

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕПАРТАМЕНТ ГУМАНІТАРНОЇ ПОЛІТИКИ  
ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ  
КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ  
“ВІННИЦЬКА АКАДЕМІЯ БЕЗПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ”



*Випуск №3(36)*

# НАУКОВИЙ ВІСНИК

**“Vin Smart Eco”**

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ ІІІ МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
18-20 ТРАВНЯ 2023 РОКУ

Вінниця  
2023

Збірник наукових праць

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕПАРТАМЕНТ ГУМАНІТАРНОЇ ПОЛІТИКИ  
ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ  
КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ  
“ВІННИЦЬКА АКАДЕМІЯ БЕЗПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ”



*Випуск №3(36)*

# НАУКОВИЙ ВІСНИК

**“Vin Smart Eco”**

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ ІІІ МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
18-20 ТРАВНЯ 2023 РОКУ

Вінниця

2023

Рекомендовано до друку Вченою радою КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти” (протокол № 4 від 30 травня 2023 року)

**Редакційна колегія:**

**Дровозюк С.І.**, доктор історичних наук, професор, ректор КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”;

**Мудрак О.В.**, доктор сільськогосподарських наук, професор, академік АНВШУ, член-кор. МАНЕБ, завідувач кафедри екології, природничих та математичних наук КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”;

**Рябоконт О.В.**, кандидат географічних наук, доцент, перший проректор з науково-педагогічної роботи КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”;

**Білик О.О.**, кандидат технічних наук, доцент, проректор з науково-педагогічної роботи та моніторингу якості освіти КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”;

**Герасімова О.В.**, кандидат педагогічних наук, доцент, проректор з науково-педагогічної роботи КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”;

**Дрозд Т.М.**, кандидат педагогічних наук, в.о. декана факультету публічного управління, соціальних та природничих наук

**Серебряков В.В.**, доктор біологічних наук, професор, член Wetlands International, АЕWA, Європейського комітету обліку птахів, Міжнародного орнітологічного комітету, Європейської спілки орнітологів, професор кафедри екології, природничих та математичних наук КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”;

**Тарасенко Г.С.**, доктор педагогічних наук, професор, академік АНВОУ, заслужений працівник освіти, професор кафедри екології, природничих та математичних наук КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”;

**Василенко Н.В.**, доктор педагогічних наук, професор, заслужений учитель України, завідувач кафедри управління та адміністрування КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”;

**Струкевич О.К.**, доктор історичних наук, професор, завідувач кафедри філології та гуманітарних наук КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”;

**Матохнюк Л.О.**, доктор психологічних наук, професор, завідувач кафедри психології КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”;

**Браніцька Т.Р.**, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри педагогічних наук, професійної та початкової освіти КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”.

## **Рецензенти:**

**Білявський Г.О.** – доктор геолого-мінералогічних наук, професор, академік УЕАН, МАНЕБ, директор навчально-наукового інституту управління та екологічної безпеки Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України;

**Клименко М.О.** – доктор сільськогосподарських наук, професор, академік УЕАН, МАНЕБ, Заслужений діяч науки і техніки України, завідувач кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства Національного університету водного господарства та природокористування Міністерства освіти і науки України.

**Загальна наукова редакція Мудрака О.В., доктора сільськогосподарських наук, професора, завідувач кафедри екології, природничих та математичних наук КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”**

“Vin Smart Eco”. За науковою редакцією Мудрака О.В. Збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції (18-20 травня 2023, м. Вінниця, Україна). Вінниця: КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”, 2023. 363 с.

ISBN 975-637-7734-93-18

Збірник містить наукові праці III Міжнародної науково-практичної конференції “Vin Smart Eco” за такими основними напрямками: соціально-економічні проблеми і цілі сталого розвитку, розробка і впровадження екологічних інновацій у системі сталого розвитку, регіональна екологічна політика, стратегічна екологічна політика, екологічний туризм в контексті сталого розвитку; теоретико-методологічні засади вирішення екологічних проблем, проблеми і перспективи транскордонної співпраці у вирішенні екологічних проблем; проблеми збереження біотичного і ландшафтного різноманіття, заповідна справа, формування та реалізація Екологічної і Смарагдової мереж, збалансоване природокористування; природні і антропогенні зміни компонентів довкілля: надр, ґрунтового покриву, поверхневих і підземних вод, атмосферного повітря, біоти; оцінка впливу на довкілля (ОВД), моніторинг природних і антропогенних екосистем, моделювання і прогнозування стану довкілля, геоінформаційні системи і технології в екології, екологічний аудит, маркетинг, менеджмент, системний аналіз та оцінка екологічного ризику; розробка сучасних екологічних технологій та інженерних засобів захисту довкілля, інноваційні природоохоронні технології, технології підвищення родючості ґрунтів, ефективності використання води, енергії, матеріалів, сировини; органічне землеробство і екологічно чисті продукти; екологічна безпека України для ситуацій природного, техногенного, соціально-політичного і військового характеру та прогнозування ризиків в контексті сталого розвитку; хімія довкілля і екотоксикологія, екологія людини і екотрофологія, радіоекологія і радіобіологія, екологія міського середовища; переробка та утилізація промислових і побутових відходів, сучасні екотехнології водоочищення і водопідготовки, інтегроване управління водними ресурсами, альтернативні (відновлювальні) джерела енергії та екологічно безпечний транспорт; соціально-екологічні, еколого-етичні та психолого-педагогічні проблеми в екологічній освіті, культурі і вихованні для цілей сталого розвитку; правничі аспекти природокористування; партнерство освіти, науки, бізнесу, громадських організацій та державних інституцій у вирішенні регіональних екологічних проблем.

Матеріали конференції спрямовані на пошук спільних науково-методичних і практичних підходів у вирішенні екологічних проблем України і Європи, обмін ідеями і досвідом, обговорення тенденцій і перспектив розвитку цієї галузі науки, освіти й практики в контексті реалізації цілей сталого розвитку, встановлення плідних взаємовигідних контактів, заохочення талановитої студентської молоді до наукового пошуку в екологічних і природоохоронних дослідженнях.

Для науковців, освітян, громадських діячів, фахівців-екологів державних департаментів, інспекцій, управлінь, територіальних громад, експертів в галузі заповідної справи, екологічної безпеки і збалансованого природокористування, аспірантів, студентів, бізнесменів та всіх тих, кому небайдужа доля захисту навколишнього середовища в Україні, Європі і планеті загалом.



Міністерство освіти і науки України  
Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України  
Вінницька обласна рада

Вінницька обласна військова адміністрація  
Департамент гуманітарної політики Вінницької ОВА  
КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”  
Басейнове управління водних ресурсів річки Південний Буг  
Вінницький національний аграрний університет  
Вінницький національний технічний університет  
Всеукраїнська екологічна ліга

Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління  
Державна екологічна інспекція у Вінницькій області  
Донецький національний університет імені Василя Стуса  
Інститут агроєкології і природокористування НААНУ  
Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААНУ  
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
Національний авіаційний університет  
Національний природний парк “Кармелюкове Поділля”  
Національний університет “Львівська політехніка”  
Національний університет біоресурсів та природокористування України  
Національний університет водного господарства та природокористування  
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова  
Одеський державний екологічний університет  
Рівненський державний гуманітарний університет  
Український державний університет імені Михайла Драгоманов  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна  
Хмельницький національний університет  
Aix-Marseille Université (Французька Республіка)  
AGH Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakówe (Республіка Польща)  
Georgian State Agrarian University (Грузія)  
Krakow State Economic University (Республіка Польща)  
Coimbra Polythecnic-ISEC (Португалія)  
Official Language School Chiclana de la Frontera (Іспанія)  
Poznan University of Natural Sciences (Республіка Польща)  
University of Palatski in Olomouc (Республіка Чехія)  
Uniwersytet Rzeszowski (Республіка Польща)  
Vytautas Magnus University (Республіка Литва)  
University of Coimbra (Португалія)  
University of Vienna (Австрія)



## МАТЕРІАЛИ ІІІ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ “*Vin Smart Eco*”

Україна, Вінниця  
18–20 травня, 2023

## НАУКОВО-ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

### ГОЛОВА

**Дровозюк С.І.**, д.і.н., професор, ректор КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”

### ПРЕЗИДІЯ

**Овчинникова Ю.Ю.**, народний депутат України, Голова підкомітету з питань лісових ресурсів, біорізноманіття, природних ландшафтів, об'єктів природно-заповідного фонду та з питань адаптації законодавства України до положень права Європейського Союзу Комітету Верховної Ради України з питань екологічної політики та природних ресурсів

**Заболотна Н.М.**, перший заступник начальника Вінницької обласної військової адміністрації

**Соколовий В.П.**, голова Вінницької обласної Ради

**Івасюк І.Д.**, заступник голови Вінницької обласної Ради

**Буняк В.В.**, директор Департаменту гуманітарної політики Вінницької ОВА

**Дребот О.І.**, акад. НААН, доктор економічних наук, професор, директор Інституту агроекології і природокористування НААНУ

**Бондар О.І.**, член-кор. НААН, д.б.н., професор, ректор Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України

**Тимочко Т.В.**, голова Всеукраїнської екологічної ліги

**Дубовий Ю.В.**, начальник Державної екологічної інспекції у Вінницькій області

**Дяконович І.М.**, начальник Басейнового управління водних ресурсів річки Південний Буг

**Мудрак О.В.**, д.с.-г.н., проф., зав. каф. ЕПМН КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”

### ЧЛЕНИ КОМІТЕТУ:

Адаменко Я.О., доктор технічних наук, професор (Україна, Івано-Франківськ)

Білявський Г.О., доктор геолого-мінералогічних наук, професор (Україна, Київ)

Бедункова О.О., доктор біологічних наук, професор (Україна, Рівне)

Боголюбов В.М., доктор педагогічних наук, професор (Україна, Київ)

Внукова Н.В., доктор технічних наук, професор (Україна, Харків)

Волох А.М., доктор біологічних наук, професор (Україна, Мелітополь)

Волошина Н.О., доктор біологічних наук, професор (Україна, Київ)

Волошкіна О.С., доктор технічних наук, професор (Україна, Київ)

Гарбар О.В., доктор біологічних наук, професор (Україна, Житомир)

Грановська Л.М., доктор економічних наук, професор, член-кор. НААН (Україна, Херсон)

Грицан Ю.І., доктор біологічних наук, професор (Україна, Дніпро)

Гроховська Ю.Р., доктор сільськогосподарських наук, професор (Україна, Рівне)

Гудков І.М., акад. НААН, доктор біологічних наук, професор (Україна, Київ)

Дем'янюк О.С., член-кор. НААН, доктор сільськогосподарських наук, професор (Україна, Київ)

Димань Т.М., доктор сільськогосподарських наук, професор (Україна, Біла Церква)

Дребот О.І., акад. НААН, доктор економічних наук, професор (Україна, Київ)

Єгорова Т.М., доктор сільськогосподарських наук, професор (Україна, Київ)

Жиденко А.О., доктор біологічних наук, професор (Україна, Чернігів)

Заїменко Н.В., член-кореспондент НААНУ, доктор біологічних наук, професор (Україна, Київ)

Заячук М.Д., доктор географічних наук, доцент (Україна, Чернівці)

Кватернюк С.М., доктор технічних наук, професор (Україна, Вінниця)

Киричук Г.Є., доктор біологічних наук, професор (Україна, Житомир)

Клименко М.О., доктор сільськогосподарських наук, професор (Україна, Рівне)

Клименко О.М., доктор сільськогосподарських наук, професор (Україна, Рівне)

Коніщук В.В., доктор біологічних наук, професор (Україна, Київ)

Кучерявий В.П., доктор сільськогосподарських наук, професор (Україна, Львів)

Лавров В.В., доктор сільськогосподарських наук, професор (Україна, Біла Церква)

Лико Д.В., доктор сільськогосподарських наук, професор (Україна, Рівне)

Лисиця А.В., доктор біологічних наук, професор (Україна, Рівне)

Лукаш О.В., доктор біологічних наук, професор (Україна, Чернігів)

Лукашов Д.В., доктор біологічних наук, професор (Україна, Київ)

Любинський О.І., доктор сільськогоспод. наук, професор (Україна, Кам'янець-Подільський)

Максименко Н.В., доктор географічних наук, професор (Україна, Харків)

Мальований М.С., доктор технічних наук, професор (Україна, Львів)

Мандрик О.М., доктор технічних наук, професор (Україна, Івано-Франківськ)

Масікевич Ю.Г., доктор біологічних наук, професор (Україна, Чернівці)

Мельник Л.Г., доктор економічних наук, професор (Україна, Суми)

Міронова Н.Г., доктор сільськогосподарських наук, професор (Україна, Хмельницький)

Моклячук Л.І., доктор сільськогосподарських наук, професор (Україна, Київ)

Мокрий В.І., доктор технічних наук, професор (Україна, Львів)  
Наконечний І.В., доктор біологічних наук, професор (Україна, Миколаїв)  
Нейко І.С., доктор сільськогосподарських наук, професор (Україна, Вінниця)  
Павличенко А.В., доктор технічних наук, професор (Україна, Дніпро)  
Палапа Н.В., доктор сільськогосподарських наук, професор (Україна, Київ)  
Параняк Р.П., доктор сільськогосподарських наук, професор (Україна, Львів)  
Парфенюк А.І., доктор біологічних наук, професор (Україна, Київ)  
Патика В.П., акад. НААН, доктор біологічних наук, професор (Україна, Київ)  
Петрук В.Г., доктор технічних наук, професор (Україна, Вінниця)  
Петрук Р.В., доктор технічних наук, професор (Україна, Вінниця)  
Писаренко П.В., доктор сільськогосподарських наук, професор (Україна, Полтава)  
Полив'ячук А.П., доктор технічних наук, професор (Україна, Вінниця)  
Прищепа А.М., доктор сільськогосподарських наук, професор (Україна, Рівне)  
Разанов С.Ф., доктор сільськогосподарських наук, професор (Україна, Львів)  
Рильський О.Ф., доктор біологічних наук, професор (Україна, Запоріжжя)  
Рідей Н.М., доктор педагогічних наук, професор (Україна, Київ)  
Романчук Л.Д., доктор сільськогосподарських наук, професор (Україна, Житомир)  
Руденко С.С., доктор біологічних наук, професор (Україна, Вінниця)  
Рудишин С.Д., доктор педагогічних наук, професор (Україна, Глухів)  
Рудько Г.І., доктор геолого-мінералогічних, географічних, техн. наук, професор (Україна, Київ)  
Саєнко Т.В., доктор педагогічних наук, професор (Україна, Київ)  
Сакалова Г.В., доктор технічних наук, професор (Україна, Вінниця)  
Сафранов Т.А., доктор геолого-мінералогічних наук, професор (Україна, Одеса)  
Серебряков В.В., доктор біологічних наук, професор (Україна, Вінниця)  
Соломаха В.А., доктор біологічних наук, професор (Україна, Київ)  
Степова О.В., доктор технічних наук, професор (Україна, Полтава)  
Степаненко С.М., доктор фізико-математичних наук, професор (Україна, Одеса)  
Тараріко О.Г., акад. НААН, доктор сільськогосподарських наук, професор (Україна, Київ)  
Тараріко Ю.О., акад. НААН, доктор сільськогосподарських наук, професор (Україна, Київ)  
Тарасенко Г.С., доктор педагогічних наук, професор, акад. АНВОУ (Україна, Вінниця)  
Ткач Є.Д., доктор біологічних наук, професор (Україна, Київ)  
Ткаченко Т.М., доктор технічних наук, професор (Україна, Київ)  
Ткачук О.П., доктор сільськогосподарських наук, професор (Україна, Вінниця)  
Тертична О.В., доктор біологічних наук, професор (Україна, Київ)  
Урушадзе Т.Ф., акад. НАН Грузії, доктор біологічних наук, професор (Грузія, Тбілісі)  
Федоряк М.М., доктор біологічних наук, професор (Україна, Чернівці)  
Фесюк В.О., доктор географічних наук, професор (Україна, Луцьк)  
Ходосовцев О.Є., доктор біологічних наук, професор (Україна, Херсон)  
Хрутьба В.О., доктор технічних наук, професор (Україна, Київ)  
Чоботько Г.М., доктор біологічних наук, професор (Україна, Київ)  
Чугай А.В., доктор технічних наук, професор (Україна, Одеса)  
Шерстобоева О.В., доктор сільськогосподарських наук, професор (Україна, Київ)  
Anna Zbierska, Ph.D. (Poznan, Poland)  
Klaudia Borowiak, Ph.D (Poznan, Poland)  
Jaroslaw Bober, Ph.D. (Krakow, Poland)  
Jolanta Komisarek, Ph.D (Poznan, Poland)  
Krzysztof Kukuła, Dr hab. prof. (Rzeszow, Poland)  
Laura Bell (Chiclana de la Frontera, Espania)  
Maciej Ciepiela, Ph.D. (Krakow, Poland)  
Maria Nazaré Coelho Marques Pinheiro, Ph.D., prof. (Coimbra, Portugal)  
Morgane Huguet Asunción Fernández Ruíz (Chiclana de la Frontera, Espania)  
Ryszard Blazejewski, Ph.D., prof. (Poznan, Poland)  
Saulius Mickevičius, Ph.D., prof. (Kaunas, Lithuania)  
Spriahailo Dmytro, Ph.D., prof. (Vienna, Austria)  
Symochko Lyudmyla, Ph.D., prof. (Coimbra, Portugal)  
Tetiana Dushanova (Chiclana de la Frontera, Espania)  
Tsvirkun Victor, Ph.D. (Marseille, France)  
Wiktorija Sobczyk, Dr. hab. inż., prof. (Krakow, Poland)  
Wojciech Walat, Dr hab. prof. (Rzeszow, Poland)

17.	<b>Паперник В.В., Жиденко А.О., Кривопиша В.О.</b> ПРИРОДНІ І АНТРОПОГЕННІ ЗМІНИ ПОВЕРХНЕВИХ ТА ПІДЗЕМНИХ ВОД ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	185
18.	<b>Парфенюк І.О., Гроховська Ю.Р.</b> АНАЛІЗ ЗВ'ЯЗКУ МІЖ ЯКІСТЮ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ТА УРАЖЕННЯМ РИБ КРУСТАЦЕОЗАМИ	188
19.	<b>Петрик М.Ф., Лико Д.В., Мартинюк В.О.</b> ДИНАМІКА ПРОДУКТИВНОСТІ ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНИХ ЗОН БАСЕЙНУ РІЧКИ СТИР (ЗА ДАНИМИ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ)	191
20.	<b>Приседський Ю.Г.</b> ВПЛИВ ФТОРИДУ ВОДНЮ НА ВОДНИЙ РЕЖИМ ДЕЯКИХ ВИДІВ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН	194
21.	<b>Рибак В.В., Чуйко В.С.</b> АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СТВОРЕННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ БАЗ ДАНИХ ПРИРОДНИХ ОБ'ЄКТІВ УРБООКОСИСТЕМ НА ПРИКЛАДІ МІСТА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО	196
22.	<b>Рибак В.В., Яськова В.Л.</b> ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ПРИРОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ПОЛОНСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ	198
23.	<b>Рябокоть О.В., Столяр Т.М.</b> ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА С. ОЗАРИНЦІ МОГИЛІВ-ПОДІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ	200
24.	<b>Стах М.О.</b> АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД (НА ПРИКЛАДІ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ)	205
25.	<b>Ткач Є.Д., Бунас А.А., Стародуб В.І., Охріменко С.Г.</b> ОЦІНКА АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ФОРМУВАННЯ НАПІВПРИРОДНИХ ФІТОЦЕНОЗІВ АГРОЛАНДШАФТІВ	207
26.	<b>Ткачук О.П.</b> БІОІНДИКАЦІЯ ДЕРЕВ ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОСМУГ – ЯК МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ АТМОСФЕРНИХ ЗАБРУДНЕНЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ	210
27.	<b>Федоряк М.М., Жук А.В., Калиниченко О.О., Шкробанець О.О., Банар П.А.</b> ПІДСУМКИ ВОСЬМИРІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ВТРАТ БДЖОЛИНИХ КОЛОНІЙ В УКРАЇНІ	213
28.	<b>Хаєцький Г.С., Бабин А.В.</b> ВПЛИВ ГАЙСИНСЬКОГО ЦУКРОВОГО ЗАВОДУ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН КОМПОНЕНТІВ ДОВКІЛЛЯ	215
29.	<b>Шевченко І.А., Багінський О.О.</b> ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ САБАРІВСЬКОГО ГРАНІТНОГО КАР'ЄРУ	220



вних видів у рослинних угрупованнях, можна прослідкувати сукцесійні зміни в фітоценозах, та розробляти шляхи відновлення території після ведення бойових дій.

Таким чином, використовуючи інтегральні показники антропогенного впливу на формування фіорізноманіття напівприродних фітоценозів, встановлено загальну тенденцію зростання гемеробії від напівприродних фітоценозів до агроценозів. За показниками гемеробності виявлено, що фітоценози агроландшафтів мають різний ступінь антропогенної трансформації – від сегетально-рудерального до напівприродного із наявністю у складі фітобіоти рідкісних і зникаючих видів. Визначено, що основна частина напівприродних фітоценозів за коефіцієнтом деструкції фіторізноманіття належить до IV і V класів деструкції – вище середнього з певним порушенням едафотопів і з високим агротрансформованим едафотопом. За індексами синантропізації виявлено, що процеси апофітизації у напівприродних фітоценозах Центрального Лісостепу України переважають над процесами адвентизації, що підтверджує антропогенний вплив синантропних видів на стан фітоценозів та створення оптимальних умов для їх подальшого поширення.

#### Список використаних джерел

1. НДР «Розробити науково-методичні основи управління структурою агрофітоценозів в умовах змін клімату». Звіт 2022. К. 65 с.
2. Sukopp H. Der Einfluss des Menschen auf die Vegetation. *Vegetatio*. 1969. Vol.17. P. 360–371.
3. Sukopp H., Werner P. Development of flora and fauna in urban areas. *Council of Europe Nature and Environment*. 1987. Series 36. P. 1–67.
4. Yeuheniia Tkach, Alyona Bunas, Iryna Gumeniuk, Valeriy Mykolayko, Viktoriya Starodub. Evaluation of phytodiversity of semi-natural phytocenoses of forest-steppe of Ukraine by indicators of hemerobia. *International Journal of Ecosystems and Ecology Science (IJEES)* Vol. 13 (1): 195-200 (2023) <https://doi.org/10.31407/ijeess>
5. Боговін А.В., Пташник М.М., Дудник С.В. Відновлення продуктивних, екологічно стійких трав'янистих біогеоценозів на антропотрансформованих едафотопах. Київ: Центр учбової літератури, 2017. 356 с.
6. Боговін А.В. Типы категорий биоразнообразия в условиях антропогенной трансформации экологических систем. *Екологія і ноосфера*. 2011. Т. 22. №3–4. С .78–8

УДК 631.95/631.5

**Ткачук О.П.,**

д. с.-г. н., професор, завідувач кафедри екології та охорони навколишнього середовища  
Вінницький національний аграрний університет

### БІОІНДИКАЦІЯ ДЕРЕВ ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОСМУГ – ЯК МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ АТМОСФЕРНИХ ЗАБРУДНЕНЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ

*Анотація.* Перспективним видом біоіндикаторів у агроекосистемах можуть бути полезахисні лісосмуги, які впритул примикають до посівів сільськогосподарських культур та часто самі зазнають забруднення внаслідок потрапляння мінеральних добрив і пестицидів на листя чи у приштамбовий шар ґрунту, а при механічному обробітку ґрунту – зазнають суттєвого запилення. Серед багаторічних рослин чутливим органом для біоіндикації є листя. Під впливом антропогенного забруднення може змінюватися морфологія листків у насадженнях, зокрема його асиметрія, зменшується площа поверхні листової пластинки, виникає хлороз, некроз, передчасне пожовтіння і опадання листя, їх деформація, скручування, поява плямистості та інші.

*Ключові слова:* дерева, полезахисні лісосмуги, листя, біоіндикація, землеробство.

**Постановка проблеми.** У зв'язку з інтенсифікацією землеробства, що проявляється у використанні високих норм мінеральних добрив та багаторазовому застосуванні хімічних пестицидів, загострюються проблеми забруднення навколишнього середовища та деградації природних екосистем. Використанням біологічно значимих проявів антропогенних впливів на багаторічних рослинах можна виявити порушення доквілля, зумовлених хімізацією землеробства. Візуальна реакція

рослин у вигляді змін у морфологічній будові на забруднення довкілля становить суть біоіндикації – спостереження за рослинністю, яка здатна реагувати своїми зовнішніми змінами на забруднення навколишнього середовища. Рослинний покрив досить суттєво реагує на зміну екологічних чинників довкілля. Тому коли на природну багаторічну рослинність впливатимуть заходи хімізації землеробства – то це буде виявляти пригнічення організмів та вказувати на величину негативного антропогенного впливу [1].

На відміну від урбоєкосистем, в агроєкосистемах використання біоіндикаційних досліджень не отримало значного поширення. Причинами цього є короткий вегетаційний період польових культур, їх часта зміна в сівозміні, що не дозволяє проводити системні спостереження. Проте перспективним видом біоіндикаторів у агроєкосистемах можуть бути полезахисні лісосмуги, які впритул примикають до посівів сільськогосподарських культур та часто самі зазнають забруднення внаслідок потрапляння мінеральних добрив і пестицидів на листя чи у приштамбовий шар ґрунту, а при механічному обробітку ґрунту – зазнають суттєвого запилення. Таке забруднення зумовлює пригнічення рослин, спостереження за яким може виявити технологічні операції та вирощувані культури, що найбільше забруднюють довкілля як самих агроєкосистем, так і прилеглих природних екосистем: лісів, степів, луків, водойм та інших [2].

**Метою досліджень** було виявити біоіндикаційний прояв на дерево-чагарниковій рослинності полезахисних лісосмуг за характером пригнічення листя внаслідок забруднення довкілля заходами інтенсифікації землеробства, зокрема використанням засобів хімізації при вирощуванні найпоширеніших сільськогосподарських культур.

**Результати досліджень.** Видовий склад дерево-чагарникової рослинності основних полезахисних лісосмуг представлений кленом звичайним, ясенем звичайним, липою дрібнолистою, акацією білою, грабом звичайним, дубом звичайним, жимолостю татарською, вербою білою, горіхом волоським, черешнею дикою та іншими видами. У допоміжних полезахисних лісосмугах насадження представлені дубом звичайним, кленом звичайним, ясенем звичайним, черешнею дикою, горобиною звичайною, грушою дикою, грабом звичайним, березою повислою та іншими видами.

Одними із найтиповіших реакцій дерев на забруднення внаслідок інтенсифікації землеробства є прояв на листі рослин хлорозу та некрозу. Некроз являє собою передчасну загибель і руйнування клітин листя під впливом факторів забруднення. Некроз був виявлений на листі серед дерево-чагарникової рослинності основних полезахисних лісосмуг у рослин жимолості татарської на 1-12% листя, клена звичайного – на 12-30% листя, ясеню звичайного – на 12-15% листя. На листі дерев допоміжних полезахисних лісосмуг некроз був поширений на 15% листя дубу звичайного та на 5-8% листя ясеню звичайного.

Площа поверхні некрозу на листках дерево-чагарникової рослинності основних полезахисних лісосмуг складала: у рослин жимолості татарської – 4-20%, у рослин клена звичайного – 7-60%, у рослин ясеню звичайного – 7-12%. У рослин допоміжних полезахисних лісосмуг частка некрозу на листку рослин дубу звичайного становила 15%, а ясеню звичайного – 5-12%.

Нашими дослідженнями встановлено, що найбільша частка некрозу на листі насаджень жимолості татарської проявлялася у полезахисних лісосмугах, які примикали до посівів пшениці озимої, найменша – до посівів овочевих культур та картоплі, а середня – до посівів кукурудзи. Тому інтенсивні засоби хімізації, що застосовуються при вирощуванні пшениці озимої, найбільш чітко проявляються на листі жимолості татарської у вигляді некрозу.

Найбільший прояв некрозу на листі дерев клену звичайного був виявлений у полезахисних лісосмуг, які примикали до посівів кукурудзи, а найменший – до посівів пшениці озимої.

На листі дерев ясеню звичайного не виявлено чітких відмінностей прояву некрозу полезахисних лісосмуг, які примикають до посівів пшениці озимої і кукурудзи, тому рослини ясеню звичайного не доцільно використовувати як біоіндикатори для виявлення впливу засобів хімізації землеробства за показниками прояву некрозу.

Прояв хлорозу зумовлений недостатнім виробленням хлорофілу в рослинах. Проявляється хлороз при припиненні процесу фотосинтезу, відсутності окремих поживних речовин у ґрунті, а також при потраплянні на листя деяких видів пестицидів. Хлороз дерево-чагарникової рослинності основних полезахисних лісосмуг був поширений на усьому листі акації білої, 80% листя гра-

бу звичайного, 4-85% листя клену звичайного та 7-85% листя ясену звичайного. На деревах допоміжних полезахисних лісосмуг хлороз був виявлений лише на листі ясену звичайного з часткою ураженого 8%. Частка ураження хлорозом листя акації білої та грабу звичайного становила по 20%, клену звичайного та ясену звичайного – по 10-15%, а ясену звичайного допоміжних полезахисних лісосмуг – 12% площі листка.

Чіткими біоіндикаторами інтенсивної хімізації землеробства за проявом хлорозу на листі можуть бути акація біла, граб звичайний, клен звичайний та ясен звичайний. Масовий хлороз листя акації білої був виявлений у полезахисних лісосмугах, які примикали до посівів пшениці озимої, грабу звичайного – до посівів кукурудзи. Значний прояв хлорозу на листі ясену звичайного та клену звичайного спостерігався у полезахисних лісосмугах, що примикали до посівів соняшнику, а найменший – до посівів пшениці озимої.

Передчасне пожовтіння листя є ознакою впливу несприятливих чинників абіотичного чи біотичного характеру. Таке явище може поступово переходити у передчасне його опадання, що також є ознакою порушення нормальних процесів росту і розвитку рослин внаслідок посилення несприятливих чинників. Передчасне пожовтіння листя було виявлено лише на деревах клену звичайного основних полезахисних лісосмуг у кількості 3-20% дерев. Передчасного опадання листя з дерев не було виявлене взагалі.

Скручування листя дерев може бути зумовлене нестачею вологи, поживних речовин у ґрунті з послідувачим впливом шкідників та хвороб на ослаблену рослину. Скручене листя було виявлене лише на деревах черешні дикої основних полезахисних лісосмуг у кількості 3-4% від загальної частки листя крони дерева та у дерев граба звичайного допоміжних полезахисних лісосмуг у кількості 2% листя від загальної крони дерева.

Біоіндикатором прояву інтенсифікації хімізації землеробства за параметрами передчасного пожовтіння листя є дерева клену звичайного. Більш чітке передчасне пожовтіння листя дерев клену звичайного полезахисних лісосмуг спостерігається біля посівів кукурудзи, в той час як у дерев полезахисних лісосмуг біля посівів пшениці озимої передчасне пожовтіння листя клену звичайного є мінімальним. Оскільки відсоток скрученого листя дерев є дуже малим, то цю біоіндикаційну ознаку використовувати недоцільно.

Плямистість листя може бути викликана як інфекційними хворобами, так і несприятливими чинниками довкілля. Нашими дослідженнями на листі дерев полезахисних насаджень були виявлені плямистості. Зокрема поширення плямистості на дерево-чагарниковій рослинності основних полезахисних лісосмуг було виявлено на листі ясену звичайного у кількості 35% від загального обсягу листя на кроні дерева, на листі клену звичайного у кількості 10-20% та на листі акації білої у кількості 30% від загального обсягу листя крони одного дерева. У дерев допоміжних полезахисних лісосмуг поширення плямистості було виявлено по 60% листя в дерев дубу звичайного, клену звичайного та ясену звичайного.

Частка поверхні листка ясену звичайного з плямистістю становила 20%, клену звичайного – 40-60%, акації білої – 30%. У дерев допоміжних полезахисних лісосмуг частка поверхні листка дубу звичайного з плямистістю становила 85%, клену звичайного і ясену звичайного – по 60%.

Що стосується біоіндикації забруднення повітря за показниками плямистості листя, то це робити досить складно, оскільки такі ознаки на листі можуть свідчити про розвиток хвороб рослин, зокрема нами були виявлені ознаки борошнистої роси на листі дерев. Це може вплинути на об'єктивність біоіндикаційних спостережень. Тому, на нашу думку, цю ознаку використовувати як основну, не доцільно.

Прояв загальної деградації дерево-чагарниково-трав'янистої рослинності основних полезахисних лісосмуг становив 7-18%, а допоміжних полезахисних лісосмуг – 7-15%.

Найбільший прояв деградації дерево-чагарниково-трав'янистої рослинності був виявлений у полезахисних лісосмуг, що примикали до посівів пшениці озимої та кукурудзи, а найменший – до посівів сої. Життєвий стан дерев за ушкодженням крони і стовбура відповідав показнику «здорові – ослаблені» з ушкодженням дерев 0-30%. Належність дерев полезахисних насаджень до ослаблених визначається тим, що виявлені ушкодження листя у вигляді хлорозу, некрозу, плямистості у загальній площі поверхні листової пластинки близько 30%.

**Висновки.** При спостереженні за рослинами полезахисних лісосмуг для виявлення біоіндикаційних реакцій листя на забруднення агроєкосистем доцільно використовувати жимолость татарську і клен звичайний для виявлення некрозу; акацію білу, граб звичайний, клен звичайний та ясен звичайний – для виявлення хлорозу; клен звичайний – для виявлення передчасного пожовтіння листя. Інтенсивне забруднення довкілля внаслідок застосування засобів хімізації при вирощуванні кукурудзи можна виявити за проявом некрозу та/або передчасним пожовтінням листя у дерев клену звичайного, а також за проявом хлорозу листя у грабу звичайного. Забруднення довкілля внаслідок застосування засобів хімізації при вирощуванні соняшнику можна виявити за проявом хлорозу на листі клену звичайного і ясену звичайного. Забруднення довкілля внаслідок застосування засобів хімізації при вирощуванні пшениці озимої можна виявити за проявом некрозу листя у жимолості татарської та/або хлорозу листя акації білої.

Найбільший прояв деградації дерево-чагарниково-трав'янистої рослинності полезахисних лісосмуг спостерігався біля посівів кукурудзи та пшениці озимої та відповідав показнику «здорові – ослаблені» з ушкодженням дерев 0-30%.

#### Список використаних джерел

1. Павленко А.П., Орлов О.О., Ландін В.П., Чоботько Г.М., Тищенко О.Г., Мусич О.Г., Соломко В.Л., Фещенко В.П. Біоіндикація забруднення лісових екосистем  $^{137}\text{Cs}$  за використання тест-об'єктів. *Агроєкологічний журнал*. 2020. № 1. С. 19-27.

2. Бурда Р.І. Біологічний моніторинг. К.: Видавничий центр НАНУ, 2001. 26 с.

УДК 595.44-542 (477.85+477.87)

**Федоряк М.М.**, д.б.н., професорка, завідувачка кафедри екології та біомоніторингу

**Жук А.В.**, к.б.н., доцентка кафедри екології та біомоніторингу Чернівецький національний

університет імені Юрія Федьковича, докторант

**Калиниченко О.О.**, к.с-г.н., доцентка кафедри технології переробки продукції тваринництва

Дніпровського державного аграрно-економічного університету

**Шкробанець О.О.**, аспірант

**Банар П.А.**, студент

### ПІДСУМКИ ВОСЬМИРІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ВТРАТ БДЖОЛИНИХ КОЛОНІЙ В УКРАЇНІ

*Анотація.* Проаналізовано дані щорічного опитування українських бджолярів за термін з 2015 по 2022 рр. Встановлене переважання смертності у структурі зимових втрат бджолиних колоній. Показано ознаки загибелі бджолиних сімей.

*Ключові слова:* *Apis mellifera* L., бджоли, смертність, ентомофіли, агенти запилення

Скорочення чисельності бджоли медоносної *Apis mellifera* L., 1758 викликає неабияке занепокоєння у фахівців по всьому світу [3,4]. Масові втрати бджіл ведуть не лише до недоотримання меду та інших продуктів бджільництва, але й ставить під загрозу продовольчу безпеку в багатьох аграрних країнах з відчутним дефіцитом природних запилювачів сільськогосподарських культур. Українські науковці і бджолярська спільнота не залишаються осторонь цієї гострої проблеми. У 2023 році стартував дев'ятий рік участі України в міжнародному моніторингу зимових втрат колоній *A. mellifera*, ініційованому міжнародною некомерційною асоціацією COLOSS (Prevention of honey bee COlony LOSSes). Дослідження здійснюються із залученням широкого кола професійних пасічників і бджолярів-любителів, які добровільно надають інформацію стосовно кількості та стану бджолиних сімей, вживаних методів бджільницької практики, загроз і проблем, пов'язаних з їхнім утриманням. Для можливості співставлення отриманих даних із результатами інших країн-учасниць моніторингу використовується стандартизований опитувальник, який містить ідентичні

# МАТЕРІАЛИ ІІІ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ “Vin Smart Eco”

м. Вінниця, 18-20 травня 2023 року

**Матеріали ІІІ Міжнародної  
науково-практичної  
конференції “Vin Smart Eco”**

**Materials III International  
scientific and practical conference  
“Vin Smart Eco”**

18-20 травня 2023  
м. Вінниця, Україна

18-20 May 2023  
Vinnitsya, Ukraine

## **Контактна інформація оргкомітету конференції**

КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”  
вул. Грушевського, 13, м. Вінниця, 21050, каб. 33  
кафедра екології, природничих та математичних наук (0432)-55-65-72

**vin.ecolog@gmail.com**

**alina.burenko9210@gmail.com**

**ov\_mudrak@ukr.net**

*Мудрак Олександр Васильович*, д. с.-г. н., професор, завідувач кафедри, співголова Оргкомітету  
+38 (097) 345-82-14

*Щерблюк Аліна Леонідівна*, методист спеціальності 101 “Екологія” кафедри екології, природничих та математичних наук КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти” +38 (096) 034-95-04;

*Клочанюк Вікторія Васиївна*, відповідальний секретар Оргкомітету  
+38 (098) 340-11-54;

*Кузьменко Наталія Олегівна*, лаборант кафедри екології, природничих та математичних наук КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти” +38 (097) 268-48-17

Коректор С.І. Діденко

Оригінал-макет О.В. Мартинів

Здано до виробництва 01.06.2023 р. Підписано до друку 5.06.2023 р.

Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Папір офсетний.

Друк офсетний. Гарнітура Times New Roman.

Умов.-друк. арк. 11,3. Зам. №98.

Наклад 300 примірників

Видавництво та друк ТОВ “Нілан-ЛТД”

Свідоцтво про внесення суб’єкта видавничої справи до  
Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів  
видавничої продукції серії ДК № 4299 від 11.04.2012 р.

© КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”, 2023.