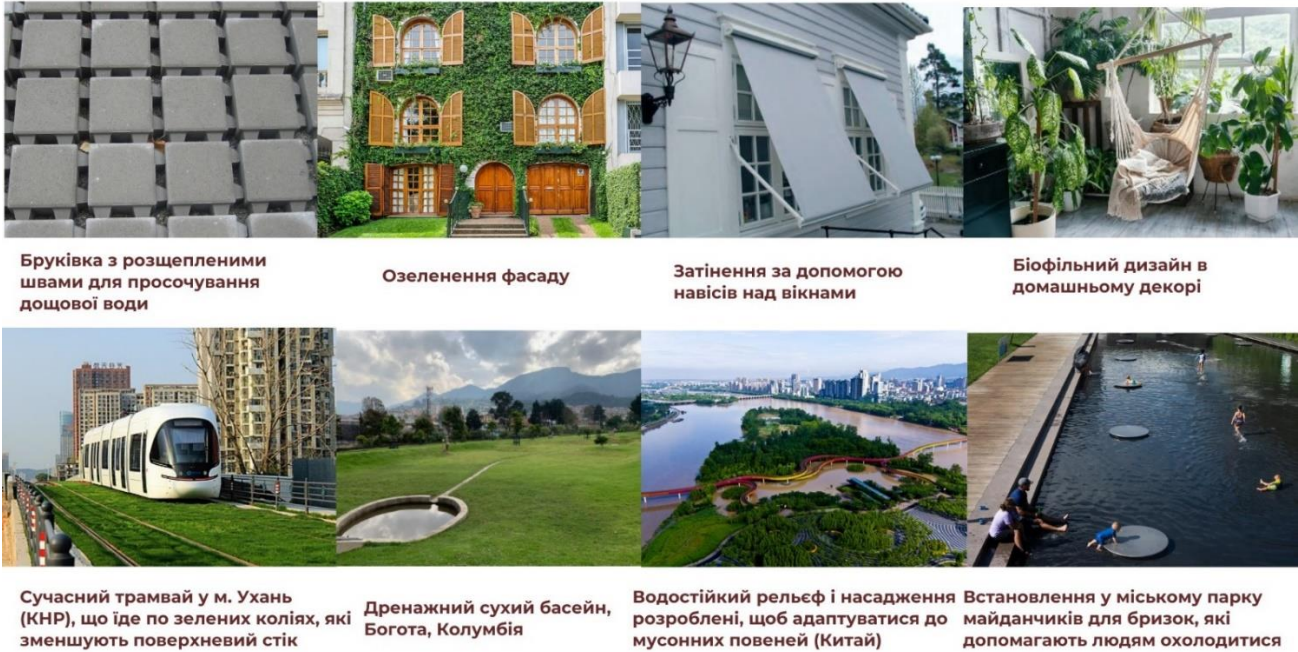


Рис. 1. Приклади дизайну антропогенного середовища, пристосованого до глобальних змін клімату (складено авторами)

Отже, зміна клімату негативно впливає на міську інфраструктуру. Тому виникає потреба у розробці кліматично стійкої інфраструктури, визначальними характеристиками якої є те, що вона планується, проектується, будується та експлуатується таким чином, щоб передбачати зміну кліматичних умов, готуватися і адаптуватися до них.

Знання про вплив змін клімату на міську інфраструктуру допомагає учням знайти інноваційні рішення для адаптації міської інфраструктури до нових умов. Крім того, в учнів формується соціальна відповідальність завдяки тому, що вони починають розуміти важливість прийняття заходів для мінімізації впливу змін клімату на міську інфраструктуру.

Список використаної літератури:

- 1. Павлюк Н. І.** Усі уроки географії. 9 клас. Україна і світове господарство: навч.-метод. посіб. [Текст] / Н. І. Павлюк. Х.: ВГ «Основа», 2017. 304 с.
- 2. Кобернік С. Г.** Географія: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / С. Г. Кобернік, Р. Р. Коваленко. Кам'янець-Подільський: Абетка, 2017. 288 с.
- 3. Місто-губка.** URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%96%D1%81%D1%82%D0%BE-%D0%B3%D1%83%D0%B1%D0%BA%D0%B0>.

**Ільченко Л. А.**

кандидатка сільськогосподарських наук, доцентка кафедри садово-паркового мистецтва та ландшафтного дизайну, Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна, ilchenko.l.a@dsau.dp.ua

**Чонгова А. С.**

кандидатка біологічних наук, доцентка кафедри садово-паркового мистецтва та ландшафтного дизайну, Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна, chonhova.a.s@dsau.dp.ua

## **ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ З ДИСЦИПЛІНИ «ЛІСОВА МЕЛІОРАЦІЯ» ЗА ТЕХНОЛОГІЯМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ**

Правильно організована самостійна робота здобувачів вищої освіти – це вибір методів активного навчання, мета якого – якість. Саме тому ця діяльність займає чільне місце в сучасній вищій освіті й потребує постійного вдосконалення та уваги (Воевідко, 2016, с. 27). Н. Волкова та К. Устименко (2016, с. 161) трактують самостійну роботу «як ...провідну форму організації самостійної навчальної діяльності студентів вищих навчальних закладів», яка, в свою чергу, має визначену структуру: мотиви, мету, способи, зовнішні чинники (Шевчук та ін., 2018). А впровадження технологій дистанційного навчання не лише змінює уявлення про самостійну роботу студентів (СРС) в Дніпровському державному аграрно-економічному університеті (ДДАЕУ), а й забезпечує більш якісний рівень її організації, особливо, під час воєнного стану.

Навчання здобувача в умовах дистанційної освіти, за визначенням О. Пономарьової, «це не самоосвіта індивіда на власний розсуд, а систематична, керована викладачем самостійна діяльність студента, яка стає домінуючою» (2016, с. 50). Ми погоджуємося з Л. Жученко і Л. Ляхощюкою (2020), що інноваційні технології змінили класичні підходи до керованої самостійної роботи студентів у закладах вищої освіти. А також солідарні з думкою вінницьких фахівців (Л. Коношевський, О. Коношевський, 2016) стосовно спрямованості інноваційних освітніх технологій на збільшення інтересу до навчання та формування постійного прагнення студентів працювати самостійно. Очевидно, що сучасні технології дистанційного навчання – невід’ємна частина інноваційних технологій здобуття освіти.

Під час організації самостійної роботи здобувачів вищої освіти з дисципліни «Лісова меліорація» для ефективного засвоєння матеріалу дотримувалися відповідних принципів, окреслених полтавчанами (Москаленко та ін., 2020), а саме: індивідуалізації, інтерактивності, ідентифікації. Завдяки першому враховувались психологічні особливості кожного студента та рівень сформованої мотиваційної бази щодо здатності до самостійної навчально-пізнавальної діяльності. Другий принцип охоплював також необхідність організації взаємодії здобувачів освіти між собою в процесі опанування матеріалів вказаної дисципліни, а не лише спілкування з викладачем. Третій – дозволяв вирішити проблеми щодо підтвердження особи безпосередньо кожного студента на етапах контролю. Впровадження перерахованих принципів здійснювали за допомогою он-лайн зустрічей на платформі Zoom із включенням відеокамер, системи Moodle та таких засобів комунікації як: мобільний зв'язок, Viber, Telegram, електронна пошта.

До обсягу самостійної роботи включали опрацювання наукових статей з даної тематики, зокрема, херсонських авторів, які опікувались станом лісових смуг різного призначення у відповідному регіоні та фахівців ДДАЕУ (Чорної В. І. зі співавторами, Пономарьової О. А. тощо). Студентам пропонували ознайомитись з матеріалом публікації, виокремити завдання досліджень, шляхи їх реалізації, проаналізувати отримані результати та відповісти на запитання, підготовлені викладачем. Доречною також була систематизація здобувачами інформації, взятої із матеріалів наукових конференцій, присвячених витокам, викликам сьогодення і перспективам розвитку лісової меліорації в Україні. За потреби надавали консультації щодо користування електронними бібліотеками та архівами електронних фахових видань з метою подолання браку певних інформаційних умінь у

здобувачів. Залучали також до самостійного опанування нормативно-законодавчі документи, що стосувались окремих питань зі вказаної дисципліни. Приміром, актуальним був розгляд «Переліку інвазійних видів дерев із значною здатністю до неконтрольованого поширення, заборонених до використання у процесі відтворення лісів», оприлюднений на підставі відповідного наказу Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів, а також аналіз причин втрати його чинності.

У самостійній підготовці до занять студентам також надавали різноманітні джерела інформації, розміщені в системі Moodle: силабус дисципліни; лекційні матеріали та їх відеозапис; посилання на електронні версії посібників та підручників; навчально-методичні вказівки, розроблені науково-педагогічними працівниками кафедри садово-паркового мистецтва та ландшафтного дизайну. Н. Михайловська і співавтори вважають силабус одним із практичних віртуальних засобів допомоги під час самостійної навчальної діяльності студентів, що включає в себе «опис досліджуваного предмета, мету і завдання, короткий зміст, теми і тривалість кожного заняття, завдання самостійної роботи, час консультацій, вимоги викладача, критерії оцінки і список основної та додаткової літератури» (2018, с. 209).

Таким чином, самостійна робота за технологіями дистанційного навчання, згідно із програмою вказаної дисципліни, може бути більш вмотивованою та інтерактивною, набувати іншого змісту, формувати інформаційну компетентність, розкривати самостійну пізнавальну діяльність з різних аспектів та реалізувати побудову індивідуальної траєкторії розвитку кожного студента.

#### Список використаної літератури

**1. Воевідко Л. М.** Організація самостійної роботи здобувачів вищої освіти. *Педагогічна освіта : теорія і практика* : зб. наук. праць. Кам'янець-Подільський, 2016. Вип. 21. Ч. 2. С. 25–31. **2. Волкова Н. П.,** Устименко К. В. Самостійна робота у процесі підготовки майбутнього вчителя до здійснення професійно-педагогічної комунікації. *Вісник Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля. Серія: Педагогіка і психологія.* 2016. № 2 (12). С. 161–171. **3. Жученко Л. П.,** Ляхоцька Л. Л. Організація самостійної роботи здобувачів освіти з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. *Організаційно-практичні засади розвитку цифрового освітнього простору закладу освіти*: зб. матер. Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф., м. Київ, 5-6 травня 2020 р. Київ : ДЗВО «Ун-т менеджменту освіти», 2020. С. 67–71. **4. Коношевський Л. Л.,** Коношевський О. Л. Самостійна робота студентів в умовах застосування інформаційно-освітнього порталу ВНЗ. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми* : зб. наук. праць. 2016. Вип. 44. С. 338–341. **5. Михайловська Н. С.,** Грицай Г. В., Міняйленко Л. Є, Олійник Т. В. Організація позааудиторної самостійної роботи студентів на клінічних кафедрах медичних закладів освіти з використанням дистанційних інноваційних технологій. *Актуальні питання вищої медичної освіти в Україні*: матеріали XV Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю, м. Тернопіль, 17–18 трав. 2018 р. Тернопіль : ТДМУ, 2018. С. 209–210. **6. Москаленко О. А.,** Черкаська Л. П., Коваленко О. В. Педагогічне забезпечення самостійної роботи в умовах дистанційного навчання. *Current trends and factors of the development of pedagogical and psychological sciences in Ukraine and EU countries* : International scientific and practical conference proceedings, September 25-26, 2020 p. Part 2. Lublin, 2020. P. 72–75. **7. Пономарьова О. А.** Специфіка управління самостійною роботою в умовах дистанційного навчання. *Дистанційне навчання як сучасна освітня технологія*: зб. тез доповідей на Всеукр. науково-метод. семінарі з елементами вебінару, 25 лютого 2016 р. Харків: РВВ ХТЕІ КНТЕУ, 2016. С. 50–51. **8. Шевчук М. О.,** Киричок І. І., Новгородська Ю. Г. Проблеми управління самостійною роботою студентів вищих навчальних закладів. *Молодий вчений. Педагогічні науки.* 2018. № 1 (53). С. 407–412.



**Майстренко Н. О.**

здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти, ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, natalochka\_n@i.ua

**Мельник І. Г.**

доцентка кафедри хімії, географії та наук по Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна, irgenmaks@gmail.com

### **МУЛЬТИМЕДІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА УРОКАХ ГЕОГРАФІЇ: ШЛЯХ ДО ЕФЕКТИВНОГО НАВЧАННЯ**

Сучасний світ стрімко розвивається, і освіта не може залишатися осторонь цих змін. Впровадження нових технологій та інноваційних підходів стає все більш актуальним у навчальному процесі. Одним із таких підходів є використання на уроках географії мультимедійних технологій. Географія як освітній компонент природознавчої галузі має широкі можливості впровадження в шкільну освіту мультимедійних ресурсів для пояснення географічних процесів, явищ, створення образів країн і регіонів і т. ін. Практично всі вчителі застосовують на уроках географії хоча б окремі елементи мультимедійних методик, найбільш популярними з останніх є мультимедійні презентації. Разом з тим, світ мультимедіа стрімко розвивається, як і власне однойменні технології.

Покоління Альфа, народжене з 2010 року, росте в епоху цифрових технологій. Ці діти з раннього віку знайомляться з гаджетами та Інтернетом. Їхній стиль навчання відрізняється від того, що був у попередніх поколінь: альфа-учні сприймають інформацію візуально, їм подобається інтерактивність та динамічність. Вони створюють контент, а не просто споживають його. Тож мультимедійні технології стають ключовим фактором для залучення та успішного навчання представників цього покоління (McCrindle, 2024).

*Метою* пропонованою публікації є обґрунтування доцільності, переваг і можливостей використання мультимедійних технологій та окремих мультимедійних сервісів у шкільному курсі географії.

Мультимедійні ресурси – це сукупність цифрових матеріалів, що поєднують в собі різні формати інформації, такі як текст, зображення, аудіо, відео, анімацію, 3D-моделі та інтерактивні елементи. Освітні технології, що базуються на цих ресурсах, отримали назву мультимедійних. У редакції різних науковців мультимедійні технології розглядаються в двох основних аспектах: 1) як сукупність/комбінація різних медійних форматів (інструментів і засобів масової інформації), що допомагають у передачі знань, їх розвитку та обміні, а також створюють оптимальне навчальне середовище; 2) як теорія і практика освітніх підходів до навчання з використання засобів мультимедіа, тобто у значенні педагогічної технології (Буйницька, 2012; Гонцова, Орлик, 2015; Пшенична, 2021).

У наш час розробляється та впроваджується багато цифрових платформ та мобільних додатків. І серед цього різноманіття вчителю географії складно орієнтуватися та обирати необхідне, виходячи з матеріальних та технічних можливостей закладу та самого вчителя. Пропоновані для навчання в школі мультимедійні ресурси мають враховувати наступні вимоги: відповідність поставленим методичним цілям, універсальність, зрозумілість інтерфейсу, доступність програмних засобів для різних пристроїв та інформаційна безпека (Організація дистанційного навчання в школі, 2020). Крім того, вчителю географії потрібні спеціалізовані ресурси для навчання, а саме географічні карти, різновидами яких є інтерактивні їх аналоги.

Наявні мультимедійні ресурси систематизують у різний спосіб. За одним з підходів виділяють такі їх групи (Буряк, 2021; Варакута, 2022):

- ресурси для створення наочних матеріалів (картографічні, хмари слів, презентації, відео, фото, інфографіка, багатофункціональні ресурси для візуалізації, ментальні карти, віртуальні екскурсії);
- ресурси для опитування, контролю знань та взаємодії (тести та опитування, інтерактивні віртуальні дошки);
- інтерактивні ресурси (мобільні додатки, інтерактивні вправи, ігри, електронні книги, інтерактивні плакати, інтерактивні карти, освітні платформи);



- інтернет-ресурси, сайти.

Відзначимо, що застосування різних медійних форматів має численні переваги і для учителів, і для учнів. Інтерактивність, візуальна привабливість, динамічність, доступність – ці характеристики роблять мультимедійні ресурси бажаними для молоді. Як підтверджено висновками багатьох досліджень, інтеграція медійного контенту в освітній процес покращує результати навчання за рахунок підвищення інтересу і мотивації школярів, кращого засвоєння матеріалу. Незамінними мультимедійні технології є для організації віддаленого навчання та самонавчання школярів. Учителям мультимедійний контент допомагає ефективно використовувати час, робити уроки динамічними та різноманітними, об'єктивно оцінювати та корегувати знання та уміння учнів. Мультимедійні технології добре поєднуються із сучасними педагогічними методами і прийомами навчання (перевернутий клас, проблемне навчання і проєктна діяльність, SMART-технології, ігрові технології, веб-картографія тощо), а це в підсумку підвищує якість шкільної географічної освіти.

Поширення мобільних інтернет-технологій, зміна ставлення до них в школах та університетах, а також зростання попиту на дистанційний формат навчання сприяли становленню BYOD (Bring Your Own Device), що в перекладі означає «принеси свій власний пристрій». BYOD – це такий підхід в освіті, що орієнтується на використання власних цифрових пристроїв учнів. Основна мета проєкту Bring Your Own Device – надати школярам можливість приносити особисті мобільні пристрої (смартфони, планшети) до свого закладу освіти і використовувати їх для розвитку навичок і компетенцій, щоб стати ефективними, активними та відповідальними користувачами цифрових технологій (Варакута, 2022; Information and communication technology (ICT) in education, 2023). Учні, які використовують знайомі їм пристрої, як правило, більш продуктивні, оскільки можуть швидко переміщатися між програмами і функціями без необхідності вивчати абсолютно нову систему.

У наш час існує багато платформ, сайтів, мобільних застосунків, що пропонують мультимедійні вправи для навчання географії з можливістю конструювання авторського контенту. Відзначимо деякі з них, що поки не набули популярності.

Wizer.me – це онлайн-платформа, яка дозволяє вчителю створювати та використовувати інтерактивні робочі аркуші з географії для своїх учнів. Wizer.me має великий вибір шаблонів робочих аркушів з різних тем географії (країни світу, столиці, рельєф, клімат, тощо) і пропонує інтерактивні завдання (вікторини, кросворди, картки). Учитель може створювати власні робочі аркуші, відстежувати прогрес учнів, бачити, які завдання вони виконали успішно, а в яких – припустились помилок. Платформа доступна на будь-якому пристрої з підключенням до Інтернету, будь то комп'ютер, планшет чи смартфон.

Thinglink – це веб-платформа, що дозволяє створювати інтерактивні зображення, відео та 360° медіа, які можуть бути використані в навчанні, у т. ч. для створення інтерактивних плакатів, віртуальних екскурсій, 360° зображень, інфографіки та презентацій. ThingLink дозволяє додавати до зображень інтерактивні елементи: текстові мітки, зображення, відео, 360° зображення/відео, посилання, аудіо та інші.

PurposeGames – це веб-сайт, який пропонує широкий спектр навчальних ігор з географії для учнів різного віку, включаючи вікторини, кросворди, ігри на пам'ять, ігри на відповідність та багато іншого. Ігри на цьому ресурсі містять інтерактивні елементи й доступні для виконання на різних рівнях складності. PurposeGames дозволяє учням бачити свої результати.

Потужними інструментами для покращення викладання географії можуть стати технології доповненої (AR) та віртуальної (VR) реальності як один з різновидів мультимедійної технології. Під час AR–VR-уроків географії учні не пасивно слухають вчителя, а стають учасниками захоплюючої історії, яка поєднує в собі оповіді та інтерактивні елементи. Віртуальна реальність переносить учнів у віртуальні географічні локації, де вони можуть досліджувати різні регіони та країни, знайомитися з їх особливостями та культурою. Завдяки такому підходу географічні знання стають не просто набором фактів, а незабутніми враженнями, які глибоко закарбовуються в пам'яті. Це відбувається завдяки залученню різних органів чуття та емоційному впливу віртуального середовища.

Варто зазначити, що дослідження VR-навчання в галузі географії все ще перебувають на ранній стадії. Проте вже зараз очевидно, що віртуальна та доповнена реальність має великий потенціал для покращення результатів навчання (An Empirical Study of Geography Learning on Students' Emotions and Motivation in Immersive Virtual Reality, 2022).

Продемонструємо можливості застосування мультимедійних технологій на конкретних прикладах під час вивчення курсу «Географія: регіони та країни» для 10 класу.

Завдання до уроку з теми «Загальна характеристика Африки». Перейти за посиланням <https://app.wizer.me/learn/XCVX0X> на онлайн-сервіс Wizer.me та виконати завдання. Відзначимо, що сервіс дозволяє створювати перевірочні завдання (тести/вікторини), у т. ч. на знання карти. Фрагмент інтерактивного аркушу наведено на рис. 1.

**Розмістіть в групах : вірно- невірно**

Назвіть характерні особливості демографічної ситуації, структури населення ,розселення в Африці

найстарше за віком у світі (середній вік - 59 років)	Південна Африка - субрегіон поширення арабської культури й ісламу	зменшилась загальна тривалість життя	65% економічно-активного населення зайняте у сільському господарстві
має рекордний у світі річний природний приріст населення	"міський вибух" - високі темпи зростання міського населення	рівень урбанізації високий (міське населення - 80%)	

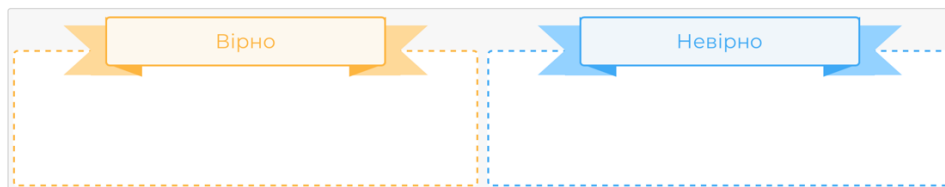


Рис. 1. Фрагмент інтерактивного аркушу (складено Майстренко Н. у сервісі Wizer.me)

Завдання до уроку з теми «Азія». Для виконання завдання необхідно відкрити сервіс Thinglink за посиланням <https://www.thinglink.com/>) створити інтерактивний плакат «Пам'ятки архітектури Азії», що зручно робити, якщо учні працюють у групах. Необхідно знайти зображення архітектурної пам'ятки, посилання на її опис та додати до інтерактивного плакату з картографічною основою (рис. 2, 3).

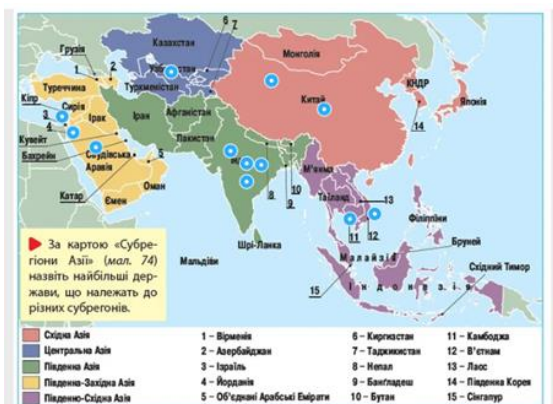


Рис. 2. Приклад інтерактивного плакату (складено Майстренко Н. у сервісі Thinglink за джерелом Коберник, Коваленко, 2018, с. 96)

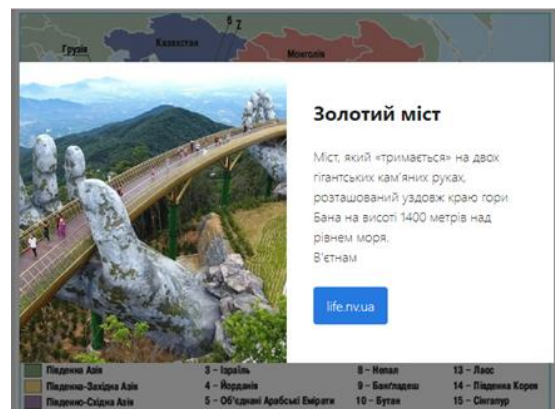


Рис. 3. Приклад інтерактивного плакату (складено Майстренко Н. у сервісі Thinglink)

Завдання до уроку з теми «Загальна характеристика Азії». Користуючись мобільними пристроями перейдіть за посиланням: <https://www.purposegames.com/game/TyhjsUlb7P>. За допомогою гри-вікторини ознайомтесь з країнами-членами Асоціації держав Південно-Східної Азії (АСЕАН). Зафіксуйте свій результат. Фрагмент гри – на рис. 4.

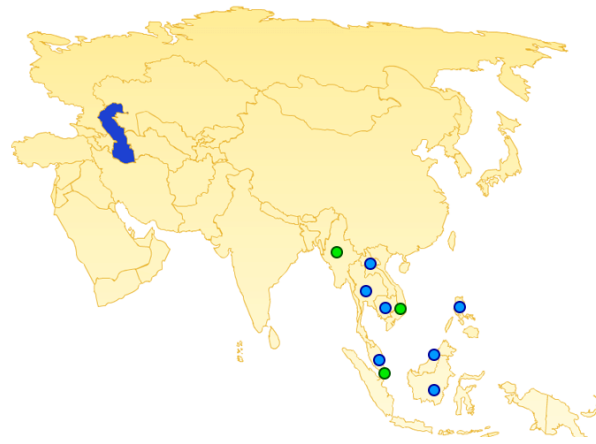
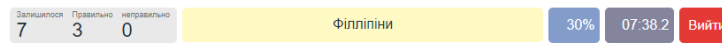


Рис. 4. Сторінка гри (розроблено Майстренко Н. у сервісі PurposeGames)

Завдання до уроку з теми «Загальна характеристика Європи». Ознайомтесь з візуалізацією AR/3D експеримент «Країни з перехідною економікою» (рис. 5) і дайте відповіді на запитання:

1. Поясніть, що таке «перехідна економіка» і які країни відносять до групи «країни з перехідною економікою»?
2. Наведіть спільні характеристики країн цієї групи, користуючись підказками з рисунку.
3. Чим відрізняються країни з перехідною економікою від розвинених та країн, що розвиваються?

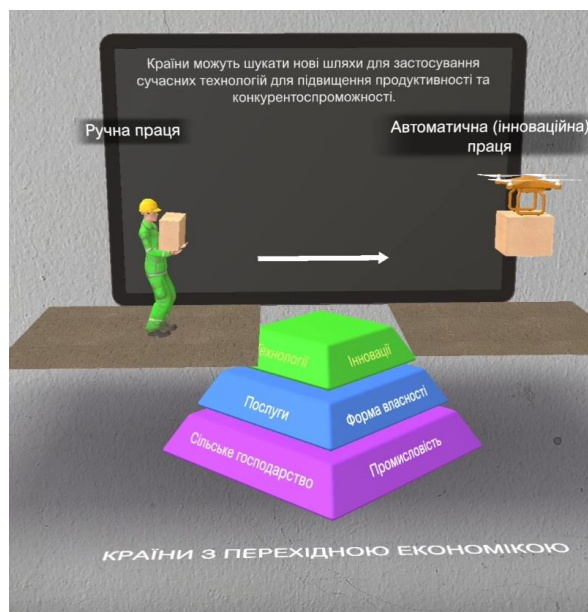


Рис. 5. Доповнена реальність до теми «Країни з перехідною економікою» (скріншот зроблено авторами в ресурсі AR-Book)

Різноманітні медійні формати можуть бути поєднані у комбінованих презентаціях, для виконання яких рекомендуємо безкоштовний он-лайн інструмент графічного дизайну Canva. До готових, доволі різноманітних шаблонів презентацій, що пропонуються сервісом Canva, користувачі можуть додавати простим перетягуванням короткі відео, інтерактивні карти, інтерактивні графіки, анімацію, комікси, посилання на аудіо і тести, монтувати звуковий супровід автора тощо. Над створенням спільної презентації можуть працювати групи учнів у рамках проектної діяльності. Таким чином, можна досягти гарного навчального ефекту, отримуючи подвійні результати із вдвічі меншим витрачанням зусиль.

*Насамкінець зазначимо*, що мультимедійні технології відіграють дедалі важливішу роль у сучасній освіті, пропонуючи широкий спектр інструментів та ресурсів для покращення навчального процесу та глибшого розуміння географії. Мультимедіа – чудовий інструмент для навчання, який робить його цікавим, захоплюючим та ефективним, незалежно від того, чи воно відбувається в класі, чи дистанційно. Застосовуючи мультимедійний контент, учитель може створювати різноманітні дидактичні ситуації, залежно від того, яку мету він ставить. Сучасні мультимедійні сервіси дозволяють вчителям не тільки конструювати різні за призначенням географічні вправи, але й обмінюватися ними, що важливо для вивчення досвіду колег та економії часу, якого завжди не вистачає для вивчення нового комп'ютерного інтерфейсу.

Список використаної літератури

**1. Understanding** Generation Alpha – McCrindle. McCrindle. URL: <https://mccrindle.com.au/article/topic/generation-alpha/generation-alpha-defined/> (date of access: 26.03.2024). **2. Буйницька О. П.** Інформаційні технології та технічні засоби навчання: навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2012. 240 с. **3. Гонцова В., Орлик О.** Сучасні мультимедійні технології. Інформатика та інформаційні технології : студ. наук. конф, м. Одеса, ОНЕУ, 20 квіт. 2015 р. 2015. С. 76–79. **4. Пшенична О. С.** Мультимедійні засоби навчання : методичні рекомендації до лабораторних занять для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Середня освіта» освітньо-професійних програм «Середня освіта (Математика)», «Середня освіта (Інформатика)». Запоріжжя : ЗНУ, 2021. 297 с. **5. Організація** дистанційного навчання в школі. Методичні рекомендації. URL: <https://bit.ly/3eP17mV> (дата звернення: 18.03.2024 р.) **6. Цифрові** інструменти для організації змішаного навчання в шкільній природничо-математичній освіті : навч. посіб. / уклад. О. Буряк. Житомир : ТОВ «Вид. дім “Бук-Друк”», 2021. 122 с. **7. Варакута О.** Принцип Bring Your Own Devices (BYOD) – «принеси свій власний пристрій» у формуванні географічних компетентностей учнів. *Вісник Тернопільського відділу Українського географічного товариства*. Тернопіль : Тайп, 2022. № 6 (вип. 6). С. 54-59. **8. Information** and communication technology (ICT) in education / Unesco IIEP Learning Portal. Homepage EN / Unesco IIEP Learning Portal. URL: <https://learningportal.iiep.unesco.org/en/issue-briefs/improve-learning/information-and-communication-technology-ict-in-education> (date of access: 11.04.2024). **9. An Empirical** Study of Geography Learning on Students' Emotions and Motivation in Immersive Virtual Reality / Y. Shen et al. *Frontiers in Education*. 2022. Vol. 7. URL: <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.831619> (date of access: 12.04.2024). **10. Кобернік С., Коваленко Р.** Географія (рівень стандарту) : підруч. для закл. заг. серед. освіти. Кам'янець-Подільський : Абетка, 2018. 256 с.



**Мельник І. Г.**

доцентка кафедри хімії, географії та наук про Землю  
ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»,  
м. Миргород, Україна, irgenmaks@gmail.com

**Крайсвітній С. М.**

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
за спеціальністю 014.07 Середня освіта (Географія)  
ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»,  
м. Миргород, Україна, sergejkraj3@gmail.com

## **МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДУ «НАВЧАННЯ ЧЕРЕЗ ДОСЛІДЖЕННЯ» В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ГЕОГРАФІЇ**

**Актуальність теми дослідження.** Сучасне суспільство вимагає від учнів не лише засвоєння фактичних знань, але й розвитку критичного мислення, творчих та багатьох інших навичок. Дослідницька діяльність під керівництвом вчителя є важливим методом навчання, що забезпечує зв'язок між теорією та практикою. Досвід проведення досліджень дозволяє учням оволодіти багатьма компетентностями, під якими в сучасній педагогіці розуміють комплексні властивості особистості, що являють собою динамічну комбінацію знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей, а також готовність мобілізувати їх в необхідній ситуації (Нова Українська школа, 2020).

**Аналіз стану наукової розробки з теми дослідження.** Аналіз останніх наукових публікацій вказує на важливість дослідницької діяльності учнів у сучасній освітній системі. Концептуальні засади розвитку дослідницьких методів навчання були обґрунтовані провідними вітчизняними вченими, такими як О. Антонова, О. Бульвінська, В. Кремень, Г. Лиходєєва, О. Марченко, О. Савченко, П. Мороз. Науково-теоретичні аспекти ефективного використання дослідницької діяльності учнів у навчанні географії висвітлені у працях О. Варакути, Н. Галалюка, О. Завальнюка, О. Іванової, М. Качайла, В. Машкіної, О. Непші та інших. Практичним аспектам цієї теми присвячено праці Н. Гараби, М. Голованя, Т. Гончарука, А. Долгих, Т. Назаренко, Р. Павлюка, Н. Падуна, та ін. Інститут педагогіки НАПН України, зокрема лабораторія суспільствознавчої освіти під керівництвом О. Пометун, активно сприяє розвитку дослідницької діяльності учнів, узагальнюючи науково-теоретичний та практичний досвід та розглядаючи перспективи його подальшого розвитку.

Дослідження тепер – один з обов'язкових складників шкільної програми географії, що пропонує перелік тем, серед яких щонайменше дві мають зацікавити учня. Кожна з тем – це дослідницьке, творче завдання із заздалегідь невідомим рішенням. Функція вчителя зводиться до залучення школярів до виконання завдання, для реалізації якого їм не вистачає наявних знань. Шкільна програма не дає готових алгоритмів, якими кроками має бути виконане дослідження (адже це самостійна наукова розвідка учня!). Часто пропоновані теми є нецікавими і незрозумілими для школярів, тож і виконуються без ентузіазму і натхнення. Попри те, що вчителі вважають навчання через дослідження дуже прогресивним і інноваційним методом, їм не вистачає достатньої професійної інформації та досвіду застосування дослідницьких методів і практик.

**Мета публікації** полягає у науковому обґрунтуванні методичних аспектів реалізації дослідницького методу навчання географії в школі з акцентами на діяльність і вчителя, і учнів. Автори пропонують науково-методичний супровід до однієї з програмних тем, що рекомендовані для учнівських досліджень у програмі курсу «Географія: регіони та країни», 10 клас (Географія..., 2022).

**Результати дослідження.** У вивченні географії акцент на учнівське дослідження є ключовим аспектом для формування глибокого розуміння географічних явищ, процесів, просторових закономірностей та розвитку критичного мислення учнів. Парадигма сучасної освіти визнає важливість активності та самостійності учнів у процесі навчання. У географії цей підхід особливо актуальний через включення учнівських досліджень, які сприяють паралельному процесу отримання знань та їхньому практичному застосуванню. Спільна

участь учня та вчителя у формуванні нових знань не лише змінює роль учня на активного учасника, але й стимулює розвиток критичного мислення та творчих здібностей, сприяючи глибшому засвоєнню географічних концепцій (Покась, 2012, с. 2). Залучення школярів до дослідницької діяльності дозволяє з успіхом вирішувати багато освітніх проблем – зокрема, пов'язаних з індивідуальним підходом, диференціацією за рівнем підготовки, створенням позитивної навчальної мотивації, професійною орієнтацією (Дослідницька діяльність, 2018).

Учнівське дослідження та наукове дослідження мають спільні риси та відмінності. Перше спрямоване на розвиток дослідницьких навичок учнів та вивчення конкретної теми в рамках навчального курсу, тоді як друге – на створення нових знань у науковій галузі. Учнівське дослідження оцінюється вчителем чи науковим керівником. Воно базується на шкільних підручниках, доступних джерелах з Інтернету, власних спостереженнях та творчості, простих і доступних методах. Наукове дослідження, натомість, проходить процес наукової експертизи, передбачає більший обсяг роботи, високий рівень оригінальності, обов'язково – отримання нового знання, спирається на актуальні авторитетні наукові джерела та різноманітні методи наукового дослідження. У педагогічній практиці учнівське дослідження сприяє розвитку дослідницьких навичок та критичного мислення учнів, а наукове дослідження сприяє розвитку наукових знань та відкриттю нових знань у відповідній галузі (Падун, 2012, с. 91). У навчальній програмі географії наголошується, що дослідницький метод є одним з провідних способів організації пошукової діяльності учнів, він сприяє набуттю учнями навичок самостійної роботи (Географія..., 2022).

На наше переконання не можна «кидати учня у вільне плавання» у виборі теми та виконанні географічних досліджень за шкільною програмою. По-перше, учителю слід хоча б стисло презентувати теми щодо їх актуальності, складності та можливостей учню себе проявити. По-друге, варто надати зацікавленим школярам відповідний науково-методичний супровід обраної теми, щоб показати, за якими сценаріями може відбуватись наукова розвідка. Цей супровід повинен бути націлений на розв'язання двох основних проблем: 1) мотивувати і надихнути учня на виконання саме цього дослідницького завдання; 2) підказати можливі способи реалізації обраної теми дослідження в частині форм, методів, інструментів, засобів; при цьому допомога вчителя не повинна виглядати як чіткий «дороговказ», адже науковий пошук, самостійна робота і творчість – головні складники учнівського дослідження.

Для того, щоб продемонструвати, як цей науково-методичний супровід може здійснюватися, авторами було обрано одну з тем, рекомендованих шкільною програмою курсу «Географія: регіони та країни» (10 клас) для учнівських досліджень, а саме: *«Роль України у продовольчому забезпеченні країн Африки»*.

Тема є актуальною в контексті розв'язання глобальної продовольчої проблеми. З урахуванням повномасштабного вторгнення східного сусіда-агресора на територію України та наслідків війни, включаючи продовольчу кризу, тема набуває нового звучання, адже Україна розглядається світовою спільнотою як важливий реальний і потенційний постачальник продуктів харчування для країн Африки.

Пропонуємо розглянути наступні варіанти виконання зазначеної теми та додаємо відповідний науково-методичний супровід.

*1-й варіант – аналітичне дослідження.* Воно пов'язане з вивченням останніх літературних джерел, моніторингом статистики експорту продовольства Україною та іншими країнами-експортерами аналогічної продукції до країн Африканського континенту. Учні можуть з'ясувати топ-10 експортних видів продовольства, визначити рейтинг африканських країн, найбільш залежних від українських продуктів і сільськогосподарської сировини продовольчого призначення, дослідити динаміку українського експорту продовольства до країн Африки за останні 5 років. Важливим аспектом, на який варто звернути увагу, є країни, з якими Україна конкурує на продовольчому ринку Африки. Було б добре проаналізувати фактори, що впливають на конкурентоспроможність української сільськогосподарської продукції на африканському ринку. У висновках учень може запропонувати шляхи підвищення ролі України в експорті продовольства в країни Африки. Вітаються і більш

високо оцінюються самостійно виконані графічні матеріали, застосування сучасних цифрових ресурсів і сервісів для оформлення результатів.

*Формати* представлення дослідження (на вибір) – інтерактивна презентація, інфографіка, постер.

*Джерела:* Державна служба статистики України; Міністерство аграрної політики і продовольства України (<https://minagro.gov.ua/>); Продовольча та сільськогосподарська організація ООН – ФАО (<https://minagro.gov.ua/>); Африканський Союз (<https://au.int/>); аналітичні огляди (наприклад, «Співпраця між країнами Африки та Україною» на сайті Київської школи економіки: <https://kse.ua/ua/>); карти, інтерактивні сервіси (In World in Data, тема «Харчування і сільське господарство», <https://ourworldindata.org/>) тощо.

*Інструменти:* Canva (інтерактивна презентація, плакат, інфографіка – усе можна виконати в цьому сервісі).

Важливим мотиваційним чинником для учня є його інформування щодо *компетентностей*, які він може розвинути під час виконання обраного дослідження. У нашому випадку (у разі належного виконання теми) це: здатність до пошуку та аналізу важливої інформації з різних джерел, її порівняння та критичного аналізу; уміння ефективно і вільно передавати географічні ідеї, письмовими, усними, візуальними та цифровими засобами; статистична грамотність; картографічна грамотність, геопросторове мислення; інформаційно-комунікаційна компетентність та деякі інші «м'які» навички (залежно від форми і формату проведення дослідження). Оскільки тема має тісні зв'язки з економікою, учні зможуть закріпити знання термінів економічного змісту (структура експорту, конкурентоспроможність, ринок продовольства). Зв'язок теми із статистикою теж очевидний, адже йдеться про показники та їх ранжування та порівняння.

*2-й варіант – картографічне дослідження.* У результаті виконання певного обсягу роботи учень укладає карту, яка буде ергономічним і наочним способом презентувати тему.

Основою для майбутнього картографічного твору може стати електронна форма контурної карти, на якій в цифровому форматі будуть показані маршрути експорту українського продовольства (включаючи сировину) до країн Африканського континенту, порти і транспортні коридори, найбільш важливі для експорту української продукції до Африки, а також залежні від експорту українського продовольства країни Африки, з якими Україна підписала торговельні угоди. За рішенням учня карта може виконуватись не в електронному (інтерактивному), а в традиційному – паперовому варіанті.

У контексті прикладного характеру цього варіанту дослідження, учні можуть проаналізувати і навіть зробити оцінку того, як географічне розташування і маршрути транспортування продовольства впливають на вартість і час доставки української продукції, після чого розробити пропозиції щодо покращення логістичної системи України для експорту продукції до Африки.

*Формати* представлення результатів: карта – паперова або електронна, у т. ч. інтерактивна, яку учні повинні прокоментувати.

*Джерела:* 1) Trade Map (<https://www.trademap.org/Index.aspx>) – платформа, що пропонує інтерактивні карти торгових потоків, включаючи експорт українських сільськогосподарських продуктів до країн Африки. В опції «пошук» можна вибрати конкретні продукти, країни-експортери та імпортери, щоб побачити маршрути та порти. 2) Міністерство аграрної політики і продовольства України (<https://minagro.gov.ua/>), воно публікує звіти та аналітику про експорт українських сільськогосподарських продуктів, де можна знайти інформацію про маршрути та порти. 3) Асоціація «Український клуб аграрного бізнесу» (УКАБ) (<https://www.ucab.ua/>). 4) African Business (<https://african.business/>) – журнал про бізнес в Африці, де є статті про імпорт продовольства та логістичні ланцюги поставок.

*Інструменти:* електронна картографічна основа (сайт d-maps: <https://d-maps.com/>), веб-картографічні сервіси для укладання інтерактивних карт (Padlet, конструктор інтерактивних карт від National Geographic, Google My Maps та ін.) з необхідними

інструментами для додавання на карту маркерів, тексту, маршрутів та вимірювання відстаней.

**Компетентності:** інформаційно-комунікаційна, картографічна грамотність і культура, геопросторове мислення, статистико-математична, підприємливість та фінансова грамотність. Такий формат дослідження залишає учню великий простір для творчості. Відзначимо, що дослідження з використанням веб-картографічних сервісів є новітнім трендом в освіті і багатьох інших галузях. Інтерактивні карти набувають дедалі більшої популярності, тож учням надзвичайно корисно отримати досвід укладання авторських електронних карт з ефектами мультимедіа.

Відзначимо, що запропоновані варіанти проведення досліджень на тему ролі України в продовольчому забезпеченні країн Африки можуть бути спрощені (тоді береться до розгляду певний аспект), або можуть виконуватися за більш повним сценарієм, якщо за це візьмуться сильні та амбітні учні. Дослідження здійснюється не тільки одноосібно, а й у парі, групами.

**Висновки.** 1). Головна мета методу «навчання через дослідження» – формування в учнів готовності і здатності самостійно, творчо підходити до розв’язання проблемних ситуацій в будь-якій сфері життя. Дослідницький метод є цінним інструментом, який може допомогти учням здобути знання та навички, необхідні для успішного навчання і професійної діяльності. 2). Для широкого залучення молоді до досліджень варто належним чином підготуватись. Пропонуючи учням різні варіанти проведення дослідження, учитель реалізує не тільки діяльнісний, а й персоніфікований та диференційований підхід у навчанні. Ретельно продумана учителем науково-методична підтримка може не тільки прояснити цілі і завдання дослідження, але й надихнути учня на свої варіанти наукової розвідки, про які учитель може не здогадуватись.

Список використаної літератури

**1. Нова** Українська Школа. Офіційний сайт МОН України. URL : <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola> **2. Географія** 10-11 клас (рівень стандарту): навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. 2022. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2022/08/15/navchalna.programa-2022.geography-10-11-standart.pdf>. **3. Покась Л.** Формування дослідницької компетентності в учнів на уроках географії. *Географія та економіка в сучасній школі*. 2012. № 10. 4 с. **4. Дослідницька** діяльність учнів у процесі навчання всесвітньої історії в основній школі: методичний посібник / Мороз П.В., Мороз І.В. Київ : ТОВ «КОНВІ ПРІНТ», 2018. 96 с. **5. Падун Н. О.** Навчально-дослідна діяльність як засіб формування дослідницьких умінь учнів. *Наукові записки НДУ ім. М. Гоголя. Психолого-педагогічні науки*. 2012. № 1. С. 90–93.

**Тимчук Н. Ф.**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри біології та агрономії  
ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

**Євтушенко Г. О.**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент, завідувач кафедри біології та агрономії  
ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

**Тимчук Д. С.**

кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри біології та агрономії  
ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

## **ОСОБЛИВОСТІ УМОВ НАУКОВО - ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ В СУЧАСНИХ РЕАЛІЯХ**

Науково-дослідну роботу (НДР) неможливо виконувати без глибокого аналізу фахових літературних джерел та інших інформаційних джерел, але під час воєнного стану доступ до інформаційних ресурсів часто зустрічає різноманітні складності - відсутність доступу до мережі Internet, перебої електропостачання, повітряні тривоги, під час яких необхідно перебувати в укриттях, обстріли і т.і. Інформаційні ресурси, що являють собою різноманітні програмно-методологічні та нормативно-правові документи, вкрай необхідні



для забезпечення наукового пошуку, однак під час війни доступ до них буває ускладненим, обмеженим, а інколи і просто неможливим.

Сучасний методологічний рівень потребує ґрунтовного вивчення та аналізу великої кількості різноманітних за змістом та структурою інформаційних джерел і систематизації отриманих з них даних. В основі цього процесу лежить принцип централізованої обробки наукових документів: опрацювання статей, експрес - інформації, реферативних оглядів та ін.

В умовах воєнного стану може значно ускладнюватися процес пошуку та фіксації необхідних джерел за конкретною темою, хоча завдяки автоматизованій системі пошуку необхідного матеріалу у довоєнні часи ці процеси стали значно швидшими та зручними. Педагогічною практикою та досвідом доведено, що здобувачі вищої освіти можуть виконувати науково – дослідну роботу в трьох основних напрямках :

По-перше, це НДР, що здійснюється під час навчального процесу в якості важливого елемента, передбаченого навчальною програмою та навчальними планами. По-друге, здобувачі освіти-учасники роботи студентських наукових гуртків можуть виконувати НДР в позаурочний час, це стосується також роботи студентів у студіях, наукових товариствах. По-третє, науково - організаційні заходи, наприклад, конкурси, конференції, тощо, також являють собою різновид науково-дослідної роботи. При цьому НДР здобувачів вищої освіти може відбуватися і в межах навчального процесу та закладу і поза ними.

Досвідчені педагоги використовують різноманітні форми і методи, спеціальні комп'ютерні програми, новітні технології для залучення студентів до НДР та виконання ними певних дослідів. Під час воєнного стану цей процес ( і залучення, і керівництва, і виконання) стає достатньо складним як з мотиваційної, так і з організаційної точки зору.

Одне з положень Болонської декларації – це правило розвивати та базувати вищу освіту на основі наукових досліджень. Це положення повинно стати правилом для всіх ВНЗ. На нашій кафедрі це правило стало незмінною традицією, яка підтримується та розвивається незважаючи на складності під час пандемії, а тепер ще і через повномасштабну війну росії проти нашої держави. Кожен рік в наших ВНЗ проводяться наукові конференції молодих вчених, на яких студенти, аспіранти, магістранти, молоді педагоги оприлюднюють і діляться своїми науковими здобутками з широким загалом фахівців. Оскільки наукові дослідження є рушійною силою вищої освіти, найбільш обдаровані, здібні, вмотивовані студенти, а також усі бажаючі залучаються викладачами кафедри до наукових досліджень, про результати яких вони можуть доповісти на різноманітних конференціях не тільки в Україні, а і за кордоном, але першим етапом оприлюднення наукових здобутків та висновків відбувається на кафедрі та факультеті. За період пандемії та воєнного стану наукова робота студентів потребувала певних змін, але це не зупинило наукову діяльність молодих вчених та їхніх керівників. Здобувачі освіти всіх рівнів ретельно опрацьовують сучасні новітні літературні джерела, охоче діляться своїми наробками та розширюють природоцентричний світогляд. У зв'язку з такими обставинами виникає потреба знаходження заходів, які могли б допомогти студентам краще адаптуватися до науково дослідної роботи у ВНЗ. Таким заходом міг би стати спеціальний курс за вибором, в якому розглядалися би питання методології та організації проведення наукових досліджень і впровадження такого курсу в навчальний процес. В цьому курсі корисно для здобувачів освіти було б знайомити їх з роботою бібліотечного фонду, з правилами збору інформації в літературних джерелах і в Internet-ресурсах, з основами експериментальних наукових досліджень, їх статистичною обробкою за допомогою сучасних комп'ютерних програм. Важливим було б ознайомлення майбутніх науковців з правилами проведення лабораторних, польових дослідів, соціологічних досліджень, підготовки матеріалів для написання тез, статей та оформлення їх за існуючими правилами. Важливо також вчити студентів створенню та написанню наукових доповідей, повідомлень, правилами їх оприлюднень. Тому важливо вчити студентів вже з молодших курсів ораторській майстерності, науково-педагогічній етиці. На сучасному етапі будь-який науково - дослідницький матеріал має бути ілюстрованим і майбутні науковці повинні вміти створювати таблиці, схеми, діаграми, презентації своїх доповідей. Вчити професійно мислити, використовувати сучасні досягнення техніки, науки, аналізувати отримані результати, вміти робити обґрунтовані висновки – все це потребує кропіткого навчання здобувачів освіти вже з перших курсів. Тому вважається введення такого освітньо - педагогічного курсу за вибором з основ проведення наукових досліджень не тільки доцільним, але і необхідним у таких складних умовах сучасного соціуму.

**Наукове видання**

**«НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ  
ПРИРОДНИЧИХ І АГРАРНИХ НАУК: ДНІ НАУКИ – 2024»**

Збірник матеріалів  
Міжнародної науково-практичної конференції,  
присвяченої дням науки навчально-наукового інституту природничих і аграрних наук  
24-25 квітня 2024 року

Матеріали друкуються в авторській редакції мовами оригіналів, за виклад,  
зміст і достовірність яких відповідальні автори.

Відповідальні за випуск: Мацай Н. Ю., Кирпичова І. В., Березенко К.С.

Технічний редактор: Кирпичова І.В.  
Оригінал – макет: Кирпичова І.В.

Підписано до друку 30.05.2024 р.  
Формат 60x84 1/16. Папір офсет.  
Гарнітура Times New Roman.  
Друк цифровий. Ум. друк. арк. 10,12.  
Наклад 100 прим. Зам. № 13/05

**Видавництво**

ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»  
вул. Старосвітська 52, м. Миргород, Полтавська область, Україна, 37600  
тел: 095-620-10- 20; e-mail: luguniv.info.edu@gmail.com  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3459 від 09.04.2009.

Видавець ТОВ «Галком».  
м. Київ, вул. Львівська, 23,  
тел./факс (044) 424-40-69, 424-56-26  
E-mail: ukraine.vdk@email.ua.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
ДК № 4538 від 07.05.2013 р.