

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка,  
Україна  
Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН,  
Україна  
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна  
Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна  
Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового  
виробництва НААН, Україна  
Державне підприємство ДП «Ліси України», Україна  
Український Орден «Знак Пошани» науково-дослідний інститут лісового  
господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького, Україна  
Wageningen University & Research, Netherlands  
University of Warsaw, Faculty of Biology, Poland  
Latvia University of Life Sciences and Technologies, Latvia  
Інститут картоплярства НААН, Україна  
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, Україна  
Інститут луб'яних культур НААН, Україна  
Українська асоціація виробників картоплі, України



**МАТЕРІАЛИ  
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ  
«ПОЛІСЬКІ НАУКОВІ ЧИТАННЯ - 2025»**

**02 – 04 грудня 2025 року**

**ЧЕРНІГІВ – 2025**

УДК 63+502.3/7+52+54+57+004+330+37+001

МАТЕРІАЛИ

Міжнародної науково-практичної конференції  
«ПОЛІСЬКІ НАУКОВІ ЧИТАННЯ - 2025»

02 – 04 грудня 2025 року

---

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ:

**Голова оргкомітету:** *Шеремет Олег Семенович* - доктор юридичних наук, професор, ректор Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, Україна.

**Заступник голови оргкомітету:** *Носовець Наталія Михайлівна* - кандидат педагогічних наук, доцент, проректор з наукової роботи Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, Україна.

**Заступник голови оргкомітету:** *Торубара Олексій Миколайович* - доктор педагогічних наук, професор, директор Навчально-наукового інституту професійної освіти та технологій Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, Україна.

**Заступник голови оргкомітету:** *Мачульський Григорій Миколайович* - кандидат сільськогосподарських наук, доцент, завідувач кафедри лісового господарства та агротехнологій Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, Україна.

**Заступник голови оргкомітету:** *Трофименко Петро Іванович* - **доктор** сільськогосподарських наук, доцент, професор кафедри лісового господарства та агротехнологій Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, Україна.

**Заступник голови оргкомітету:** *Пінчук Олександр Віталійович* - кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісового господарства та агротехнологій Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, Україна.

**Заступник голови оргкомітету: Левченко Валерій Борисович** - кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри лісового господарства та агротехнологій Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, Україна.

**Заступник голови оргкомітету: Котляревська Уляна Миколаївна** - кандидат технічних наук, доцент кафедри лісового господарства та агротехнологій Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, Україна.

**Члени оргкомітету:**

**Вожегова Раїса Анатоліївна** - академік НААН України, доктор сільськогосподарських наук, професор, директор Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, Україна.

**Лавриненко Юрій Олександрович** - академік НААН України, доктор сільськогосподарських наук, професор, головний науковий співробітник відділу селекції сільськогосподарських культур Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, Україна.

**Москаленко Анатолій Михайлович** - член-кореспондент НААН України, доктор економічних наук, професор, заслужений економіст України, директор Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН, Україна.

**Кабанець Віктор Михайлович** - член-кореспондент НААН України, доктор сільськогосподарських наук, професор, директор Інституту луб'яних культур НААН, Україна.

**Сторожик Лариса Іванівна** - член-кореспондент НААН України, доктор сільськогосподарських наук, головний науковий співробітник лабораторії насіннєзнавства та насінництва буряків, зернових і біоенергетичних культур Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, Україна.

**Лакида Петро Іванович** – доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач сектору наукового забезпечення і розвитку Департаменту ДП «Ліси України», перший віце-президент Лісівничої академії наук України, академік Лісівничої академії наук України, член-кореспондент НААН України.

**Киричук Галина Євгеніївна** - доктор біологічних наук, професор, ректор Житомирського державного університету імені Івана Франка.

**Марченко Тетяна Юріївна** - доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач відділом селекції сільськогосподарських культур Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН.

**Кривенко Анна Іванівна** - доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри захисту, генетики і селекції рослин Одеського державного аграрного університету.

**Міщенко Сергій Володимирович** - доктор сільськогосподарських наук, провідний науковий співробітник Інституту луб'яних культур НААН.

**Мешкова Валентина Львівна** - доктор сільськогосподарських наук, професор, академік Лісівничої академії наук України, керівник Східного відділення Лісівничої академії наук України, професор кафедри зоології, ентомології, інтегрованого захисту і карантину рослин ім. Б.М. Литвинова, Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна.

**Сидоренко Сергій Григорович** - кандидат сільськогосподарських наук, старший дослідник, завідувач сектору екології лісу, Український ордена «Знак Пошани» науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького, м. Харків; Вагенінгенський університет та дослідницький центр, Нідерланди.

**Verizhnikova Iya Volodymyrivna** – Candidate of Agricultural Sciences, Faculty of Biology, University of Warsaw.

**Орлов Олександр Олександрович** - кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, член Лісівничої академії наук України, старший науковий співробітник відділу екогеології та термодинаміки геосфер, Державна установа «Інститут геохімії навколишнього середовища» НАН України.

**Фурдига Микола Миколайович** - кандидат сільськогосподарських наук, директор Інституту картоплярства НААН.

**Лавров Руслан Валерійович** - доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економіки і управління Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, Україна.

**Самойліченко Ольга Вікторівна** - кандидат технічних наук, доцент, виконавчий директор Української асоціації виробників картоплі, Україна.

**Гавій Валентина Миколаївна** - кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя.

**Кушнарьова Наталія Миколаївна** - кандидат педагогічних наук, доцент, заступник директора з наукової роботи Навчально-наукового інституту професійної освіти та технологій Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, Україна.

**Мінько Наталія Петрівна** - кандидат педагогічних наук, доцент, заступник директора з навчальної роботи Навчально-наукового інституту професійної освіти та технологій Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, Україна.

**Джевага Григорій Васильович** - кандидат педагогічних наук, доцент, заступник директора з питань молодіжної політики та іміджевої діяльності Навчально-наукового інституту професійної освіти та технологій Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка, Україна.

**Лось Олександр Васильович** - директор Департаменту екології та природокористування Чернігівської ОДА.

**Коляда Андрій Миколайович** - кандидат педагогічних наук, доцент кафедри професійної освіти та безпеки життєдіяльності Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, Україна.

## ЗМІСТ

---

### ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

Стеблянко Олександр Леонідович, Трофименко Петро Іванович,  
Левченко Валерій Борисович, Фучило Ярослав Дмитрович,

Рудовський Павло Дмитрович

**ЗАПАСИ ТА ВТРАТИ ОРГАНІЧНОГО ВУГЛЕЦЮ ДЕРНОВО-  
ПІДЗОЛИСТИМИ ҐРУНТАМИ ПОЛІССЯ У ПРОЦЕСІ ЇХ  
ПЕРЕХОДУ ДО КВАЗІРІВНОВАЖНОГО СТАНУ..... 23**

Сидоренко Сергій Григорович

**ПРЯМІЙ ТА ОПОСЕРЕДКОВАНИЙ ВПЛИВ ВІЙНИ НА ЗМІНУ  
ПОЖЕЖНИХ РЕЖИМІВ У ЛАНДШАФТАХ УКРАЇНИ..... 27**

Орлов Олександр Олександрович, Долін Віктор Володимирович,

Кондратюк Дмитро Миколайович

**ФАКТОРИ ВПЛИВУ ТА ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВІЙНИ У  
ПРИРОДНОМУ ЗАПОВІДНИКУ "ДРЕВЛЯНСЬКИЙ"  
(ЖИТОМИРСЬКА ОБЛ.) ..... 29**

Веріжнікова І.В.

**ІНВАЗІЯ *DROSOPHILA SUZUKII*: АКТУАЛЬНІ ДАНІ  
МОНІТОРИНГУ У ПОЛЬЩІ ТА УКРАЇНІ ..... 33**

Tkachuk Nataliia Vasylivna, Nikolaienko Dmytro Mykolaiovych,

Denysenko Yuliia Volodymyrivna

**SOME SPORTS ERGOGENIC AND DIETARY SUPPLEMENTS  
WITH ANTIMicrobial AND IMMUNOMODULATING  
PROPERTIES ..... 37**

Machulskyi H. M, Shtanenko V. S.

**THE FREQUENCY OF THE CHROMOSOMAL ABERRATION  
UNDER GAMMA IRRADIATION OF DYPLOID AND  
TETRAPLOID FORMS OF THE TUBERS OF THE *S. TUBEROSUM*  
SPECIES ..... 39**

## ГЕНЕТИЧНІ РЕСУРСИ КУЛЬТУРНИХ РОСЛИН, СЕЛЕКЦІЯ І НАСІННИЦТВО В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

Mishchenko Serhii Volodymyrovych

**BIOTECHNOLOGICAL APPROACHES TO THE IMPROVEMENT OF FLAX (*Linum usitatissimum* L.) UNDER IN VITRO CONDITIONS..... 42**

Бугера Дмитро Олегович, Марченко Тетяна Юріївна

**МОРФО-ФІЗІОЛОГІЧНІ МОДЕЛІ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ЗА ГРУПАМИ ФАО 150-600 В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ .. 45**

Писаренко Наталія Василівна, Захарчук Наталія Анатоліївна

**АДАПТИВНА ПЛАСТИЧНІСТЬ СОРТІВ КАРТОПЛІ ЗА ВОДНИМ РЕЖИМОМ В УМОВАХ ПОСУХИ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ ..... 48**

Олійник Тетяна Миколаївна, Бойко Олександр Анатолійович

**ІНДУКЦІЯ МОРФОГЕНЕЗУ В КЛІТИННІЙ СЕЛЕКЦІЇ КАРТОПЛІ..... 52**

Позняк Олександр Васильович, Пальонко Олег Васильович, Кондратенко Сергій Іванович

**РЕЗУЛЬТАТИ ІНТРОДУКЦІЙНО-СЕЛЕКЦІЙНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З ЦИБУЛЕЮ БАГАТОЯРУСНОЮ НА ДОСЛІДНІЙ СТАНЦІЇ «МАЯК» ІОБ НААН ..... 56**

Баглай Анастасія Сергіївна

**АДАПТАЦІЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ У СТВОРЕННІ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ: ДОСВІД СНОВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА..... 60**

Горпиненко Марина Валентинівна

**АДАПТИВНИЙ ПІДХІД ДО СТВОРЕННЯ ПОСТІЙНОЇ ЛІСОНАСІННЕВОЇ БАЗИ: РОЗРОБКА ПРОЄКТУ РОЗСАДНИКА ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИСОКОЯКІСНИМ САДИВНИМ МАТЕРІАЛОМ В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН ..... 63**

Григор'єва Олена Миколаївна, Алмаєва Тетяна Михайлівна

**ЕКОЛОГІЧНЕ ВИПРОБУВАННЯ ТА ОЦІНКА НА  
УРАЖЕНІСТЬ ВІРУСНИМИ ХВОРОБАМИ СОРТІВ КАРТОПЛІ  
В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ..... 66**

**ОЦІНКА ВПЛИВУ ВІЙНИ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН  
АГРОЛІСОЛАНДШАФТІВ**

Мельник Євген Євгенович, Бондар Олександр Богданович

**ПРОБЛЕМИ МОНІТОРИНГУ НАСЛІДКІВ ПОЖЕЖ ДЛЯ  
ЕКОСИСТЕМ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ ..... 72**

Говоров Євгеній Миколайович, Антоненко Сергій Костянтинович

**ВПЛИВ ВІЙНИ НА ЛІСОВІ МАСИВИ ПІВНІЧНИХ РЕГІОНІВ  
УКРАЇНИ..... 74**

**ЗАГАЛЬНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО В УМОВАХ  
ЗМІН КЛІМАТУ**

Левчун Сергій Андрійович, Марченко Тетяна Юріївна

**ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ НАСІННЯ НУТУ ЗАЛЕЖНО ВІД  
ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ..... 78**

Жигайло Дем'ян Сергійович, Марченко Тетяна Юріївна

**ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ НАСІННЯ НУТУ ЗАЛЕЖНО ВІД  
ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ..... 80**

Соломаха А.В.

**ВПЛИВ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА  
УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР (НА  
ПРИКЛАДІ ПШЕНИЦІ) ..... 84**



Стеблянко Олександр Леонідович, Трофименко Петро Іванович,  
Левченко Валерій Борисович, Фучило Ярослав Дмитрович,  
Рудовський Павло Дмитрович

**ЗАПАСИ ТА ВТРАТИ ОРГАНІЧНОГО ВУГЛЕЦЮ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИМИ ҐРУНТАМИ ПОЛІССЯ У ПРОЦЕСІ ЇХ ПЕРЕХОДУ ДО КВАЗІРІВНОВАЖНОГО СТАНУ..... 88**

Шарило О.Ю.

**ВПЛИВ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ (Інститут луб'яних культур) ..... 92**

Матвієць Володимир Григорович, Матвієць Наталія Мирославівна,  
Слободян Марія Михайлівна, Гринюк Ірина Ярославівна

**СПОСОБИ ОБЕЗЗАРАЖЕННЯ НАСІННЯ СОЇ КУЛЬТУРНОЇ ДЛЯ ПОСІВУ СЕЛЕКЦІЙНИХ РОЗСАДНИКІВ..... 95**

Безвершук І. О.

**АГРОТЕХНОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ РЕГУЛЯЦІЇ ЗАБУР'ЯНЕНOSTІ ТА ТЕМПІВ РОЗВИТКУ КУКУРУДЗИ..... 97**

Бобров Віктор Сергійович

**МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ АГРОЦЕНОЗА КУЛЬТУРИ ..... 101**

Юрків Я.Ю.

**ВПЛИВ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ВОЛОКНА ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО..... 105**

Городецький Олександр Степанович, Качан Леся Михайлівна,

Козак Леонід Андрійович, Грабовський Микола Борисович,

Панченко Тарас Валентинович

**НАКОПИЧЕННЯ СУХОЇ МАСИ РОСЛИНАМИ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ПІД ВПЛИВОМ МІКРОДОБРІВ І ФУНГІЦИДІВ 110**

Околович Ігор Євгенович, Пінчук Олександр Віталійович

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СПАРЖІ В УМОВАХ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ ..... 112**

Шекера Анастасія Ігорівна, Гавій Валентина Миколаївна

**ВПЛИВ МЕТАБОЛІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА ВМІСТ  
ЗЕЛЕНИХ ФОТОСИНТЕТИЧНИХ ПІГМЕНТІВ У ТКАНИНАХ  
ЛИСТКІВ ПРОРОСТКІВ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ..... 115**

Лікар Ярослав Олексійович

**ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЗЕРНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ  
ГРУП ФАО ЗАЛЕЖНО ВІД СХЕМ ЗАХИСТУ РОСЛИН ..... 119**

Столяр Світлана Григорівна

**ГЕНЕТИЧНА СТІЙКІСТЬ ГІБРИДІВ СОРГО ЗВИЧАЙНОГО  
ДВОКОЛЬОРОВОГО В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ РИЗИКІВ  
ПОЛІССЯ..... 122**

Столінець Віталій Миколайович

**ЗАЛЕЖНІСТЬ УРОЖАЙНОСТІ ЖИТА ОЗИМОГО ВІД  
СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ..... 128**

Пінчук Олександр Віталійович, Тукур Андрій Олександрович

**ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ..... 132**

**ГРУНТУ ПІД ОЗИМУ ПШЕНИЦЮ ПІСЛЯ ЛЮПИНУ В  
УМОВАХ ФГ «ФЕНІКС АГРО М» ЧЕРНІГІВСЬКОГО РАЙОНУ  
ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ..... 132**

**СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВЕДЕННЯ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА ТА  
ВИРОЩУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР**

Харусь Сергій

**ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ СУЧАСНИХ ГІБРИДІВ  
СОРГО ЗВИЧАЙНОГО ДВОКОЛЬОРОВОГО ..... 137**

Олійник Тетяна Миколаївна, Думанецький Володимир В'ячеславович

**ПАРАМЕТРИ НАСІННЄВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КАРТОПЛІ  
СОРТУ ЖИТНИЦЯ КЛАСУ СУПЕРЕЛІТА ЗАЛЕЖНО ВІД  
РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ ..... 141**

Сторожик Лариса Іванівна, Завгородня Світлана Володимирівна,

Михайловин Юлія Михайлівна

**ПОТЕНЦІАЛ ВИРОБНИЦТВА ТВЕРДОГО БІОПАЛИВА З  
БІОМАСИ СОРГО ЦУКРОВОГО ..... 145**

Винник Олександр Олександрович

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ ТОЧНОГО  
ЗЕМЛЕРОБСТВА В РОСЛИННИЦТВІ ..... 149**

Маринченко Є. О.

**ВИКОРИСТАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО КОНТРОЛЬНОГО  
ВУЛИКА ЯК ЕЛЕМЕНТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ  
УПРАВЛІННЯ ПАСІКОЮ..... 152**

Шлапак О.П.

**РОЛЬ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ У ПІДВИЩЕННІ  
СТІЙКОСТІ РОСЛИН ДО БІОТИЧНИХ ТА АБІОТИЧНИХ  
СТРЕСІВ НА БАЗІ ІНСТИТУТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ  
МІКРОБІОЛОГІЇ..... 155**

Кухаренко Є.В.

**ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ СУЧАСНИХ ГІБРИДІВ  
СОНЯШНИКА В УМОВАХ ПСП "СНОВСЬКИЙ", м. СНОВСК,  
КОРЮКІВСЬКИЙ РАЙОН ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ..... 159**

Лисенко С.П.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ  
КУКУРУДЗИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД НОРМИ ВИСІВУ ТА  
СТРОКІВ ПОСІВУ (СТОВ «Дружба-Нова, с. Варва)..... 162**

Присяжнюк О.І., Фучило Я.Д., Левчук Т.А.

**ОЦІНКА АДАПТАЦІЇ ДЕЯКИХ КЛОНІВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ  
ВЕРБИ ДО ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ЗА ЕФЕКТИВ-  
НІСТЮ ФУНКЦІОНУВАННЯ ФОТОСИНТЕТИЧНОГО  
АПАРАТУ ..... 166**

Ременець Сергій Васильович, Пінчук Олександр Віталійович

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОЛОДКОЇ КУКУРУДЗИ  
НА ПІВНОЧІ ПОЛІССЯ ..... 168**

Дзиба Богдан Олександрович, Фучило Ярослав Дмитрович,

**ВПЛИВ АЗОТНОГО ЖИВЛЕННЯ НА РІСТ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ  
ВЕРБИ СОРТУ 'ІНГЕР' ..... 171**

**ЕКОЛОГІЧНО ОРІЄНТОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ  
РОСЛИН ВІД ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ**

Донець Андрій Олександрович, Марченко Тетяна Юріївна

**ЗАХИСТ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП ФАО ВІД  
УРАЖЕННЯ *OSTRINIA NUBILALIS* HÜBNER ЗА БЕЗЗМІННИХ  
ПОСІВІВ..... 174**

Марчук К.О., Мельник-Шамрай В.В.

**ФІТОСАНІТАРНА ОЦІНКА СТАНУ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ У  
ДП КОРОСТИШІВСЬКЕ ЛГ..... 177**

Дедух Ігор Васильович, Марченко Вероніка Дмитрівна

**ВПЛИВ ІНСЕКТИЦИДІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ  
СОНЯШНИКУ..... 181**

Сухобок Анна Дмитрівна

**ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТОВБУРОВИХ  
ШКІДНИКІВ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ СНОВСЬКОГО  
ЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «КОРЮКІВСЬКЕ ЛІСОВЕ  
ГОСПОДАРСТВО» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»..... 183**

Горновська Світлана Володимирівна, Козак Леонід Андрійович

**АНАЛІЗ ПОШИРЕННЯ ІНВАЗІЙНИХ ВИДІВ КОМАХ-  
ФІТОФАГІВ ТА РОЗРОБКА СТРАТЕГІЙ КОНТРОЛЮ ЇХ В  
УКРАЇНІ..... 185**

Вишневецька Ольга Володимирівна, Левківський Ігор Володимирович,

Самойліченко Ольга Вікторівна

**МОНІТОРИНГ ПЕРЕНОСНИКІВ ВІРУСНИХ ХВОРОБ  
КАРТОПЛІ В ЗОНІ ПІВДНЯ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ ..... 190**

## ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПРІОРИТЕТИ РОЗВИТКУ ЛІСОВОГО Й МИСЛИВСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА В КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ

Кондратенко Віктор Вікторович, Криворучко Сергій Олександрович,  
Романець Максим Ярославович

### ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СТРУКТУРИ МИСЛИВСЬКИХ УГІДЬ ВОЛИНСЬКОЇ ТА РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТЕЙ..... 193

Левченко Валерій Борисович, Трофименко Петро Іванович,  
Котляревська Уляна Миколаївна, \*Сергєєва Дар'я Федорівна,

Романюк Алла Андріївна, Ткаченко Марина Володимирівна

### ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА СОСНОВІ ДЕРЕВСОТАНИ ТА ПІРОГЕНЕЗ В УМОВАХ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА ..... 197

Румянцев Максим Григорович

### ПОКАЗНИКИ РОСТУ ШТУЧНИХ ДУБОВИХ МОЛОДНЯКІВ, СТВОРЕНИХ РІЗНИМИ МЕТОДАМИ ТА ВИДАМИ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ В ПІВДЕННО-СХІДНІЙ ЧАСТИНІ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ..... 200

Порохняч Ігор Володимирович

### ОСОБЛИВОСТІ ПРИРОДНИХ ПРОЦЕСІВ САМОЗАЛІСНЕННЯ НА КОЛИШНІХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЛЯХ СХІДНОГО ПОЛІССЯ ..... 204

Лакида Петро Іванович, Матушевич Наталія Петрівна

### НАБЛИЖЕНЕ ДО ПРИРОДИ ЛІСІВНИЦТВО ТА ВУГЛЕЦЕВА НЕЙТРАЛЬНІСТЬ ..... 207

Ігнатенко Т.Ю., Мельник-Шамрай В.В., Зинюк Н. М.

### ЛІСОВІ ПОЖЕЖІ ЯК ЧИННИК ДЕГРАДАЦІЇ ЕКОСИСТЕМ: ПРИЧИНИ, РИЗИКИ ТА ШЛЯХИ ЗАПОБІГАННЯ..... 209

Мостепанюк Володимир Андрійович, Левченко Валерій Борисович,

Фучило Ярослав Дмитрович, Трофименко Петро Іванович..... 214

### ДЕНДРО-БОТАНІЧНА ІНДИКАЦІЯ ПРИРОСТУ ТА ПАТОГЕНЕЗ ХВОРОБ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ В КОНТЕКСТІ ПОГОДНО-КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН АГРОБІОСТАНЦІЇ ЖИТОМИРСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА..... 214

Усцький Іван Мирославович, Дишко Валентина Андріївна,  
Жадан Ірина Вікторівна

**ПОШИРЕННЯ ПАТОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В ЛІСАХ  
ПІВНІЧНОГО РЕГІОНАЛЬНОГО ОФІСУ..... 218**

Жуковський Олег Валерійович, Курбет Тетяна Володимирівна,  
Рашко Іван Юрійович

**ПРОДУКТИВНІСТЬ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ  
КОРОСТЕНСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «СТОЛИЧНИЙ  
ЛІСОВИЙ ОФІС»..... 222**

Гулик Ігор Теодорович, Курбет Тетяна Володимирівна ..... 225

**ЩОДО МЕТОДІВ ОБЛІКУ ВОВКА (CANIS LUPUS L.): СУЧАСНІ  
ПІДХОДИ ТА ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ..... 225**

Юрків Зіновій Миронович, Василевський Олег Григорович

**НАПРЯМКИ ПЕРСПЕКТИВНОГО РОЗВИТКУ КЛОНОВИХ  
ЛІСОНАСІННИХ ПЛАНТАЦІЙ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО В  
УМОВАХ ДП «ВІННИЦЬКА ЛНДС»..... 227**

Криворучко Сергій Олександрович

**МИСЛИВСЬКІ РЕСУРСИ ТЕРИТОРІЇ БЛОКОРОВИЦЬКОГО  
НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «СТОЛИЧНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС» ДП  
«ЛІСИ УКРАЇНИ»..... 232**

Дідківська Ю.А., Мельник-Шамрай В.В., Курбет Т.В.

**ОПТИМІЗАЦІЯ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДО СТРАТЕГІЧНОГО  
УПРАВЛІННЯ ЛІСОВИМИ РЕСУРСАМИ В КОНТЕКСТІ  
ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ ..... 235**

Романець Максим Ярославович

**МИСЛИВСЬКІ РЕСУРСИ ЛЮБОМИЛЬСЬКОГО  
НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «ПОЛІСЬКИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС» ДП  
«ЛІСИ УКРАЇНИ»..... 238**

Кондратенко Віктор Вікторович

**ДОСВІД ВЕДЕННЯ МИСЛИВСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА НА  
ТЕРИТОРІЇ МГ «РЕКОРД» РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ..... 241**

**ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОЗЕЛЕНЕННЯ І БЛАГОУСТРОЮ  
УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА**

Булат Андрій Геннадійович..... 244

**ВЕГЕТАТИВНЕ РОЗМНОЖЕННЯ *CATALPA BIGNONIOIDES*  
WALT. ЗА ДІЇ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ..... 244**

**ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ, ОРГАНІЗАЦІЯ  
НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ, ЕКОЛОГО-ОСВІТНЯ ДІЯЛЬНІСТЬ,  
ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МЕРЕЖІ  
ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ УКРАЇНИ**

Левандовська Світлана Миколаївна, Олешко Олена Геннадіївна,  
Ващук Юлія Вікторівна

**ОСНОВНІ НАПРЯМИ ОПТИМІЗАЦІЇ ПАРКУ-ПАМ'ЯТКИ  
САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ  
«П'ЯТИГІРСЬКИЙ»..... 248**

Бумар Галина Йосипівна

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПРИРОДНИХ ПРОЦЕСІВ НА  
ФОРМУВАННЯ ТА СТАН СОСНОВИХ ЛІСІВ ПОЛІСЬКОГО  
ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА..... 252**

Ковальська Леся Володимирівна, Пархоменко Олександр Григорович

**ГЕОСПАДЩИНА ГАЛИЦЬКОГО НПП: СУЧАСНИЙ СТАН ТА  
ЗАХОДИ ЇЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ..... 256**

Єлісавенко Юрій Анатолійович

**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПАРКУ-ПАМ'ЯТКИ САДОВО-  
ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ  
«СЕВЕРИНІВСЬКИЙ ПАРК» ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ..... 259**

Дудукова Світлана Володимирівна, Мохер Юрій Володимирович,

Жуплатова Людмила Михайлівна

**УДОСКОНАЛЕННЯ НОРМАТИВНОЇ БАЗИ НАУКОВИХ  
ДОСЛІДЖЕНЬ У КОНОПЛЯРСТВІ..... 265**



Кулакевич Людмила Іванівна

**РІДКІСНІ ТА ЗНИКАЮЧІ ВИДИ РОСЛИН НАЦІОНАЛЬНОГО  
ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ПУЩА РАДЗИВІЛА»..... 268**

Кузьменко Ю.В.

**ДЕННІ ХИЖІ ПТАХИ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО  
ЗАПОВІДНИКА ..... 272**

Голець Віталій Віталійович

**ЗЕМСЬКА АГРОНОМІЧНА СЛУЖБА ЧЕРНІГІВЩИНИ  
(КІНЕЦЬ ХІХ – ПОЧАТОК ХХ СТ.) ..... 277**

Бельська Ольга Валеріївна

**МІНУЮЧІ МОЛІ В ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ ЗОНІ ВІДЧУЖЕННЯ  
..... 280**

Щевич Олеся Миколаївна

**ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВОЇ СТРУКТУРИ ХВОЙНИХ  
НАСАДЖЕНЬ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ  
«ПУЩА РАДЗИВІЛА» ..... 284**

Цибуля Дар'я Олександрівна, Придачук Любов Олексіївна,

Цибуля Марина Миколаївна, Кальнюк Марія Миколаївна

**ГНІЗДУВАННЯ ПОПУЛЯЦІЇ ЛЕЛЕКИ БІЛОГО У МЕЖАХ  
СЕЛА РАДОШІВКА (ХМЕЛЬНИЦЬКА ОБЛ.) У 2025 РОЦІ..... 288**

Чиж Ольга Василівна

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПОПУЛЯЦІЇ *ASTRAGALUS DASYANTHUS*  
RALL. У МЕЖАХ ТЕРИТОРІЇ НПП «БУЗЬКИЙ ГАРД» ..... 292**

Мельник Віктор Іванович, Солоненченко Юрій Володимирович,

Діденко Світлана Яківна ..... 296

**РОСЛИННІСТЬ БАЛКИ БАЙРАК (ПІВНІЧНЕ  
ПРИЧОРНОМОР'Я) ТА ЙОГО ФІТОСОЗОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ  
..... 296**

Лось Олександр Васильович, Тулюпа Наталія Юріївна,

Пінчук Олександр Віталійович

**ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПРИРОДНО-  
ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ УКРАЇНИ ТА ЧЕРНІГІВСЬКОЇ  
ОБЛАСТІ ..... 301**



**ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА ТА ВЕДЕННЯ ОРГАНІЧНОГО  
ВИРОБНИЦТВА В УМОВАХ ВІЙНИ**

Сиза Ольга Іллівна, Степанченко Каріна Павлівна

**ОЗДОРОВЧІ МОЛОЧНІ СТРАВИ В АЮРВЕДИЧНОМУ  
ХАРЧУВАННІ ..... 306**

Лапицька Н. В., Свиріденко А. О., Ігнатенко Д. Р.

**ВПЛИВ ШРОТУ ПЛОДІВ ШИПШИНИ НА АКТИВНІСТЬ  
ВИННИХ ДРІЖДЖІВ *OENOFERM C2* ..... 310**

**СУЧАСНА І ПЕРСПЕКТИВНА ТЕХНІКА В РОСЛИННИЦТВІ,  
ЛІСІВНИЦТВІ ТА ЗЕМЛЕРОБСТВІ**

Джевага Григорій Васильович

**ВИКОРИСТАННЯ МАШИННОГО ЗОРУ ДЛЯ ОЦІНКИ  
НЕГАТИВНИХ ФАКТОРІВ УМОВ РОСТУ ТА СТАНУ РОСЛИН  
НА ПОЛІ ..... 314**

Андрющенко Яна Миколаївна, Трофименко Петро Іванович

**ОЦІНКА ВПЛИВУ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ЙОГО  
РОДЮЧІСТЬ У СИСТЕМІ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА ..... 319**

**КЛІМАТИЧНО-СТІЙКІ ЛІСО-АГРАРНІ ТА САДОВО- ПАРКОВІ  
ЕКОСИСТЕМИ**

Лозінська Тетяна Павлівна, Кулик Роман Михайлович,

Караульна Віталіна Миколаївна, Кепко Валентина Миколаївна

**МІЛІОРАТИВНІ ФУНКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЧНЕ І СОЦІАЛЬНО-  
ЕКОНОМІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ СМУГ  
..... 323**

Нейко Олена Вікторівна

**ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ГЕОМЕТРИЧНОЇ  
МОРФОМЕТРІЇ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ МІНЛИВОСТІ  
МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК ЛИСТКОВИХ ПЛАСТИН СОРТІВ  
ФУНДУКА УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ..... 326**

## **ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ПРИМНОЖЕННЯ АГРОБІОРІЗНОМАНІТТЯ**

Косенко Надія ПавлівнаЮ, Книш Володимир Іванович

**ПРОДУКТИВНІСТЬ І ВИХІД РАННЬОЇ ПРОДУКЦІЇ ГІБРИДІВ  
ХОЛОДКУ ЛІКАРСЬКОГО ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ  
НА ПІВДНІ УКРАЇНИ..... 329**

Книш Володимир Іванович, Косенко Надія Павлівна

**НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРОМИСЛОВИХ СОРТІВ  
ПОМІДОРА ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ  
УКРАЇНИ..... 333**

## **АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СУЧАСНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ, ХІМІЧНОЇ НАУКИ ТА ПРАКТИКИ**

Stanislav Heruk

**HISTORY OF THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF GAS  
WELDING ..... 337**

Гавій Тетяна Анатоліївна, Кучменко Олена Борисівна

**ЗМІНИ АКТИВНОСТІ ПАРАОКСОНАЗИ-1 І  
МІЄЛОПЕРОКСИДАЗИ ЗА ХРОНІЧНОЇ СЕРЦЕВОЇ  
НЕДОСТАТНОСТІ ..... 340**

Гавій Валентина Миколаївна, Лозова Софія Юріївна

**ЧИСТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ФОТОСИНТЕЗУ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ ЗА ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ КОМБІНАЦІЯМИ МЕТАБОЛІЧНО АКТИВНИХ СПОЛУК..... 344**

Смольський Олександр Сергійович

**МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ КІЛЬКІСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ СПОЛУК ФЕРУМА У БІОПРЕПАРАТАХ..... 347**

Мехед Ольга Борисівна, Мірошніченко Єлизавета Максимівна

**НАНОЧАСТИНКИ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ЧИННИК ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ТВАРИННИЦТВІ ТА ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ ..... 350**

Шкурко Мілана В'ячеславівна, Мехед Ольга Борисівна

**ОЦІНКА ГЕНЕТИЧНИХ І БІОХІМІЧНИХ РИЗИКІВ ТА ТЕРАПЕВТИЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ НАНОЧАСТИНОК ..... 353**

Волгін Денис Геннадійович, Гавій Валентина Миколаївна

**АКТИВНІСТЬ АСКОРБАТПЕРОКСИДАЗИ В ЗЕРНІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ СОРТІВ ЮВІАТА 60 ТА ДУНЯША ЗА ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ЕКСТРАКТОМ ВІВСА ПОСІВНОГО..... 356**

Дерев'янко Катерина Вадимівна

**МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ КИСЛОТНО-ОСНОВНОГО СТАНУ ҐРУНТІВ В УМОВАХ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА..... 359**

Мазило Сніжана Сергіївна, Гавій Валентина Миколаївна

**ОСОБЛИВОСТІ ТА ТЕНДЕНЦІЇ ЗАХВОРЮВАНOSTІ НАСЕЛЕННЯ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ НА ЗЛОЯКІСНІ НОВОУТВОРЕННЯ..... 361**

Ворона Владислав Ігорович, Гавій Валентина Миколаївна

**ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ МЕТАБОЛІЧНО АКТИВНИМИ РЕЧОВИНАМИ НА ФОРМУВАННЯ АСИМІЛЯЦІЙНОЇ ПОВЕРХНІ ЛИСТКІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО У ФАЗІ ВЕСНЯНОГО КУЩЕННЯ ..... 365**

**ПЕРСПЕКТИВНЕ МОДЕЛЮВАННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ  
СИСТЕМ, МЕНЕДЖМЕНТУ ТА ЕКОНОМІКИ**

Мех Лариса Михайлівна, Кондрашова Марина Вікторівна

**РОЗМЕЖУВАННЯ КРЕАТИВНОГО БІЗНЕСУ, КУЛЬТУРНИХ І  
КРЕАТИВНИХ ІНДУСТРІЙ ТА КРЕАТИВНОЇ ЕКОНОМІКИ В  
КОНТЕКСТІ ЇХ ЕКОНОМІЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ..... 369**

Мех Лариса Михайлівна, Мостович Денис Сергійович

**РОЛЬ ВЕТЕРАНСЬКОГО БІЗНЕСУ У НОВІЙ ЕКОНОМІЧНІЙ  
ПАРАДИГМІ ..... 373**

**ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПЕДАГОГІКИ, ПСИХОЛОГІЇ В  
УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ**

Борисенко Надія Анатоліївна

**ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ  
СТАРШОКЛАСНИКІВ У ПРОЦЕСІ ПРОЄКТУВАННЯ ТА  
ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБІВ З КОРЕНЯ СОСНИ ..... 377**

Маринченко Інна Віталіївна

**ЦИФРОВИЙ СТОРІТЕЛЛІНГ У ПІДГОТОВЦІ ВЧИТЕЛІВ:  
ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ..... 380**

Газука Тетяна Анатоліївна

**ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «МЕТОДИ  
КОНТРОЛЮ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ» У ПІДГОТОВЦІ  
МАГІСТРІВ З ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ  
..... 383**

Мохер Віталій Юрійович

**РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧИТЕЛЯ  
ТЕХНОЛОГІЙ КРІЗЬ ПРИЗМУ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ STEM-  
ОСВІТИ ..... 386**

Коляда Андрій Миколайович, Кросс Артур Сергійович

**КОМПЛЕКСНЕ ВИКОРИСТАННЯ ФАКТОРІВ ПІДВИЩЕННЯ  
МОТИВАЦІЇ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ  
УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ..... 390**

Полагенько Олена Сергіївна

**СТРЕСОВІ ПЕРЕЖИВАННЯ ТА ПСИХІЧНЕ ЗДОРОВ'Я  
ПРАЦІВНИКІВ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ ПІД ЧАС  
ВІЙНИ ..... 394**

Скрипко Сергій Олександрович, Шульга Олександр Миколайович

**ШЛЯХИ РЕАЛІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ В УМОВАХ  
СЬОГОДЕННЯ ..... 398**

Лазаренко Інеса Станіславівна, Рибак Тетяна Миколаївна,

Коновалова Вікторія Анатоліївна

**ПРОБЛЕМАТИКА ТА ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ  
СТРАТЕГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ  
АГРОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ..... 402**

Ярошук Катерина Ігорівна, Глузд Олександр Вікторович

**ІННОВАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ ПЕДАГОГА В УМОВАХ  
МОДЕРНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ..... 406**

Кравчук Андрій Віталійович

**ВПЛИВ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ НА ФОРМУВАННЯ ТА РІВЕНЬ  
САМООЦІНКИ МОЛОДІ..... 409**

Повечера Ірина Віталіївна, Глазко Святослав Миколайович

**ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕСТУВАННЯ НА ЗАНЯТТЯХ З  
ПРОГРАМУВАННЯ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО  
НАВЧАННЯ..... 413**

Горчинський Сергій Володимирович, Андрійченко Андрій  
Владиславович

**MARKDOWN ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ  
СТРУКТУРУВАННЯ ТА ПУБЛІКАЦІЇ МЕТОДИЧНОГО  
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ..... 416**

Савченко Артем Олександрович, Горчинський Сергій Володимирович

**РОЗРОБКА ВЕБСАЙТІВ ОСВІТНЬОГО СПРЯМУВАННЯ ..... 420**

Мінько Наталія Петрівна, Пригодій Алла Володимирівна

**ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ  
СТУДЕНТСЬКОГО НАУКОВОГО ГУРТКА..... 424**

Киян Інна Василівна

**The Historical Development of the English language Phonetic  
System ..... 427**

Плуток Олена Вікторівна

**ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ТЕХНОЛОГІЇ  
ЗБЕРІГАННЯ ТА ПЕРВИННОЇ ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ  
РОСЛИННИЦТВА .....438**

## ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

**Стеблянко Олександр Леонідович**

*Директор Житомирського регіонального  
центру державної установи  
«Інститут охорони ґрунтів України»*

**Трофименко Петро Іванович**

*д. с.-г. наук, доцент, професор кафедри  
лісового господарства та агротехнологій  
Національний університет  
«Чернігівський колегіум» імені. Т. Г. Шевченка*

**Левченко Валерій Борисович**

*к. с.-г. н., доцент, доцент кафедри лісового  
господарства та агротехнологій  
Національний університет  
«Чернігівський колегіум» імені. Т. Г. Шевченка*

**Фучило Ярослав Дмитрович**

*д. с.-г. наук, професор  
головний науковий співробітник  
Інститут біоенергетичних культур і цукрових  
буряків НААН*

**Рудовський Павло Дмитрович,**

*здобувач освіти ОПП «Агрономія»,  
ОР «Магістр»,  
Національний університет  
«Чернігівський колегіум» імені. Т. Г. Шевченка*

### **ЗАПАСИ ТА ВТРАТИ ОРГАНІЧНОГО ВУГЛЕЦЮ ДЕРНОВО- ПІДЗОЛИСТИМИ ҐРУНТАМИ ПОЛІССЯ У ПРОЦЕСІ ЇХ ПЕРЕХОДУ ДО КВАЗІРІВНОВАЖНОГО СТАНУ**

**Постановка проблеми.** Дерново-підзолисті ґрунти Полісся України належать до найменш забезпечених органічною речовиною ґрунтових типів і вирізняються низьким вмістом гумусу та обмеженою здатністю до відновлення органічного пулу. За умов тривалого сільськогосподарського використання вони характеризуються підвищеною вразливістю до дегуміфікації, що призводить до погіршення агрохімічних властивостей, зниження родючості та загального екологічного потенціалу ґрунтів [1, 2]. Актуальність

дослідження зумовлена необхідністю встановлення фактичних запасів органічного вуглецю та кількісної оцінки його втрат за тривалий період, що має важливе значення для оптимізації систем землекористування. У роботі використано матеріали багаторічного ґрунтового моніторингу, проведеного в Центральному Поліссі на ділянках державної мережі спостережень за станом ґрунтів Житомирського регіонального центру ДУ «Інститут охорони ґрунтів України». Визначення динаміки органічної речовини у дерново-підзолистих ґрунтах дає змогу окреслити закономірності її зменшення, встановити масштаби втрат та виявити структурні особливості переходу ґрунтової системи до нового квазірівноважного стану.

**Викладення основного матеріалу.** Аналіз багаторічних даних свідчить про істотну трансформацію агрохімічних характеристик дерново-підзолистих ґрунтів протягом 30-річного періоду спостережень. Усі різновиди ґрунтів демонструють поступове зниження вмісту гумусу: у піщаному глеюватому ґрунті (ділянка № 33) – з 1,26 % до 1,05 %, у супіщаному глеюватому (№ 3) – з 1,31 % до 1,14 %, у супіщаному глеюватому на суглинкових відкладах (№ 10) – з 1,56 % до 1,31 %, у глейовому супіщаному (№ 7) – з 1,68 % до 1,48% (рис. 1).

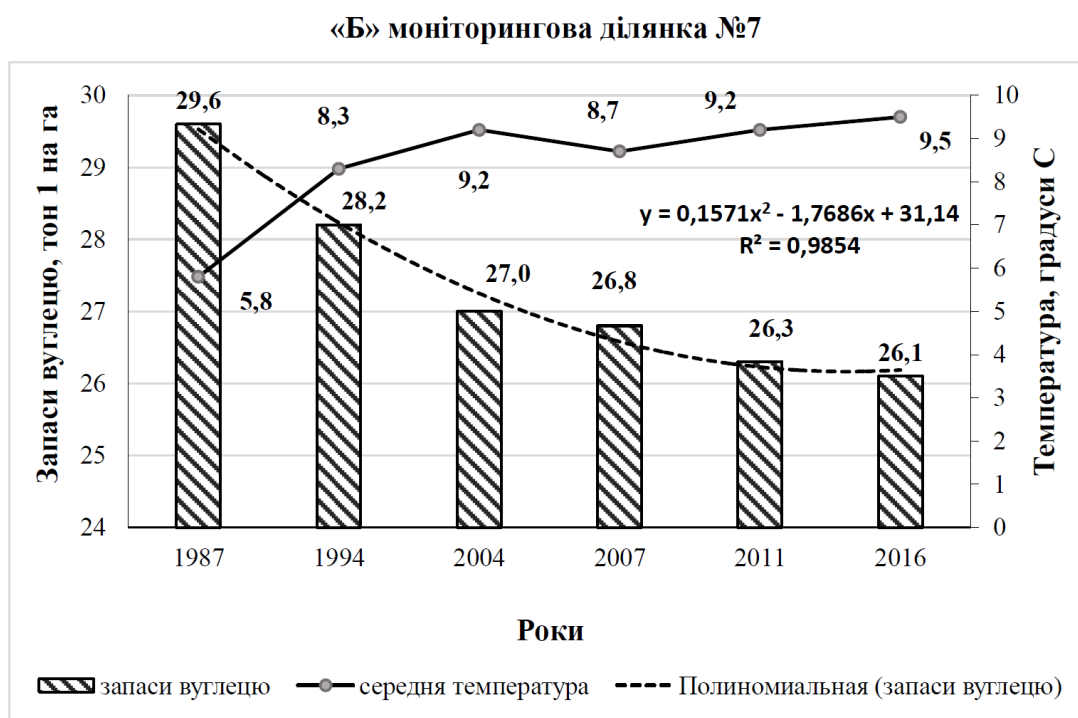


Рис. 1. Динаміка втрат органічної речовини дерново-підзолистим супіщаним ґрунтом за період 1987-2016 рр.



Одночасно встановлено значні втрати елементів живлення: вміст калію зменшився на 43–50 %, а кислотність  $pH_{KCl}$  у більшості варіантів змістилася в бік підкислення, що погіршує умови гумусоутворення та звужує можливості стабілізації органічного пулу.

Запаси органічного вуглецю в орному шарі, наведені у матеріалах моніторингу, демонструють стійку тенденцію до зменшення. На ділянці № 33 запаси Сорг скоротилися з 20,5 до 17,1 т/га, на ділянці № 7 – з 29,6 до 26,1 т/га, на ділянці № 10 – з 27,5 до 23,1 т/га, а на ділянці № 3 – з 23,1 до 20,1 т/га. Абсолютні втрати становили 3,4; 3,5; 4,4 та 3,0 т/га відповідно, що у середньому відповідає 3,6 т/га за 30 років. Середньорічні втрати органічного вуглецю оцінюються на рівні близько 120 кг/га, при цьому їх діапазон коливається від 99,9 до 146,9 кг/га залежно від гранулометричного складу та ступеня гідроморфності. Найбільші втрати спостерігалися в глейовому супіщаному ґрунті (№ 7), тоді як мінімальні – у піщаному глеюватому ґрунті (№ 33). Така закономірність свідчить про те, що більш родючі та структуровані ґрунти, які містять більшу частку лабільних фракцій органічної речовини, проявляють вищу інтенсивність дегуміфікації.

Структура втрат органічного вуглецю демонструє значні відмінності між періодами використання ґрунтів. Найбільш суттєві втрати припадають на проміжок 1994–2007 рр., коли відбулося різке скорочення внесення органічних добрив із 5,8 т/га до 0,4 т/га та практично повне відчуження рослинних решток із поля [4].

У цей період зафіксовано максимальні річні втрати Сорг – у межах 44–235 кг/га/рік залежно від ґрунтового типу. Після 2006 р. спостерігається уповільнення темпів дегуміфікації [3]. Цей ефект може бути пов'язаний не зі зменшенням інтенсивності агро впливів, а з тим, що ґрунтова система поступово досягає нового квазірівноважного стану, у якому подальші втрати органічної речовини обмежуються вичерпанням найбільш доступних до мінералізації органічних фракцій. Під квазірівноважним станом ґрунту розуміли стан, коли основні процеси у ньому (фізичні, хімічні й біологічні) тривають, але їхні зміни відбуваються дуже повільно, тому ґрунт загалом зберігає відносну стабільність.

Тобто ґрунт не в повній рівновазі, але його властивості майже не змінюються в певний період.

Отже, навіть за умов триваючого агронавантаження темпи дегуміфікації знижуються, що свідчить про зменшення потенціалу втрат і формування відносно стабільного рівня запасів Сорг на нижчому, але енергетично стійкішому рівні.

Отримані результати узагальнюють динаміку деградації органічної речовини в дерново-підзолистих ґрунтах Полісся та відображають поступове наближення ґрунтової системи до стану, у якому подальші втрати відбуваються повільніше, ніж у попередні періоди інтенсивного антропогенного використання. Ступінь дегуміфікації у всіх досліджених ґрунтах залишається значним, що потребує врахування при плануванні заходів з оптимізації землеробських технологій та підвищення органічного балансу агроecosистем.

**Висновки.** Результати багаторічного моніторингу свідчать, що дерново-підзолисті ґрунти Полісся України упродовж 30 років зазнали стійкої та суттєвої дегуміфікації. Зниження вмісту гумусу супроводжувалося скороченням запасів органічного вуглецю в орному шарі на 3,0–4,4 т/га, а середньорічні втрати Сорг становили близько 120 кг/га. Інтенсивність втрат залежала від морфогенетичних властивостей ґрунтів: більш родючі супіщані та суглинкові різновиди втрачали органічний вуглець у більшій мірі, ніж піщані ґрунти із низьким вихідним рівнем гумусу. Найбільші втрати припали на період зменшення надходження органічної речовини у систему ґрунту, що супроводжувалося практичним припиненням внесення органічних добрив.

Хоча повного припинення втрат органічного вуглецю не зафіксовано, на завершальному етапі досліджуваного періоду спостерігається їх виразне уповільнення. Це пов'язано з переходом ґрунтової системи до нового квазірівноважного стану, у якому подальше зменшення запасів органічної речовини обмежується вичерпанням найбільш лабільних фракцій і поступовим формуванням стабільнішого гумусного пулу. Встановлені закономірності динаміки запасів органічного вуглецю є важливою основою для розроблення заходів із відновлення родючості дерново-підзолистих ґрунтів Полісся та підвищення стійкості їх функціонування в умовах інтенсивного землеробського навантаження.

### Список джерел

1. Балюк С.А., Медведєв В.В., Мірошніченко М. М., Скрильник Є. В., Тимченко Д. О., Фатєєв А. І., Христенко А. О., Цапко Ю. Л. Екологічний стан ґрунтів України. Український географічний журнал - 2012, № 2. С. 38-42.
2. Балюк С. А., Медведєв В.В., Тараріко О.Г., Греков В.О., Балаєв А. Д. та ін. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України. / Мінагрополітики, Центр Держродючість, НААНУ, ННЦ ІГА імені О.Н. Соколовського, - Київ: НуБіП, 2010. – 50 с.
3. Трофименко, П. І., Паламарчук, Р. П., Вишневський, Ф. О., Трофименко, Н. В., & Борисов, Ф. І. (2018). *Запаси та втрати органічного вуглецю дерново-підзолистими ґрунтами Житомирського Полісся у контексті змін клімату*. Агрохімія і ґрунтознавство: Спец. вип. до XI з'їзду ґрунтознавців та агрохіміків України (м. Харків, 17-21 вересня 2018 р.), 220–223.
4. Яцук І.П., Ліщук А.М. Особливості деградації сільськогосподарських земель Чернігівського Полісся. Агроекологічний журнал, №1, 2014, С. 49 - 54.

### Сидоренко Сергій Григорович

*кандидат сільськогосподарських наук,  
старший дослідник, завідувач сектору екології  
лісу,  
Український ордена «Знак Пошани» науково-  
дослідний інститут  
лісового господарства та агролісомеліорації  
ім. Г. М. Висоцького, м. Харків;  
Вагенінгенський університет та дослідницький  
центр, Нідерланди*

### ПРЯМИЙ ТА ОПОСЕРЕДКОВАНИЙ ВПЛИВ ВІЙНИ НА ЗМІНУ ПОЖЕЖНИХ РЕЖИМІВ У ЛАНДШАФТАХ УКРАЇНИ

Повномасштабна російсько-українська війна суттєво трансформувала пожежні режими, різко збільшивши частоту та площу ландшафтних пожеж. У 2024 році в Україні пожежами пройдено близько 1 млн га, що становить половину всіх площ

ландшафтних пожеж у Європі, на Близькому Сході та в Північній Африці разом узятих. Незважаючи на концентрацію пожеж поблизу лінії фронту, їхні екологічні та соціальні наслідки виходять далеко за межі зон бойових дій.

Війна змінює джерела займання: артилерійські обстріли, вибухи боєприпасів, наявність мін та нерозірваних снарядів формують зони інтенсивної концентрації джерел займання у природних та змінених ландшафтах. У прифронтових областях бойові дії стають основною причиною пожеж (до війни основною причиною була людської небалість), а присутність вибухонебезпечних предметів забезпечуватиме ризик займання ще багато років. Міграція населення та зміни в людській активності також впливають на просторові патерни виникнення вогню.

Вплив війни на поширення пожеж проявляється через зміну комплексів рослинних горючих матеріалів: механічні пошкодження лісів, накопичення мертвої деревини, відсутність профілактичних заходів, поширення інвазійних шкідників та хвороб дерев, усе це значно збільшує пожежну небезпеку. На агроландшафтах масове покидання полів призводить до їх заростання, змінюючи проходження фенологічних фаз основних видів рослинності та підвищуючи запаси горючих матеріалів. Знищення полезахисних лісових смуг, які часто використовуються як укриття під час бойових дій, підсилює вітрове навантаження та сприяє швидкому поширенню пожеж аграрними ландшафтами сходу та півдня України.

Гасіння пожеж у прифронтових регіонах значно ускладнене: брак кадрів, зруйнована інфраструктура, мінна небезпека та ризик прицільних атак обмежують можливості оперативного реагування. Тому значні площі біля фронту залишаються недосяжними для гасіння пожеж.

Наслідки пожежної кризи в Україні викликаних війною, мають транскордонний характер. Дим від них поширюється на десятки і сотні кілометрів, досягаючи великих міст і призводячи до погіршення стану здоров'я населення, збільшуючи ризики респіраторних та онкологічних хвороб. Військові дії супроводжуються підвищенням викидів парникових газів, що вносить негативний вклад до глобальних кліматичних змін.

**Висновки.** Війна різко змінила пожежні режими в Україні, посиливши дію кліматичних чинників і зробивши ландшафти значно більш вразливими до пожеж. Прямі (обстріли, вибухи, вибухонебезпечні предмети) та опосередковані (міграція, деградація

земель) ефекти формують довготривалі ризики, які збережуться навіть після завершення бойових дій. Для зменшення втрат необхідні: визнання проблеми на міжнародному рівні, систематичний збір даних, адаптоване управління горючими матеріалами і ризиками, стратегічне розмінування, а також залучення та підтримка місцевих громад.

**Орлов Олександр Олександрович,**

*ДУ «Інститут геохімії навколишнього  
середовища НАН України»,  
к.б.н., с.н.с., ст. наук. співробітник відділу  
екологічної геології та термодинаміки геосфер;*

**Долін Віктор Володимирович,**

*ДУ «Інститут геохімії навколишнього  
середовища НАН України»,  
доктор геол.-мін. наук, професор,  
головний наук. співробітник відділу  
екологічної геології та термодинаміки геосфер;*

**Кондратюк Дмитро Миколайович,**

*природний заповідник «Древлянський»,  
заступник директора з науки*

### **ФАКТОРИ ВПЛИВУ ТА ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВІЙНИ У ПРИРОДНОМУ ЗАПОВІДНИКУ "ДРЕВЛЯНСЬКИЙ" (ЖИТОМИРСЬКА ОБЛ.)**

Війна має прямий та опосередкований вплив на природні, напівприродні та штучні екосистеми. Цей вплив є багатофакторним, а екологічні наслідки проявляються або зразу після впливу або розтягнуті в часі. Прикладом негайного впливу є вирва від вибуху боєприпасу, яка повністю знищує ґрунтовий покрив і біорізноманіття в своїх межах. Прикладом розтягнутого в часі впливу є забруднення навколишнього середовища залишками вибухових речовин (ВР) та їх дериватами після вибуху. Звичайною ВР у російсько-українській війні є тринітротолуол (TNT) та продукти його деградації – 2ADNT та 4ADNT, які акумулюються в екосистемах [2]. TNT мобільний у ґрунтового розчині, і після надходження у довкілля не локалізується в

точці вивільнення, а диспергується по денній поверхні навколо епіцентру вибуху, фільтрується і дифундує через пори матриці ґрунту [4]. При вибуху боєприпасу відбувається формування пролонгованого джерела викидів з безперервним імпульсним викидом забруднювачів в навколишнє середовище [6]. Зауважимо, що TNT та продукти його деградації є токсичними практично для всіх груп біоти, в т.ч. судинних рослин [5], ссавців [3] та людини [1].

Починаючи з 2022 року, територія ПЗ «Древлянський» зазнає негативного впливу воєнних дій. Особливо підкреслимо, що безпосередньо на території заповідника воєнні дії не велися, однак з півночі та північного сходу активні бойові дії велися по межі заповідника (Поліський район Київської обл.), з усіма притаманними їм елементами – будівництвом фортифікаційних споруд (окопів, бліндажів, капонірів), замінуванням території обома сторонами війни, забрудненням території вибухонебезпечними предметами різних типів, вирвами від вибухів, механічним пошкодженням деревної рослинності осколками боєприпасів тощо. Підкреслимо, що згідно міжнародного законодавства, повну відповідальність за всю екологічну шкоду, завдану довкіллю обома сторонами конфлікту, несе країна-агресор – росія.

Вплив війни на території ПЗ «Древлянський» спричинив масштабні лісові пожежі переважно внаслідок вигорання залишків твердого ракетного палива ракет («Іскандер», «Град»), що не здетонували (рис. 1).



Рис. 1. Лісова пожежа навкруги місць падіння пакету ракет «Граду», що не здетонували (ПЗ «Древлянський», Народицьке



ПОНДВ, Кліщівське лісництво, кв. 145, вид. 12). Фото О.Орлова, жовтень 2025 р.

За офіційними даними, площа лісових пожеж у природному заповіднику «Древлянський», що виникли внаслідок військового впливу, становить 2100 га, а замінована площа та така, що забруднена вибухонебезпечними предметами – 4870 га. Замінування території зумовлює недоступність території для людей, пожежної охорони, ведення лісового господарства, може викликати підриви крупних тварин та людей. Нині у заповіднику розміновано лише базові дороги.

На території заповідника та у безпосередній близькості до нього наявні численні вирви від розривів різноманітних боєприпасів – від авіаційних ракет, пострілів танків і ПТУРів до авіабомб (рис. 2) та ракет «Ураган» (рис. 3).



Рис. 2. Вирва від ФАБ-500 в окол. с. Базар поруч з ПЗ «Древлянський».

Фото О.Орлова, жовтень 2025 р.

Разом з надходженням в навколишнє середовище заповідника органічних нітросполук з вибухівок (тринітротолуолу, гексагену та ін.) в результаті вибухів у ґрунт також надходять важкі метали – Fe, Cu, Pb, Mn, Mo, а також алюміній. Виявити воєнну складову вмісту цих елементів (перевищення над геохімічним фоном) у заповіднику є важливим актуальним завданням, оскільки дозволяє стверджувати про екологічну шкоду довкіллю України, завдану росією.



Рис. 3. Вирва від розриву ракети «Урагану», окол. с. Малі Миньки, на межі з кварталом № 20 Мотійківського ПОНДВ. Фото О.Орлова, жовтень 2025 р.

### Література:

1. Hathaway J.A. Subclinical effects of trinitrotoluene: A review of epidemiology studies. In: D.E. Rickett, ed. Toxicity of nitroaromatic compounds. New York: Hemisphere Publishing Corporation, 1985. P. 255-274.
2. Kaplan D.L., Kaplan A.M. Thermophilic biotransformations of 2,4,6-trinitrotoluene under simulated composting conditions. Applied Environmental Microbiology. 1982. 44(3). P. 757-760.
3. Lee C.C., Dilley J.V., Hodgson J.R., Hatton D.O. et al. Mammalian toxicity of munitions compounds; Phase I - Acute oral toxicity, primary skin and eye irritation, disposition and metabolism. Midwest Research Institute, Kansas City, Mo, 1975. 256 p.
4. Pennington, J.C., Brannon, J.M., Environmental fate of explosives. Thermochim. Acta. 2002. Vol. 384. P. 163-172.
5. Scheidemann P., Klunk A., Sens C., Werner D. Species dependent uptake and tolerance of nitroaromatic compounds by higher plants. Journal of Plant Physiology. 1998. 152(2-3). P. 242-247.
6. Taylor S., Bigl S., Packer B. Condition of in situ unexploded ordnance. Sci. Total. Environment. 2015. Vol. 505. P. 762-769.



**Веріжнікова І.В.,**

*PhD, Senior Researcher*

*Moloniewicz A., Student*

*Polanska M., PhD, Assistant Professor*

*Bernatowicz P., PhD, Assistant Professor*

*Bebas P, Doctor Habilitated, Professor*

*Institute of Experimental Zoology*

*Faculty of Biology*

*University of Warsaw, Poland*

## **ІНВАЗІЯ *DROSOPHILA SUZUKII*: АКТУАЛЬНІ ДАНІ МОНІТОРИНГУ У ПОЛЬЩІ ТА УКРАЇНІ**

Плямистокрила дрозофіла (*Drosophila suzukii* Matsumura, 1931) (Diptera: Drosophilidae), відома також як Spotted Wings Drosophila (SWD) походить зі Східної Азії; після першої реєстрації поза природним ареалом (Гаваї, 1980) швидко поширився в Північній Америці та Європі, ставши одним із найнебезпечніших поліфагів сучасного плодовоовочевого виробництва [1,2].

*D. suzukii* відрізняється унікальною здатністю самиць відкладати яйця у неушкоджені плоди завдяки пильчастому яйцекладу. Личинки розвиваються в м'якуші плодів, спричиняючи гниття. За сприятливих умов *D. suzukii* може давати до 13 поколінь впродовж сезону і заселяти понад 60 видів дикорослих та культурних рослин. Основні господарсько-важливі культури - суниця, малина, черешня, лохина. У природних біотопах *D. suzukii* заселяє плоди рослин родів *Rubus*, *Prunus*, *Sambucus* та інших дикорослих видів, це знижує їхній репродуктивний потенціал, позбавляє кормової бази птахів і дрібних ссавців.

В останнє десятиліття вид активно поширюється Центральною та Східною Європою і наносить економічні збитки садівництву та виноградарству.

Дані Європейської й національних мереж моніторингу (EPPO/NRPO, 2012-2015) свідчать про тривалу присутність шкідника у сусідній Польщі, на плантаціях малини, суниці садової, лохини та ін. в численних локалітетах [3]. Свіжі дані є розпорошеними поміж літературними джерелами та базами даних.

На території України воєнні дії призвели до глибоких змін ландшафтною структури та режимів землекористування: занедбані

садові ділянки, порушені логістичні ланцюги, тимчасове зниження хімічного захисту рослин - усе це створює нові екологічні ніші для інвазійних видів, зокрема *D. suzukii*.

В сучасних умовах поширення виду в межах Польщі та України, залишається недостатньо дослідженим.

Ми зібрали та узагальнили існуючі дані про поширення *D. suzukii* в Польщі і Україні та за допомогою програми "maphub.net", побудували мапу підтверджених місць відлову станом на жовтень 2025 р. В Польщі на сьогодні описано 67 пунктів (рис.1).



Рис. 1. Мапа занотованих пунктів присутності *Drosophila suzukii* в Польщі станом на жовтень 2025 р. (блакитні, зелені та червоні крапки – пункти відлову в різні роки)

Для України це означає транскордонну загрозу з огляду на схожість кліматичних ніш і товарні потоки, тому вже у 2015 році було розпочато перші оцінки ризику. У статті «Аналіз фітосанітарного ризику *Drosophila suzukii* Mats для України» (Клечковський, Тітова, Палагіна, 2015) автори проаналізували результати європейських моделей поширення цього інвазійного виду, створених на основі кліматичних параметрів (температура, опади, тривалість теплового періоду та наявність кормових рослин). Ці моделі, розроблені в межах систем оцінки потенційного ареалу (*species distribution models, SDM*). На їх основі українські дослідники здійснили первинну оцінку ризику для території України [4].

Згідно з отриманими прогнозами, найвищу вірогідність заселення мають західні та південно-західні області (Закарпатська, Чернівецька, Івано-Франківська, Львівська), де клімат помірно-вологий і сприятливий для розвитку личинок у плодах та перезимівлі імаго. Також потенційно небезпечними вважаються південні регіони -

Одеська, Миколаївська та Херсонська області, які мають високий рівень садівництва і тривалий теплий сезон. Ця модель дає науково обґрунтовані орієнтири для фітосанітарного моніторингу і превентивних дій в зонах найбільшого ризику інтродукції шкідника.

Ці дані узгоджуються з глобальними прогностичними моделями [5,6].

На сьогодні відомо, що в Україні вид надійно зафіксований на Кримському півострові з 2014-2016 рр., причому популяції відзначаються підвищеною генетичною різноманітністю, що свідчить про мультиджерельне проникнення й високий інвазійний потенціал [7].

Також з 2020 року існують повідомлення про присутність її в Закарпатському регіоні, де восени 2018 та 2019 років було відловлено імаго на принади з пива [8]. Пізніші дані (2025) знаходимо в глобальній базі, яка показує лише 2 пункти (один з них відмічений в Кіровоградській області, але не вдалося знайти пояснень, щодо цього факту) [3]. Ми звели доступні дані в нову мапу присутності в Україні (рис.2).

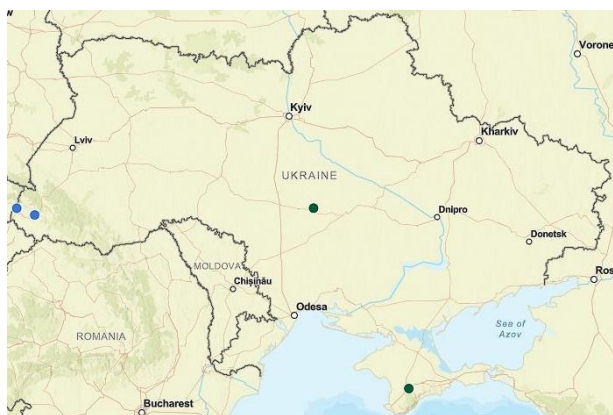


Рис. 2. Мапа занотованих пунктів присутності *Drosophila suzukii* в Україні станом на листопад 2025 р.

Як бачимо, вид має тенденцію до просування в Україну.

Кліматичні тренди, м'які зими, мікрорефугіуми (лісосмуги, теплі урбанізовані осередки) й фотоперіодично керована діпауза збільшують шанси перезимівлі й весняного відновлення популяцій у північніших широтах. Оглядові та експериментальні роботи 2019-2025 рр. підтверджують сезонну пластичність (літня/зимові морфи), низьку, але значущу зимівлю у холодніших регіонах за наявності укриттів і відповідного фотоперіоду [1,2].

Відомо, що нині *D. suzukii* не внесена до Переліку регульованих (карантинних) шкідливих організмів України, який не оновлювався від 2019 року [9].

### Висновки

*Drosophila suzukii* стійко поширена в центральних та південних регіонах Польщі й розпочала просування в Україну.

Кліматичні умови більшості українських регіонів є потенційно придатними для розвитку й перезимівлі виду. Водночас зміна клімату та воєнні трансформації господарських ландшафтів створюють нові екологічні умови для адаптації виду.

Є актуальним оновлення карантинних, моніторингових і фітосанітарних програм, допасування їх до нових екологічних реалій в Україні і в Польщі.

### Список використаних джерел

1. Little, C.M.; Chapman, T.W.; Hillier, N.K. Plasticity Is Key to Success of *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) Invasion. *Journal of Insect Science* **2020**, 20, 5, doi:10.1093/jisesa/ieaa034.
2. Zhai, Y.; Lin, Q.; Zhang, J.; Zhang, F.; Zheng, L.; Yu, Y. Adult reproductive diapause in *Drosophila suzukii* females. *Journal of Pest Science* **2016**, 89, 679-688, doi:10.1007/s10340-016-0760-9.
3. Database. EPPO Global Database *Drosophila suzukii* (DROSSU) <https://gd.eppo.int/taxon/DROSSU/distribution>. **2025**.
4. Klechkovskyi, Y.E.; Titova, L.H.; Palahina, O.V. Phytosanitary risk analysis of *Drosophila suzukii* Mats for Ukraine. *Quarantine and Plant Protection. Institute of Plant Protection of NAAS, Kyiv. (In Ukrainian)* **2015**, 5, 14-17, doi:<https://kr.ipp.gov.ua/index.php/journal/issue/view/34/5-2015-pdf>.
5. dos Santos, L.A.; Mendes, M.F.; Krüger, A.P.; Blauth, M.L.; Gottschalk, M.S.; Garcia, F.R.M. Global potential distribution of *Drosophila suzukii* (Diptera, Drosophilidae). *PLOS ONE* **2017**, 12, e0174318, doi:10.1371/journal.pone.0174318.
6. Nair, R.R.; Peterson, A.T. Mapping the global distribution of invasive pest *Drosophila suzukii* and parasitoid *Leptopilina japonica*: implications for biological control. *PeerJ* **2023**, 11, e15222, doi:10.7717/peerj.15222.
7. Lavrinienko, A.; Kesäniemi, J.; Watts, P.C.; Serga, S.; Pascual, M.; Mestres, F.; Kozeretska, I. First record of the invasive pest *Drosophila*

suzukii in Ukraine indicates multiple sources of invasion. *Journal of Pest Science* **2017**, 90, 421-429, doi:10.1007/s10340-016-0810-3.

8. Mariychuk, R.; Kozeretska, I.; Serga, S.; Manko, P.; Obona, J. Current state of invasion of *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) in Ukraine. *European Journal of Ecology*. **2020**. 6, 51-57, doi:10.17161/euroj ecol.v6i1.13675.

9. Ukraine. Ministry of Agrarian Policy of Ukraine. List of regulated harmful organisms of Ukraine: Order No. 716 of 29 November 2006 (as amended by Order No. 397 of 16 July 2019). 2019 doi:<https://dpss.gov.ua/storage/app/sites/12/uploaded-files/nakazu/do-nakazu-397-perelik.pdf>.

**Tkachuk Nataliia Vasylivna**

*T.H. Shevchenko National University "Chernihiv Colehium", PhD in Biol. Sci., Associate professor of the Department of Biology and Human Health*

**Nikolaienko Dmytro Mykolaiovych**

*T.H. Shevchenko National University "Chernihiv Colehium", PhD student*

**Denysenko Yuliia Volodymyrivna**

*T.H. Shevchenko National University "Chernihiv Colehium", Master's student*

**SOME SPORTS ERGOGENIC AND DIETARY SUPPLEMENTS WITH  
ANTIMICROBIAL AND IMMUNOMODULATING PROPERTIES**

Ergogenic supplements can be considered as certain minerals, vitamins, herbs, amino acids, metabolites and other combinations that are biologically active and that support the maximization of sports performance of athletes, prevent possible injuries and increase recovery time after sports [1]. The aim of the work was to analyze publications on the antimicrobial and immunomodulatory properties of some ergogenic and dietary supplements used by athletes. The study included theoretical analysis of publications, comparison, synthesis, generalization.



Among the substances and preparations known in the context of their antimicrobial or immunomodulatory properties in athletes, it should be noted:

Monolaurin is a natural compound found in coconut oil. It has antimicrobial properties, helping the body fight bacteria, viruses, and fungal infections [2]. It can be used by athletes to support immunity and speed up recovery after training.

Colostrum - the first milk produced after birth, rich in immunoglobulins, lactoferrin and other components that help strengthen the immune system [3]. In sports practice, it is used to maintain health [4].

Curcumin - the active component of turmeric, has powerful anti-inflammatory and antioxidant properties. It has antimicrobial and anti-inflammatory effects [5-6], helping athletes reduce inflammation and muscle soreness after training [7].

Thus, to deepen the scientific understanding of the spectrum of action of these compounds and their potential in biological systems, it is advisable to investigate their antimicrobial activity against a wide range of microorganisms.

### References

1. Bayram H.M., Öztürkcan S.A. Ergogenic supports for athletes. *Turkish Clinics Journal of Health Sciences*. 2020. Vol. 5, Issue 3. P. 641-652
2. Saleh A. A., El-Gharabawy B., Hassan A., Badawi N., Eid Y., Selim S., Shukry M., Dawood M. Effect of Dietary Inclusion of Alpha-Monolaurin on the Growth Performance, Lipid Peroxidation, and Immunity Response in Broilers. *Sustainability*. 2021. Vol. 13, Issue 9. P. 5231. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13095231>
3. Jones A.W., March D.S., Thatcher R. et al. The effects of bovine colostrum supplementation on in vivo immunity following prolonged exercise: a randomised controlled trial. *Eur. J. Nutr.* 2019. Vol. 58. P. 335-344. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00394-017-1597-6>
4. Ahmadi-Vincu M., Ahmadi T., Ahmadi J. Scientifical Researches. *Agroalimentary Processes and Technologies*. 2005. Vol. XI, No. 1. P. 33-40. Режим доступу: [https://journal-of-agroalimentary.ro/admin/articole/68024L4\\_Colostrum\\_as\\_Nutritional\\_Supplement\\_in\\_Sport.pdf](https://journal-of-agroalimentary.ro/admin/articole/68024L4_Colostrum_as_Nutritional_Supplement_in_Sport.pdf) (дата звернення 25.10.2025)
5. Moghadamtousi S.Z., Kadir H.A., Hassandarvish P., Tajik H., Abubakar S., Zandi K. A review on antibacterial, antiviral, and antifungal activity of curcumin. *Biomed. Res. Int.* 2014. Vol. 2014. P. 186864. DOI: <https://doi.org/10.1155/2014/186864>

6. Rapti E., Adamantidi T., Efthymiopoulos P., Kyzas G. Z., Tsoupras A. Potential Applications of the Anti-Inflammatory, Antithrombotic and Antioxidant Health-Promoting Properties of Curcumin: A Critical Review. *Nutraceuticals*. 2024. Vol. 4, Issue 4. P. 562-595. DOI: <https://doi.org/10.3390/nutraceuticals4040031>

7. Suhett L.G., de Miranda Monteiro Santos R., Silveira B.K.S., Leal A.C.G., de Brito A.D.M., de Novaes J.F., Lucia C.M.D. Effects of curcumin supplementation on sport and physical exercise: a systematic review. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2021. Vol. 61, Issue 6. P. 946-958. DOI: <https://doi.org/10.1080/10408398.2020.1749025>

**Machulskyi H. M.**

*Candidate of Agricultural Sciences,  
Associate Professor, Head of the Department of  
Forestry and Agrotechnologies,*

**Shtanenko V. S.**

*4th-year student, majoring in 201 Agronomy.  
T.H. Shevchenko National University  
"Chernihiv Colehium".*

## THE FREQUENCY OF THE CHROMOSOMAL ABERRATION UNDER GAMMA IRRADIATION OF DYPLOID AND TETRAPLOID FORMS OF THE TUBERS OF THE S. TUBEROSUM SPECIES

**Main Content.** One of the most important criterion of the evaluation of the radiosensibility of the target material in the effectiveness of the mutagenic agent is the frequency of induced chromosomal aberration [1].

In our experiment, to study reasons for different reaction of diploid (2n) and tetraploid(4n) forms of the potato under radiation exposure, chromosomal changes in the anaphase and telophase of the first mitotic division in meristem tissue of the embryo root after the irradiation of the bulbs at a dose of 10 and 25 Gr were studied.

It must be noted that gamma irradiation caused smartish lagging in the appearance of the first mitosis. Usual time for the fixation of the roots of the tubers is 8-9 a.m., but it was difficult to find enough cells with anaphase and early telophase in the fixed at this time material. A lot of



roots (up to 30 variants) were checked to get reliable data. In some variants none of the dividing cells were found.

The results of the cytologic analysis showed that  $4n$  had more damaged cells than  $2n$ . So, at the dose of irradiation of 10 Gr the frequency of the appearance of the bridges and fragments in anaphase and telophase of the mitosis was 7,2 – 8,7 % in  $4n$  and 4,1 – 4,5 % in  $2n$ . The same consistent pattern is noticed at the dose of the irradiation of 25Gy. Taking into consideration the fact that tetraploid cells have more chromosomes, there is almost the same number of aberrations per one chromosome in all studied variants. There is even a trend to reducing aberration per one chromosome in tetraploid forms. So, at the dose of irradiation of 25 Gr in  $2n$  it was 0,36 – 0,38%, and in  $4n$  – 0,33 – 0,35%.

In the control variant all the aberrations are represented with the bridges, and under gamma irradiation, apart from bridges, there are fragments or, seldom, combined aberrations (bridges + fragments). There are fewer anaphases with fragments than with bridges. This can be explained by the fact that chromosomes in the potato are very small and fragments appearing under the influence of gamma irradiation are even smaller, therefore a part of them is badly visible under the microscope and remain unaccounted.

It is interesting to note that the frequency of the chromosomal aberrations under the influence of gamma irradiation in potato is a lot lower than in other cultures. For instance, in common wheat this number is 94%, in pea – 87%, in rye – 78%. It is connected with the thing that chromosomes of the potato are very small and is coherent with the Sparrow's data [3] about the dependance between the frequency of chromosomal changes and their size. Newbom also marked that plants with small chromosomes are more radioresistant and have fewer damaged cells [2, 3, 4, 5].

Consequently, the results of the primary growing processes in tubers and data of the cytologic analysis prove that radioresistance accompanies the increase of the ploidy. It might be probably explained by the quicker recovery of the cell nucleus in tetraploid forms due to the larger number of chromosomes. The number of aberrations per one chromosome in all studied variants is nearly the same.

In dihaploid forms radiation-damaged cells with aberrations either perish or become weaker what can appear in slowing down the rate of mitosis and therefore is expressed in the inhibition of growth of the tubers.

**Conclusions.** The cytological study results revealed significant differences in the frequency of chromosomal aberrations among hybrid

potato populations and a strong correlation between mutagen sensitivity and genotypic characteristics.

### Literature

1. Savov P. Experimental mutagenesis plant. Prok. Int. Simp. (Varna, 1976). Sofia, 1978. P. 159–165.
2. Harten, A. M. Mutation breeding: a Stepping-stone between Gregor Mendel and genetic manipulation (a treatise for vegetative propagated crops) [Text] / A. M. Harten, V. C. Broertjes // Gen. Manipulat. Plant Breed. Proc. 1st. Symp., Berlin (West), Sept. 8-13, 1985. – Berlin, New York, 1986. – P. 8–15.
3. Lowes K., Neele A. Influence of weight of seed tubers on selection of first year clones: preliminary results. The production of new potato varieties: technological advances / G.J. Jellis, D.E. Richardson (Eds). Cambridge: Cambridge Univ. press, 1987. P. 78–80.
4. Swaminathan M. A Comparison of Mutation Induction in Diploids and Polyploids. New York: Pergamon Press, 1965. 619 p.
5. Miller M. The radiosensitivity of three pairs of diploid and tetraploid plant species: Correlation between nuclear and chromosomal volume, roentgen exposure and energy absorption per chromosome. Radiation Botany. 1970. Vol. 10. Iss. 3. P. 273–279.

## ГЕНЕТИЧНІ РЕСУРСИ КУЛЬТУРНИХ РОСЛИН, СЕЛЕКЦІЯ І НАСІННИЦТВО В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

**Mishchenko Serhii Volodymyrovych**

*Doctor of Agricultural Sciences,  
Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical  
University, Associate Professor at the Department  
of Biology, Human Health and Teaching Methods;  
Institute of Bast Crops, NAAS of Ukraine,  
Chief Researcher at the Department of Hemp  
Breeding and Seed Growing*

### BIOTECHNOLOGICAL APPROACHES TO THE IMPROVEMENT OF FLAX (*LINUM USITATISSIMUM* L.) UNDER IN VITRO CONDITIONS

**Problem Statement.** *Linum usitatissimum* L. (flax) is one of the oldest and most valuable industrial crops cultivated for fiber, seeds, oil, as well as pharmaceutical and food raw materials. In recent decades, this crop has regained the attention of researchers due to its bioeconomic importance, versatile applications, and significant role in the sustainable development of the agro-industrial sector.

Among the primary objectives of modern flax breeding are increasing productivity, improving fiber quality, and enhancing resistance to diseases and adverse environmental conditions. However, traditional breeding methods are time-consuming and often fail to provide the desired results, necessitating the use of biotechnological approaches, particularly in vitro culture of isolated cells, tissues, and organs.

Cell culture techniques enable:

- somaclonal and mutagenic variability;
- rapid multiplication of valuable genotypes and seeds with low germination and viability;
- production of initial material for genetic transformation;
- creation of forms resistant to biotic and abiotic stresses;

– long-term preservation of genetic resources under controlled conditions.

Furthermore, the biotechnological improvement of *Linum usitatissimum* L. contributes to environmentally safe production and ensures the genetic stability of plant material, which is essential for the future development of the flax industry.

The aim of the study was to investigate the features of callus and organogenesis of flax *in vitro* and to determine the influence of phytohormones, genotype, and explant preparation conditions on regeneration efficiency.

To achieve this aim, it was necessary to:

- 1) determine the optimal concentrations of plant growth regulators for callus induction;
- 2) assess genotypic variability in the responses of explants and callus tissues to different phytohormonal combinations;
- 3) establish the effect of preliminary explant treatment on the intensity of callus formation and morphogenesis;
- 4) develop a regeneration scheme for flax for further application in breeding programs.

The study used hypocotyl segments of various *Linum usitatissimum* L. genotypes (fiber flax) from the collection of the Institute of Bast Crops, NAAS (Hlukhiv, Sumy region).

Cultivation was performed on Murashige and Skoog (MS) medium supplemented with the following phytohormones:

- a) 1-naphthaleneacetic acid (NAA) – 0.05–0.15 mg/L;
- b) indole-3-acetic acid (IAA) – 0.05–0.50 mg/L;
- c) 6-benzylaminopurine (BAP) – 1.0–1.75 mg/L.

To enhance metabolic activity, explants were soaked in sterile water for 20 minutes prior to inoculation.

Effectiveness was evaluated based on:

- a) callus formation frequency (%);
- b) number of regenerated shoots;
- c) mean height of regenerant plants;
- d) duration from inoculation to the onset of morphogenesis.

**Presentation of the Main Material.** Experimental data indicate that flax has a high callus-forming potential, strongly dependent on hormone combinations and genotype. The highest callus formation frequency – up to 95% – was achieved with NAA (0.1 mg/L) and BAP (1.5 mg/L). Callus developed 10–14 days after inoculation, exhibiting a dense structure and greenish-brown coloration, indicative of active cellular metabolism.

Organogenesis in callus began on days 25–30 of cultivation. Green organogenic callus with visibly developing microshoots predominated. The highest organogenesis frequency was recorded for genotypes UF0401603, UF0401819, UF0402178, and UF0401897 (90–92%). In other samples, this parameter ranged from 60–80%.

It was established that the cytokinin BAP promotes shoot induction, whereas the auxins NAA and IAA support callus growth and stimulate the formation of root primordia. A balanced ratio of these regulators is critical for effective morphogenesis.

According to the comprehensive assessment, the most optimal hormone combination was BAP 1.0 mg/L + NAA 0.05 mg/L.

Preliminary hydration of explants in sterile water increased callusogenesis and organogenesis efficiency by 10–15%. This effect is associated with the restoration of cell turgor, reduction of osmotic stress, and activation of metabolic processes.

The results confirm that *Linum usitatissimum* L. possesses significant potential for biotechnological manipulation. In vitro cell, tissue, and organ culture accelerates breeding programs, enables the preservation of rare genotypes, and provides starting material for genetic transformation.

#### **Conclusions:**

1. An optimal *in vitro* system of callus formation and organogenesis of flax was developed, ensuring regeneration frequencies up to 95%.
2. The dependence of explant morphogenetic activity on genotype and phytohormone concentration was confirmed.
3. Preliminary hydration of explants increased regeneration efficiency by 10–15%.
4. The obtained results may be applied in breeding programs, for flax germplasm conservation, and for the biotechnological improvement of the crop.

#### **References**

1. Evtimova M., Vlahova M., Atanassov A. Flax improvement by biotechnology means. *Journal of Natural Fibers*. 2005. Vol. 2, Iss. 2. P. 17–34. [https://doi.org/10.1300/J395v02n02\\_02](https://doi.org/10.1300/J395v02n02_02)
2. Міщенко С. В. Культура ізольованих клітин і тканин льону звичайного (*Linum usitatissimum* L.) в умовах *in vitro*. *The Current State of Fundamental and Applied Natural Sciences Research: Scientific monograph*. Riga: Baltija Publishing, 2022. P. 232–261. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-212-8-11>

3. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.* 1962. Vol. 15, Iss. 3. P. 473–497. <https://doi.org/10.1111/j.1399-3054.1962.tb08052.x>

4. Міщенко С. В. Вплив 1-нафтилоцтової та індол-3-оцтової кислоти на інтенсивність калюсогенезу і органогенезу *Linum usitatissimum* L. в умовах *in vitro*. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2021. Т. 28. С. 100–105. <https://doi.org/10.7124/FEEO.v28.1383>.

**Бугера Дмитро Олегович**

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН,  
аспірант відділу селекції сільськогосподарських культур,*

**Марченко Тетяна Юріївна**

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН,  
д. с.-г. наук, проф., завідувач відділу селекції сільськогосподарських культур*

## **МОРФО-ФІЗІОЛОГІЧНІ МОДЕЛІ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ЗА ГРУПАМИ ФАО 150-600 В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ**

Розробка та уточнення морфо-біологічних моделей гібридів кукурудзи різних груп стиглості сприяє цілеспрямованому та ефективному створенню нових адаптивних гібридів кукурудзи з потужним врожайним потенціалом та відповідними показниками вологості зерна, адаптованих до умов зрошення Південного Степу України. За використання розробленої морфо-фізіологічної моделі вдалося створити гібриди кукурудзи інтенсивного типу з заданими параметрами, які можуть використовуватись в різних агрокліматичних зонах і реалізовувати запрограмовану урожайність зерна.

За прогнозами європейських та американських науковців, протягом періоду з 2000 по 2050 рр., світовий попит на зернові зросте більше ніж на 1000 млн т., в т.ч. 45 % на кукурудзу [1].



Прискореному отриманню нових сортів та гібридів, що характеризуються високими та сталими врожайми з поліпшеними якісними показниками зерна слугує дотримання конкретної моделі агрокультури. Модель сорту включає в себе як ознаки продуктивності, так і ознаки, які вказують на взаємозв'язок рослинного організму з елементами навколишнього середовища. Розробка агромоделі потребує в інформації про залежність сортотипу з ознаками продуктивності та адаптивності [2].

Завданням досліджень було розробити морфо-фізіологічні та гетерозисні моделі гібридів кукурудзи та створити на їх базі гібриди кукурудзи ФАО 150-600 для умов достатнього природного зволоження та штучного зрошення з урожайністю зерна 11,0–17,0 т/га.

Розроблені моделі гібридів кукурудзи п'ятих груп стиглості: ранньостиглої (ФАО 150–190), середньоранньої (ФАО 200–290), середньостиглої (ФАО 300–390), середньопізньої (ФАО 400–490), пізньої (ФАО 500–600), що відповідали вимогам адаптованості до умов зрошення.

Морфо-фізіологічна модель ранньостиглої групи гібридів кукурудзи за ознаками продуктивності (група стиглості за ФАО 150–200). Найбільш стабільними в умовах південного регіону є гібриди ранньостиглої групи ФАО, які використовуються для вирощування в післяукісних, післяжнивних посівів та як попередники під озимі культури. Потенційна урожайність цієї групи значно нижча за більш пізньостиглі за рахунок зменшеної тривалості періоду вегетації. Детальне вивчення їх кількісних ознак є важливим питанням у розробці моделі досліджуваної групи стиглості.

Модель ранньостиглої групи гібридів кукурудзи в умовах зрошуваного землеробства повинна мати за оптимальних технологічних умов генетичний потенціал врожаю зерна 10,5–11,5 т/га.

Останнім часом південь України характеризується тим, що на його території значна кількість вирощуваних гібридів кукурудзи належить до середньоранньої групи ФАО 200–290. Генотипи цієї групи мають високу потенційну врожайність, вегетаційний період триває в умовах Південного Степу 100–110 діб, вони невибагливі до агротехнічного забезпечення, в результаті чого гарантоване щорічне визрівання. Тому розробка моделей гібридів саме цієї групи є актуальним і важливим.

За оптимальних умов вирощування і дотриманням технології вирощування гібриди кукурудзи середньоранньої групи стиглості

повинні мати урожайність зерна в межах 11,5–12,5 т/га, вихід зерна – 88–90 %, маса зерна з одного качана – 200–240 г, маса 1000 зерен – 270–310 г.

Морфо-фізіологічна модель середньостиглої групи гібридів кукурудзи за ознаками продуктивності (ФАО 300–390). Головним елементом рентабельного виробництва середньостиглих гібридів є збирання врожаю прямим обмолотом, що забезпечує економію коштів на досушування, за рахунок низької збиральної вологості зерна. Для цього особливо важливим є питання створення морфо-фізіологічної моделі гібриду кукурудзи середньостиглої групи.

Морфо-фізіологічна модель середньопізньої групи (ФАО 400–490) гібридів кукурудзи за ознаками продуктивності. У розробленій моделі були виділені наступні кількісні ознаки які формували врожай зерна на рівні 14–17 т/га. Маса зерна з качана становить 240–260 г, маса 1000 зерен – 300–320 г, вихід зерна – 87–90 %. Качан середніх розмірів, довжина повна – 20–23 см, довжина озерненого – 19,5–22,0 см.

Морфо-фізіологічна модель пізньостиглої групи гібридів кукурудзи за ознаками продуктивності ФАО 500–600. Найбільш продуктивними на півдні України, за обов'язкової наявності зрошення, є гібриди кукурудзи пізньостиглої групи ФАО. Про це свідчать дані Державного сорто випробування в яких вказується, що пізня група стиглості досягала урожайності на сортодільницях 14 т/га. Тому аналіз особливостей прояву та мінливості продуктивних та адаптивних ознак пізньостиглої групи стиглості рослин кукурудзи є важливим аспектом у розробці моделі гібриду пізньостиглої групи ФАО.

В умовах зрошення необхідно використовувати гібриди кукурудзи з генетично запрограмованою реакцією на оптимальні умови вирощування (оптимальний режим вологості ґрунту та мінерального живлення). Порушення технології вирощування призводить до значних втрат урожайності зерна, особливо у гібридів пізньостиглої групи.

Гібриди інтенсивного типу, володіють комплексом господарсько-цінних ознак, здатні формувати високі врожаї на рівні 11–17 т/га зерна, при цьому ефективно використовувати поливну воду, мінеральні макро- і мікродобрива, володіють швидкою вологовіддачею зерна при дозріванні, мають високу стійкість проти основних хвороб та шкідників, що закладено в їх генетичному потенціалі.

### Список літератури

Hubert B., Rosengrant M., Boekel M., Ortiz R. The future of food: Scenarios for 2050. *Crop Science*. 2010. Vol. 50. P. 33–50.

Munsch M.A., Stamp P., Christov N.K., Foueillassar X.M., Hüskén A., Camp K.-H., Weider Ch.. Grain Yield Increase and Pollen Containment by Plus-Hybrids Could Improve Acceptance of Transgenic Maize. *Crop Science*. 2010. Vol. 50. № 3. P. 909–919.

### Писаренко Наталія Василівна

*Поліське дослідне відділення*

*Інституту картоплярства НААН, к. с.-г. н.,  
завідувач лабораторії селекції  
і насінництва картоплі*

### Захарчук Наталія Анатоліївна

*Інститут картоплярства НААН,  
к. біол. н., учений секретар*

## АДАПТИВНА ПЛАСТИЧНІСТЬ СОРТІВ КАРТОПЛІ ЗА ВОДНИМ РЕЖИМОМ В УМОВАХ ПОСУХИ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ

**Постановка проблеми.** Зміна клімату в бік аридизації спричиняє зростання частоти та інтенсивності посушливих періодів, що становить критичний виклик для картоплярства України. Регіон Житомирського Полісся, який традиційно вважався достатньо зволеним, піддається впливу кліматичних змін: спостерігається підвищення температури, зменшення ґрунтових запасів води та підвищення частоти періодичних ґрунтових посух, особливо в критичні фази розвитку рослин [1]. Ці обставини актуалізують необхідність комплексної оцінки адаптивного потенціалу наявного генофонду та цілеспрямованого формування селекційних програм, орієнтованих на створення посухостійких сортів із стабільною продуктивністю [2, 3]. Фізіологічна основа толерантності картоплі до водного стресу полягає у здатності рослин підтримувати водний баланс за рахунок морфоанатомічних і біохімічних адаптацій [4, 5]. Інтегральна оцінка водного режиму в динаміці вегетації дозволяє виявити генотипи з комплексною стійкістю та визначити фазову

специфіку реакції на дефіцит вологи, що є підґрунтям для ефективного селекційного добору.

**Викладення основного матеріалу.** Дослідження виконано в польовій сівозміні лабораторії селекції та насінництва картоплі Поліського дослідного відділення Інституту картоплярства НААН у 2025 році. Оцінювали 78 сортів різних груп стиглості, включаючи 18 зразків селекції ПДВ, 49 – Інституту картоплярства НААН та 11 – іноземної селекції. Фізіологічні виміри проводили в наступні періоди вегетації: бутонізація, квітування, активне бульбоутворення, накопичення продуктивності. Значення гідротермічного коефіцієнта (ГТК) впродовж вегетаційного періоду 2025 року варіювало від 0,10 до 0,53, що характеризує умови від сильної до надзвичайно сильної посухи.

Фазова динаміка та загальні закономірності. Комплексний аналіз засвідчив виражену закономірність зниження посухостійкості від ранніх до пізніх фаз вегетації. Середні значення інтегрального коефіцієнта у фазах бутонізації становили 75% і квітування – 68%, тоді як у критичні репродуктивні періоди – активного бульбоутворення та накопичення врожаю – показники знизилися майже вдвічі (46 та 42% відповідно). Ця динаміка простежувалася у всіх досліджуваних групах, що свідчить про загальну фізіологічну реакцію картоплі на прогресуючий водний дефіцит. Найвищий коефіцієнт варіації був у фазу накопичення продуктивності ( $V=9-37\%$ ), що вказує на значну генотипову диференціацію механізмів водорегуляції саме в цей період. Найвища селективна цінність оцінювання фіксується у фазу активного бульбоутворення, коли коефіцієнт варіації досягає максимальних значень (17–31%), дозволяючи ефективно відбирати толерантні форми.

Оцінка адаптивної пластичності сортів вітчизняної селекції. Вітчизняні сорти виявили істотно вищу адаптивність, що підтверджує їхню генетичну узгодженість із місцевими умовами вирощування: сорти селекції ПДВ продемонстрували найкращу середню посухостійкість (60%) при найнижчій варіабельності показників ( $V=9\%$ ); сорти селекції Інституту картоплярства НААН також демонструють високі середні значення (53–58%), що підтверджує наявність цінних донорських форм.

Виділення лідерів за групами стиглості. У групі ранньостиглих виділяються сортозразки з виключно високими та стабільними показниками, а саме Радомисль (66%) – характеризується мінімальним градієнтом зниження коефіцієнта між ранніми (78–75%) і пізніми (60–

52%) фазами. Високу стабільність водного режиму забезпечують також сорти Сантарка (63%) та Бажана (62%), які зберігали стабільний водний режим навіть у критичну фазу активного бульбоутворення (60і 50% відповідно). У групі середньоранніх – сорти відзначається більшою однорідністю реакції ( $V=6-7\%$ ). У ній виділили генотипи з оптимальним поєднанням стійкості та стабільності: Вигода (65%), Авангард (65%) та Буян (62%). Особливу цінність для селекції становлять сорти, які зберігають коефіцієнт понад 50% у найбільш критичну фазу активного бульбоутворення – Добровичин (61%), Арія (57%) та Соломія (52%). Група середньостиглих сортів характеризується найбільш збалансованими показниками та мінімальною варіабельністю ( $V=6\%$ ), що свідчить про їхню генетичну стабільність. Виявлено кілька генотипів із комплексною стабільною толерантністю: Княгиня (67%) – абсолютний лідер, який зберігає найвищий показник у фазу накопичення продуктивності (59%); Джавеліна (66%), Дорогинь (65%) та Іванківська рання (64%). Високу селекційну цінність мають також сорти Марфуша (62%) та Меланія (61%), які вирізняються стабільністю водозбереження у пізні фази онтогенезу.

Ідентифікація джерел пролонгованої толерантності. Проведено детальний аналіз толерантності у фазу накопичення продуктивності, яка характеризується найбільшою варіабельністю показників ( $V$  до 37%). Лише незначна кількість сортів здатна підтримувати задовільний водний баланс у цей період, демонструючи потенціал толерантності до пролонгованого водного стресу: Княгиня (59%), Бажана (53%), Межирічка 11 (53%), Радомисьль (52%) та Сонцедар (50%). Ці генотипи є особливо цінним вихідним матеріалом для створення адаптивних сортів.

Іноземні сорти характеризувалися підвищеною мінливістю ( $V=10\%$ ) і нижчим середнім рівнем посухостійкості (56%), що свідчить про їх недостатню екологічну адаптованість до континентального клімату Полісся. Загальною закономірністю для них є висока варіабельність показників у репродуктивні періоди ( $V=23\%$ ), що відображує їхню нестабільну реакцію на водний дефіцит. Fontane (64%) – абсолютний лідер серед середньостиглих сортів іноземної селекції мав виключно високі показники у вегетативні періоди (79–88%) і зберігав відносно високий водний статус у репродуктивні фази (53–37%). Це найкращий результат серед усіх іноземних генотипів.

Riviera (63%) – серед ранніх сортів забезпечував стабільно високі показники у фазах бутонізації та квітування, проте у репродуктивні

періоди спостерігали істотне зниження (53–41%). Сорт Bellarosa (49%) показав найнижчі результати серед усіх досліджуваних сортів, особливо критичними були показники у фазу квітання (49%) та репродуктивні періоди (30–36%).

**Висновки.** Встановлено характерну фазову динаміку посухостійкості картоплі: максимальні значення у вегетативний період (75%) та різке зниження в репродуктивні фази (42%). Найвища генотипова мінливість зафіксована у фазу накопичення врожаю, що є критичним моментом для селекційного добору. Вітчизняні генотипи, особливо селекції ПДВ (60%,  $V=9\%$ ), продемонстрували найвищу загальну адаптивність до водного стресу і становлять пріоритетну цінність у національній селекції. Визначено групу найперспективніших донорів посухостійкості для використання в гібридизації, що представляють ключові досягнення вітчизняної селекції: Радомисль – універсальна стабільність у всі фази вегетації; Княгиня – виняткова толерантність у репродуктивні фази; Джавеліна та Дорогинь – комплексна адаптивність середньостиглих форм; Вигода та Авангард – оптимальне поєднання стійкості до короточасних стресів. Сорти-донори пролонгованої толерантності, такі як Бажана, Межирічка 11 та Сонцедар, ідентифіковані як цінний вихідний матеріал для створення сортів, буферних до тривалої літньої посухи. Отримані дані підтверджують доцільність використання цих генотипів у національних селекційних програмах для створення стабільно посухостійких сортів картоплі, адаптованих до кліматичних ризиків Полісся.

### Література.

1. Науковці Інституту сільського господарства Полісся провели дослідження змін клімату у центральній частині Правобережного Полісся, їх впливу на сільське господарство. Національна академія аграрних наук України : офіційний вебпортал. 2021. 21 квіт. URL: [http://naas.gov.ua/news/?ELEMENT\\_ID=6834](http://naas.gov.ua/news/?ELEMENT_ID=6834) (дата звернення: 18.11.2025).
2. Писаренко Н. В., Сидорчук В. І., Захарчук Н. А., Олійник Т. М. Оцінка сортів картоплі за стійкістю до посухи в умовах Центрального Полісся України. Аграрні інновації. 2023. № 17. С. 186–196. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.17.27>
3. Pysarenko N. V., Sydorchuk V. I., Zakharchuk N. A., Hordiienko V. V. Screening of promising potato hybrids by drought tolerance indices.

Plant Varieties Studying and Protection. 2023. Vol. 19, No. 1. P. 277769. DOI: <https://doi.org/10.21498/2518-1017.19.1.2023.277769>

4. Gervais T., Creelman A., Li X.-Q., Bizimungu B., De Koeyer D., Dahal K. Potato Response to Drought Stress: Physiological and Growth Basis. *Frontiers in Plant Science*. 2021. Vol. 12. Article 698060. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.698060>

5. Fang G., Yang S., Ruan B., Ye G., He M., Su W., Zhou Y., Wang J., Yang S. Research Progress on Physiological, Biochemical, and Molecular Mechanisms of Potato in Response to Drought and High Temperature. *Horticulturae*. 2024. Vol. 10, No. 8. Article 827. DOI: <https://doi.org/10.3390/horticulturae10080827>

**Олійник Тетяна Миколаївна**

*Інститут картоплярства НААН,  
к. с.-г. н., ст.н.с., доцент*

**Бойко Олександр Анатолійович**

*Інститут біоенергетичних  
культур і цукрових буряків НААН,  
м. Київ, Україна, аспірант*

## ІНДУКЦІЯ МОРФОГЕНЕЗУ В КЛІТИННІЙ СЕЛЕКЦІЇ КАРТОПЛІ

**Постановка проблеми.** Культивування клітин чи тканин *in vitro* з використанням селективних факторів або клітинна селекція є одним із джерел генетичної мінливості картоплі. За тривалого культивування калюсу або суспензії клітин в них зростає не лише частота різних мутацій (як позитивних так і негативних), але і відбуваються різні хромосомні перебудови. Крім того, вплив компонентів середовища і вихідна генетична гетерогенність, яка зустрічається у картоплі, є також додатковим джерелом мінливості соматичних клітин рослин у культурі *in vitro* [1].

Механізм явища такої мінливості залишається невідомим. Є припущення, що крім хромосомних перебудов, вона може бути викликана зміною характеру метилування ДНК в клітині, що в свою чергу впливає на експресію генів.



В даний час роботи по виявленню соматональної мінливості у культурі *in vitro* картоплі ведуться в усьому світі [2–4]. Серед рослин-регенерантів виявлено варіанти з відхиленням від батьківських форм як за морфологічними ознаками, так і за інтегральними – біохімічними параметрами, строками стиглості, урожайністю, стійкістю до патогенів і стресів навколишнього середовища. Оскільки картопля є культурою, сприйнятливою до посухи [5], зміна клімату є реальною загрозою для виробництва картоплі у усьому світі актуальним є питання отримання рослин-регенерантів стійких до посухи.

Метою наших досліджень було вивчення впливу живильного середовища на індукцію морфогенезу в первинному калюсі сортів картоплі за використання різних селективних факторів.

**Викладення основного матеріалу.** Дослідження проводили в лабораторії біотехнології Інституту картоплярства НААН. Вихідним матеріалом слугували рослини *in vitro*, оздоровлені від вірусних та бактеріальних хвороб методом культури меристеми в поєднанні з хіміотерапією, сортів селекції Інституту картоплярства НААН: Мирослава, Фотинія, Родинна. В якості селективних факторів слугували ПЕГ (поліетиленгліколь), гідроксипролін та маніт.

Для одержання калюсу використовували стебла і листя рослин сортів картоплі. Листкові пластинки розрізали скальпелем перпендикулярно до середньої жилки на смужки шириною 1 мм. Стебла розрізали на сегменти по 2–4 мм. Експланти поміщали в чашки Петрі з середовищем для калюсоутворення: макро-, мікросолі за прописом Мурасіге-Скуга [6], вітаміни В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub> по 0,5 мг/л; 2,4-дихлорфеноксіоцтова кислота (2,4-Д) – 2,0 мг/л; цукроза – 20 %; агар – 7,0 %; рН середовища 5,6–5,7.

Для одержання рослин-регенерантів калюсну тканину розміщали на середовище для індукції морфогенезу. Досліджено шість варіантів живильного середовища, основою яких є морфогенне середовище з різним вмістом фітогормонів та цукру.

Результати досліджень показують, що суттєве значення при одержанні рослин-регенерантів для всіх сортів мають генотип вихідного сорту, склад живильного середовища і зовсім не має впливу взятий експлант. У всіх варіантах заміна БАП на кінетин, маніту на цукрозу чи цукрозу на глюкозу призводить до зниження регенерації.

В деяких випадках регенеранти із калюсної тканини стебла з'являлись через 2–3 пасажі, в той час, як для листка необхідно було провести від 5 до 7 пасажів із зміною в середовищі зеатину на зеатин-

рибозид. Так для калюсної тканини сорту Мирослава (листовий експлант) для регенерації необхідна поетапна зміна концентрації гормональних речовин (зеатин від 0,1 до 1,0 мг/л), а для стеблового експланту – заміна зеатину на зеатин-рибозид. Така закономірність відмічена і для сорту Фотинія (стебловий експлант). Для листового експланту сорту Родинна необхідна поетапна зміна гормонів: зеатин, 0,1 мг/л –зеатин-рибозид, 0,5–1,0 мг/л – зеатин, 1,0 мг/л. Ці дані вказують, що екзогенна дія фітогормонів залежить від клітин на які вона спрямована, тобто від ендогенного фактору розвитку клітин вихідного генотипу. З внесенням у живильні середовища селективних факторів рослини-регенеранти із калюсної тканини стебла з'являлись через 5–8 пасажів, в той час, як для листка необхідно було провести від 4 до 10 пасажів і у багатьох випадків не були здатні до морфогенезу. Внесення селективних факторів до живильного середовища у летальних концентраціях, як правило, не призводило до утворення меристемних осередків і дуже часто калюси втрачали життєздатність. Тому починаючи з другого пасажу селективні фактори вводили в середовище ступенево збільшуючи концентрацію на 0,5 %. Це, безсумнівно, вказує на те, що в диференційованій калюсній тканині морфогенез виникає на окремих ділянках і не зачіпає всіх клітин калюсу.

Візуально відмінності на рівні перших рослин-регенерантів виявились не тільки по всіх сортах, але і залежали від селективних факторів. В контролі та за використання низьких концентрацій селективних факторів регенеранти складались із нормально розвинених пробіркових рослин. За збільшення концентрації селективних факторів у рослин зменшувалась листова пластинка та ставала більш дрібнішою, стебло більш тонке і загалом рослини відставали в рості. На основі отриманих даних можна припустити, що більшість ознак закладено на стадії утворення апексів, а період довготривалого пасажу калюсу значно впливає на появу ознак.

**Висновки.** В результаті проведених досліджень нами розроблено живильні середовища для індукції морфогенезу нових сортів картоплі: Мирослава, Фотинія та Родинна. Встановлено, що здатність до морфогенезу рослин в культурі *in vitro* залежить від вихідного матеріалу, гормонального складу середовища та концентрації селективного фактору.

**Література:**

1. Priyadarshani, P., Mohapatra, P.P., Batra, V.K. Tissue Culture of Potato (*Solanum tuberosum* L.): A Review. *Int. J. Curr. Microbiol. Appl. Sci.* 2017. Vol. 6, Issue 4. P. 489–495. doi.org/10.20546/ijcmas.2017.604.058
2. Monneveux, P., Ramirez, D.A., Pino, M.T. Drought tolerance in potato (*Solanum tuberosum* L.): Can we learn from drought tolerance research in cereals? *Plant Sci.*, 2013. Vol. 205. P. 76–86. doi.org/10.1016/j.plantsci.2013.01.011
3. Gopal, J., Iwama, K. In vitro screening of potato against water stress mediated through sorbitol and polyethylene glycol. *Plant Cell Rep.*, 2007. Vol. 26, Issue 5. P. 693–700. doi: 10.1007/s00299-006-0275-6
4. Yagiz, A.K., Yavuz, C., Tarim, C., Demirel, U., Caliskan, M.E. Effects of Growth Regulators, Media and Explant Types on Microtuberization of Potato. *Am. J. Potato Res.* 2020. Vol. 97, Issue 5. P. 253–530. doi:10.1007/s12230-020-09801-4
5. Schafleitner, R. Growing more potatoes with less water. *Trop. Plant Biol.* 2009. Vol. 2. P.111–121. doi: 10.1007/s12042-009-9033-6
6. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiologia Plantarum.* 1962. Vol.15. P. 473–497.

**Позняк Олександр Васильович**

*Дослідна станція «Маяк»  
Інституту овочівництва і баштанництва  
НААН,  
молодший науковий співробітник  
лабораторії селекції та технології овочевих  
рослин,*

**Пальонко Олег Васильович**

*Дослідна станція «Маяк»  
Інституту овочівництва і баштанництва  
НААН,  
науковий співробітник, в. о. директора*

**Кондратенко Сергій Іванович**

*Інститут овочівництва і баштанництва  
НААН,  
д. с.-г. н., завідувач відділу селекції і насінництва*

**РЕЗУЛЬТАТИ ІНТРОДУКЦІЙНО-СЕЛЕКЦІЙНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З  
ЦИБУЛЕЮ БАГАТОЯРУСНОЮ НА ДОСЛІДНІЙ СТАНЦІЇ  
«МАЯК» ІОБ НААН**

**Постановка проблеми.** На сучасному етапі розвитку аграрного сектору економіки актуальним завданням є покращення видового складу та сортименту овочевих видів рослин, придатних до органічних технологій вирощування у різних агрокліматичних зонах України [1]. Це обумовлено слабкою асортиментною політикою на національному ринку овочевої продукції. Структура пропозиції представлена в основному культурами “борщового набору”, тоді як виробництво вітамінної продукції, зокрема видового асортименту зеленних, салатних, пряно-смакових культур залишається вкрай недостатнє. Сумарна їх частка у валовому виробництві складає 6,2 %, тоді як в окремих європейських країнах цей показник коливається від 25 до 35 %. У зв’язку з цим особливого значення для розвитку вітчизняного овочівництва набуває пошук, інтродукція та введення у широке практичне використання нових, нетрадиційних для певної зони вирощування, малопоширених, екзотичних високопродуктивних видів і форм зеленних, пряно-смакових, пряно-ароматичних, делікатесних і лікарських рослин. В Україні селекційно-

насінницька робота з малопоширеними рослинами овочевого напрямку використання проводиться на Дослідній станції “Маяк” Інституту овочівництва і баштанництва НААН. В сучасних умовах особливий акцент у селекційних дослідженнях зроблено на розширення асортименту овочевих видів рослин, які відсутні у “Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні” і до недавнього часу імпортувалися з-за кордону. Основним об’єктом досліджень є зелені, пряно-смакові та пряно-ароматичні рослини. У селекційний процес постійно залучаються нові види рослин, для яких відпрацьовуються методологічні питання ведення селекції, сортовивчення і сортовипробування, ведення первинного насінництва тощо [2]. Створені сорти освоюються у виробництві в агроформуваннях різних форм власності та господарювання і у приватному секторі.

**Результати досліджень.** Цінним видом рослин, нетрадиційним, але перспективним для вітчизняного овочівництва, є цибуля багатоярусна (*Allium proliferum* Schrad.) [3]. Асортимент цього виду в Україні не достатній. Так, у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, станом на вересень 2025 р. сортів цибулі багатоярусної не було [4]. За результатами досліджень встановлено, що заявки на сорти цього виду для реєстрації в Україні не подавалися. Населення в Україні вирощує переважно місцеві популяції. Отже, робота з дослідження вихідного матеріалу і створення вітчизняних сортів в сучасних умовах є актуальною, оскільки забезпечує збагачення сортових ресурсів цибулі багатоярусної саме вітчизняними розробками.

Особливість багатоярусної цибулі – формування замість суцвіття повітряних цибулинок. Цибулинок на стрільці утворюються в декілька ярусів (за належного розвитку рослин і залежно від сортових особливостей – до 4-5). Багатоярусна цибуля – морозо-, зимо- та холодостійка рослина, на одному місці до 5 років (при багаторічній культурі). При цьому щорічно збільшується кількість цибулин у гнізді, а відтак зменшується площа живлення окремих цибулин і рослини в цілому. За її вирощування і використання можна значно збагатити асортимент вітамінної продукції, зокрема в несезонний період [3].

З метою створення конкурентоспроможних вітчизняних сортів цибулі багатоярусної на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН триває селекційна робота з цим видом. Селекція в установі базувалася на клоновому доборі з

гетерогенних гібридних популяцій нового перспективного вихідного матеріалу, якій постійно оцінювався на всіх етапах свого створення за стабільністю прояву комплексу господарсько-цінних ознак. Оскільки створений вихідний матеріал є генетичною основою нових сортів, при збиранні колекцій нових видів рослин нами підібрані зразки різного еколого-географічного походження з якнайширшим поєднанням господарсько-цінних показників та морфолого-ідентифікаційних ознак.

За результатами проведених досліджень в установі створені перспективні сорти цибулі багатоярусної, які передані на державне сортовипробування для проведення науково-технічної експертизи з метою реєстрації сортів та прав на них – Борзенка (заявка № 2025141001 від 26.09.2025 р.) та Говерла (заявка № 2025141002 від 26.09.2025 р.).

Урожайність зеленої маси (за осінньої сівби повітряних цибулинок) у сорту Борзенка становить 23,6 т/га, сорту Говерла – 22,4 т/га, що на 31,8 % та 25,1 % відповідно більше за стандарт. За ранньостиглістю виділений сорт Борзенка, початок збиральної стиглості настає на 27 добу після відростання (на 4 доби раніше за стандарт). У сорту Говерла початок збиральної стиглості настає на 34 добу після відростання (на 3 доби пізніше за стандарт).

Характеристика сорту Борзенка: рослина: за висотою на початку стеблування – 68,2 см; кількість листків – 8 штук; ширина листка – 2,0 см; псевдостебло: довжина етиольованої частини – 9,4 см; псевдостебло: діаметр етиольованої частини – 2,1 см; стрілка: за довжиною – 95,2 см; стрілка: висота закладання першого ярусу – 74 см; стрілка: кількість ярусів повітряних цибулинок – 2; стрілка: середня кількість повітряних цибулинок у першому ярусі – 21 штук; стрілка: діаметр у найширшому місці – 2,7 см; діаметр цибулинок у першому ярусі – 2,0-2,2 см; діаметр цибулинок у другому ярусі – 0,9 см.

Характеристика сорту Говерла: рослина: за висотою на початку стеблування – 60,0 см; кількість листків – 6 штук; ширина листка – 1,5 см; псевдостебло: довжина етиольованої частини – 9,2 см; псевдостебло: діаметр етиольованої частини – 1,6 см; стрілка: за довжиною – 93,8 см; стрілка: висота закладання першого ярусу – 73 см; стрілка: кількість ярусів повітряних цибулинок – 1; стрілка: середня кількість повітряних цибулинок у першому ярусі – 4 штук; стрілка: діаметр у найширшому місці – 2,9 см; діаметр цибулинок у першому ярусі – 2,8-3,2 см. Отже, обидва сорти є конкурентоспроможними на вітчизняному ринку і рекомендовані для освоєння агроформування усіх форм власності та господарювання та у приватному секторі.

**Висновок.** На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН створені перспективні сорти цибулі багатоярусної Борзенка та Говерла, які передані на державне сортовипробування для проведення науково-технічної експертизи з метою реєстрації сортів та прав на них.

### Література:

1. Kondratenko S., Pozniak O. Expansion of the gene pool of varieties of underutilized vegetable plant species suitable for organic cultivation technologies. Chapter «Agricultural sciences». *Directions for the development of science in the context of global transformations* : Scientific monograph. Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2025. 836 p. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-562-4>. P. 124-154.

2. Позняк О. В. Збагачення вітчизняного асортименту малопоширених овочевих рослин: селекційний та інноваційний аспекти вирішення проблеми. *Аграрна наука і освіта: історичний екскурс, сучасна парадигма, стратегія розвитку*: Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (у рамках IX наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2024», 15 березня 2024 р., с. Крути, Чернігівська обл.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН. Обухів: Друкарня ФОП Гуляєва В.М., 2024. С. 144-150.

3. Позняк О. В. Цінний вид для вітчизняного овочівництва – цибуля багатоярусна. *Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин – від вивчення до освоєння (сільськогосподарські і біологічні науки)*: Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції (у рамках IX наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2024», 13-14 березня 2024 р., с. Крути, Чернігівська обл.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН: у 3 т. Обухів: Друкарня ФОП Гуляєва В.М., 2024. Т. 2. С. 178-184.

4. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні 15.09.2025 р. / [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyst-sortiv-roslin>.



**Баглай Анастасія Сергіївна,**

ДПТНЗ «Сновське вище  
професійне училище  
лісового господарства»,  
майстер виробничого навчання

## **АДАПТАЦІЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ У СТВОРЕННІ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ: ДОСВІД СНОВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА**

**Постановка проблеми.** Глобальні зміни клімату посилюють екологічні ризики для лісового господарства України, особливо в Поліській зоні. Збільшення частоти та інтенсивності посух, температурних аномалій та інвазій шкідників вимагає переходу до кліматично-орієнтованого лісівництва. Це передбачає перегляд традиційних підходів до лісовідновлення та ефективного використання генетичних ресурсів головних лісотвірних порід, зокрема Сосни Звичайної (*Pinus sylvestris*).

Ця робота присвячена обґрунтуванню проекту створення лісових культур Сосни Звичайної на 2026 рік у Сновському лісництві як інноваційної моделі, здатної протистояти кліматичним викликам. Метою є розробка, порівняльний аналіз та економічна оцінка технології створення біологічно стійких і високопродуктивних насаджень, які забезпечують підвищену фінансову віддачу.

**Викладення основного матеріалу.** Стійкість лісових екосистем до кліматичного стресу підвищується завдяки більшій біологічній різноманітності та гетерогенності насаджень. На бідних дерново-підзолистих ґрунтах чисті культури Сосни Звичайної є вразливими до посух та патогенів, що робить необхідним введення супутніх порід, як-от Дуб Звичайний (*Quercus robur*), та порід-ущільнювачів [7].

Традиційна технологія створення культур у свіжому суборі (В2дС), яка передбачає співвідношення 4-5 рядів Сосни Звичайної до 1 ряду Дуба Звичайного, має суттєві недоліки. По-перше, вона характеризується високою ресурсоемністю, вимагаючи 10-кратного механізованого та ручного догляду протягом 4-х років [6]. По-друге, недостатнє формування стійкого другого ярусу, оскільки Дуб Звичайний пригнічується Сосною вже у віці 12-15 років [7].

Інноваційний проект розроблено на основі принципу багаторядного змішування та скорочення термінів догляду.

Запропоновано 10-рядкову кулісну схему з прямокутним розміщенням  $1,5 \times 0,75$  м. Густота посадки становить 8889 сіянців на 1 га, що значно більше, ніж 5715 шт./га у традиційній схемі [5].

Склад лісових культур включає чотири породи у співвідношенні:

Сосна Звичайна (*Pinus sylvestris*) – 40% (3556 шт./га)

Ялина Європейська (*Picea abies*) – 30% (2666 шт./га)

Бузина Чорна (*Sambucus nigra*) – 20% (1777 шт./га)

Дуб Звичайний (*Quercus robur*) – 10% (888 шт./га)

Ялина Європейська слугує комерційним ущільнювачем. Її швидкий ріст забезпечує ранню ліквідацію рядів через зрізання новорічних ялинок у віці 8-10 років, що є джерелом раннього прибутку.

Бузина Чорна використовується як ґрунтопокращуючий буфер для Дуба Звичайного. Вона створює густу крону, яка пригнічує трав'яний покрив і зберігає вологу. Буферні ряди захищають Дуб від пригнічення Сосною, що віддаляє зімкнення крон до 30-35 років.

Запроектовано інноваційну підготовку ґрунту шляхом нарізання борозен плугом ЛПР-75 на глибину 15-20 см з обов'язковим поверненням родючого шару в дно борозни. Це є ключовим адаптивним заходом для оптимізації живлення сіянців.

Завдяки швидкому змиканню рядів ущільнювачів, цикл доглядів скорочується до 5-ти разів протягом 2-х років (проти 10-ти за 4 роки) [4]. Це знижує експлуатаційні витрати, оскільки вартість тракторної тяги за інноваційним проектом (22786,2 грн на 2,1 га) нижча порівняно з традиційною технологією (27760,6 грн).

Хоча загальна технологічна собівартість створення лісових культур за інноваційним проектом (183114,8 грн на 2,1 га) є вищою на 72% порівняно з традиційною (106301,5 грн), основна перевага полягає у закладеній можливості отримання раннього та високого комерційного доходу.

Обсяг цільової реалізації Ялини Європейської становить 2,8 тис. шт. на 2,1 га, тоді як Сосни Звичайної за традиційною схемою – лише 1,0 тис. шт. Загальна вартість реалізації продукції інноваційного проекту оцінюється у 560 000 грн, тоді як традиційна схема дає лише 180 000 грн.

Таким чином, прибуток від інноваційного проекту становить 376 885,4 грн, що понад у 5 разів ефективніше, ніж прибуток від традиційної схеми (73 698,5 грн). Це підтверджує, що цільове вирощування високорентабельних порід-ущільнювачів забезпечує швидку окупність початкових інвестицій [3].

**Висновки.** Розроблений проект є біологічно більш стійким та кліматично-адаптивним порівняно з традиційною схемою [1, 2, 3]. Це досягається за рахунок введення поліфункціональних порід (Ялини Європейської та Бузини Чорної), що забезпечує формування стійкого другого ярусу Дуба Звичайного [5].

Застосування інноваційних засобів підготовки ґрунту та механізованого догляду дозволяє скоротити період догляду вдвічі (з 4 до 2 років), значно знижуючи операційні витрати [4]. Проект забезпечує понад п'ятикратне збільшення прибутку у короткостроковій перспективі за рахунок цільової реалізації Ялини Європейської як новорічних ялинок, що робить його економічно обґрунтованою моделлю.

На підставі результатів проекту рекомендується

Впровадити запропоновану 10-рядкову кулісну схему (4 Сосни, 3 Ялини, 2 Бузини, 1 Дуба) як основну технологічну модель для створення лісових культур у свіжих суборах (B2) Сновського лісництва. Зосередити зусилля на забезпеченні проектів якісним селекційним садивним матеріалом Дуба Звичайного та Ялини Європейської, оскільки їхній потенціал адаптації та комерційної цінності є ключовим для фінансової успішності. Розширити застосування технологій, що підвищують якість середовища (нарізання борозен із поверненням родючого шару), для максимізації приживлюваності та росту сіянців [1].

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лісовий кодекс України : Закон України від 21.01.94 № 3853-ХІІ, редакція від 18.12.2017. Відомості Верховної Ради України. 1994. № 17, Ст.99.
2. Державна програма «Ліси України» на 2002–2015 роки. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 29.04.2002, № 581. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/977-2009-%D0%BF>
3. Концепція реформування та розвитку лісового господарства України / Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.2002 р. №581. – 6 с. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/208-2006-%D1%80>

4. Правила відтворення лісів : затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 01.03.2007р. № 303 URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/303-2007-п>.
5. Білоус М. М. Еколого-лісівничі особливості відтворення лісових насаджень на староорних землях Чернігівського Полісся : автореф. дис. ... канд.. сільгосп. наук : 06.03.01. Київ, 2009. 20с.
6. Вакулюк П.Г., Самоплавський В.І. Лісовідновлення та лісорозведення в рівнинних районах України. Фастів : Поліфаст, 1998. 508 с.
7. Гордієнко М.І., Головецький М. П., Бузун В.О., Ірклієнко С.П., Холод М.М. Відновлення насаджень сосни звичайної на півночі Київського Полісся. Житомир : Вид-во Волинь, ПП Рута, 2006. 158 с.

**Горпиненко Марина Валентинівна,**

*ДПТНЗ «Сновське вище професійне училище  
лісового господарства», майстер виробничого  
навчання*

## **АДАПТИВНИЙ ПІДХІД ДО СТВОРЕННЯ ПОСТІЙНОЇ ЛІСОНАСІННЄВОЇ БАЗИ: РОЗРОБКА ПРОЄКТУ РОЗСАДНИКА ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИСОКОЯКІСНИМ САДИВНИМ МАТЕРІАЛОМ В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН**

**Постановка проблеми.** Сучасний стан лісового фонду України, особливо у зоні Полісся, характеризується значним зниженням біологічної стійкості насаджень, що призвело до їх масового всихання [4]. Така ситуація є наслідком комплексної дії глобальних кліматичних змін та інтенсивного ведення лісового господарства.

Для підвищення стійкості майбутніх насаджень та забезпечення ефективного лісовідновлення необхідний перехід до еколого-лісівничих (адаптивних) методів [3]. Фундаментальною вимогою такого підходу є використання садивного матеріалу, який має високу генетичну цінність і підвищену здатність до адаптації в умовах, що швидко змінюються [6].

Метою даної роботи є наукове обґрунтування та розробка проєкту постійного лісового розсадника для потреб Корюківського лісництва, який функціонуватиме на засадах адаптивного підходу,

гарантуючи виробництво високоякісного та кліматично стійкого садивного матеріалу для лісовідновлення Чернігівського Полісся.

**Викладення основного матеріалу.** Об'єктом дослідження є Корюківське лісництво Корюківського надлісництва (Північний лісовий офіс ДП «Ліси України»), розташоване у Чернігівському Поліссі. Природно-кліматичні умови лісництва типові для регіону: ґрунти дерново-слабо- і середньопідзолисті, що потребують покращення структури та родючості. Основу лісового фонду складає сосна звичайна (63,3%).

Відповідно до матеріалів лісовпорядкування, щорічна площа лісовідновлення на поточний ревізійний період становить 48,77 га. Аналізуючи проекти, складені за типовими технологічними схемами лісових культур, та з урахуванням 10% технологічного відпаду сіянців, була визначена щорічна потреба лісництва у садивному матеріалі:

Сосна звичайна (Сз) – 222,51 тис. шт.

Дуб звичайний (Дз) – 63,37 тис. шт.

Береза повисла (Бп) – 11,69 тис. шт.

Загальна річна потреба: 297,57 тис. шт.

Для того, щоб забезпечити стабільне виробництво необхідного обсягу садивного матеріалу спроектовано постійний лісовий розсадник. Ключовим агротехнічним рішенням для підвищення родючості малопродуктивних ґрунтів Полісся є застосування трипільної сівозміни [2]. Така сівозміна передбачає: поле однорічних сіянців, поле дворічних сіянців, поле сидерального пару (люпин) [5].

Сидеральний пар є найважливішим елементом адаптивного підходу, тому що він забезпечує природне збагачення ґрунту азотом, покращує його фізико-хімічні властивості, а також пригнічує патогенну мікрофлору.

На основі розрахунків, які враховували прийняті схеми посіву (25 см міжряддя для Сз і Бп, 35 см для Дз), була обґрунтована площа посівного відділення:

Площа під сосну (2-річний цикл) – 0,3477 га.

Площа під дуб (2-річний цикл) – 0,3169 га.

Площа під березу (1-річний цикл) – 0,020 га.

Загальна площа посівного відділення розсадника, необхідна для того щоб забезпечити потреби лісництва, становить 0,6846 га. Площа щорічного посіву при цьому складає 0,235 га.

Адаптивний підхід до вирощування садивного матеріалу відбувається через поєднання генетичного чинника та оптимізованої агротехніки [2, 5].

Для отримання запланованого обсягу сіянців щорічно необхідно висівати:

Насіння сосни (II клас якості) – 9,05 кг.

Жолуді дуба (II клас якості) – 454,4 кг.

Насіння берези (II клас якості) – 1,95 кг.

Загальна вартість необхідного насіннєвого матеріалу на рік становить 35 460 грн.

Своєчасне і нормоване використання підживлення мінеральними добривами сприяє підвищенню стійкості сіянців. Це покращує не тільки ріст, але й правильне формування кореневої системи та підвищення їхньої приживлюваності в лісових культурах.

Аналізуючи структуру витрат приходимо до висновку, що найбільший внесок у собівартість вносять витрати на оплату праці з нарахуваннями, а також вартість насіння та мінеральних добрив. Це пояснюється значним обсягом ручної роботи, яку на розсадниках невеликої площі неможливо повністю замінити механізованою.

Незважаючи на значні витрати на робочу силу, проєкт є фінансово стійким:

Рентабельність вирощування сіянців сосни: 68,0%.

Рентабельність вирощування сіянців дуба: 37,5%.

Рентабельність вирощування сіянців берези: 42,0%.

Середній рівень рентабельності розсадника становить 51,3%. Це підтверджує, що виробництво садивного матеріалу для власних потреб лісництва є економічно виправданим та самоокупним.

**Висновки.** У ході проведених досліджень, встановлено щорічну потребу Корюківського лісництва у 297,57 тис. шт. стандартних сіянців для лісовідновлення на площі 48,77 га.

Розроблено проєкт постійного лісового розсадника із застосуванням трипільної сівозміни (включаючи сидеральний пар) та обґрунтовано площу посівного відділення в 0,6846 га.

Технологічна основа вирощування базується на адаптивному підході, використовуючи насіння II класу якості та диференційовану систему органічно-мінерального живлення для підвищення стійкості сіянців.

Обчислена загальна річна вартість насіннєвого матеріалу складає 35 460 грн.

Розрахована собівартість 1000 шт. сіянців сосни звичайної становить 297,64 грн. Найбільшу частку витрат займає оплата праці з нарахуваннями.

Економічна ефективність проєкту підтверджена: середній рівень рентабельності розсадника становить 51,3%.

Виробництво садивного матеріалу для власних потреб є рентабельним. Для подальшого підвищення прибутковості проєкту доцільно розглянути можливість включення до асортименту декоративних культур.

### Література:

1. Генсірук С.А. *Ліси України*. К.: Наук. думка, 1992. – 408 с.
2. Гордієнко М. І. *Лісові культури* : підруч. / [М. І. Гордієнко, М. М. Гузь, Ю. М. Дебринюк, В. М. Маурер ; за ред. д.с.-г.н. М. М. Гузя]. – Львів : Камула, 2005. – 608 с.
3. Дебринюк Ю.М. *Лісові культури. Методи і способи їх створення у типах лісу західного регіону України* : навч. посібник. К.: ІСДОУ, 1994. – 168 с.
4. Настанова з відновлення лісів та лісорозведення. Український науково-дослідний інститут гірського лісництва ім. П.С. Пастернака. К. : УкрНДІПЛ, 2006. – 275 с.
5. Осмола М.Х. *Лісові культури. Лісові розсадники* : навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.]. Львів : Укр ДЛТУ, 1994. - 67 с.
6. Ткач. В.П. Ліси та лісистість в Україні: сучасний стан і перспективи розвитку. *Український географічний журнал*, 2012. №2 – С. 49-55.

**Григор'єва Олена Миколаївна**

*Інститут сільського господарства Степу  
НААН,*

*к. с.-г. н., доцент, завідувача лабораторією  
біоадаптивних технологій в АПВ*

**Алмаєва Тетяна Михайлівна,**

*науковий співробітник лабораторії  
біоадаптивних технологій в АПВ*

**ЕКОЛОГІЧНЕ ВИПРОБУВАННЯ ТА ОЦІНКА НА УРАЖЕНІСТЬ  
ВІРУСНИМИ ХВОРОБАМИ СОРТІВ КАРТОПЛІ В УМОВАХ  
ПРАВОБЕРЕЖНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**



**Постановка проблеми.** В останні десятиліття спостерігаються стрімкі зміни клімату в планетарному масштабі. Почастішали випадки виникнення посух та поширення їх навіть у регіонах, що завжди належали до достатнього зволоження [1]. Нестабільність клімату й значні його коливання до екстремумів вимагає відповідної адаптації живих організмів до умов їхньої вегетації. Однією з наріжних умов успіху є формування шляхом селекції стійких до можливих температурних стресів, засолення ґрунту й дефіциту вологи сортів і гібридів культурних рослин [2].

Характерною особливістю сучасного інноваційного розвитку насінництва картоплі є виробництво насінневого матеріалу нових високопродуктивних сортів, які відзначаються підвищеною адаптивною здатністю в певних ґрунтово-кліматичних умовах, а також яким властиві цінні господарські ознаки, як основи передумов їхньої комерційної привабливості. Приріст урожаю у разі використання нових сортів сягає до 15 т/га порівняно із сортами, які тривалий час знаходяться у виробництві [3]. Кожна грошова одиниця, використана на придбання нового сорту, дає змогу одержати три одиниці прибутку [4].

Погодно-кліматичні умови північного степу України прискорюють процес виродження картоплі [5, 6], не дозволяють одержувати якісний насінневий матеріал традиційним шляхом. Втрата продуктивних і якісних показників матеріалу, що репродукується, відбувається вже в процесі насінництва [7–9]. Економічно вигідним є впровадження нових сортів з генетично визначеним рівнем адаптування до умов ґрунтово-кліматичних зон їх вирощування. Правильний підбір сортів, а також дотримання рекомендованих елементів технології вирощування дозволяє максимально реалізувати потенціал нових і перспективних сортів.

Мета досліджень полягала у визначенні продуктивних показників та ураженість вірусними хворобами нових сортів картоплі, завезених з іншої агрокліматичної зони України.

**Результати досліджень.** Погодні умови різнилися за роками проведення досліджень. За період вегетації картоплі в 2023 р. випало 168,0 мм опадів, в 2024 р. – 55,6 мм, в 2025 р. – 235,5 мм за середньобагаторічного значення 231,0 мм.

Сприятливі умови другої половини вегетації картоплі 2023 р. – близький до оптимального температурний режим у поєднанні з достатньою кількістю опадів сприяли, активному формуванню вегетативної маси рослин та фотосинтетичного потенціалу насаджень

картоплі високих категорій та закладанню бульб Несприятливі умови вегетаційного періоду 2024 р. – високий порівняно до норми температурний режим на фоні відсутності ефективної кількості опадів негативно позначилося на формуванні врожаю бульб картоплі. Погодні умови квітня-травня 2025 р. позитивно позначилися на дружності сходів картоплі та проходженні фаз бутонізації та цвітіння. Високі температури другої половини вегетації культури, особливо денні – вище 35 °С, та різкий перепад денних і нічних температур разом з дефіцитом опадів (30–72 %), починаючи з червня, стримували формування бульб та накопичення в них поживних речовин, що, власне, й визначило основу майбутнього врожаю.

В досліді використовували насіннєвий матеріал сучасних сортів картоплі, завезених з Інституту картоплярства НААН.

У процесі виробничого випробування встановлено, що показники продуктивності картоплі залежали не лише від сортових особливостей, а й від погодних умов в роки репродукування.

За сприятливих умов другої половини вегетації 2023 р. та сприятливих умов першої половини вегетації 2025 р. краще свій біологічний потенціал використали сорти середньоранньої групи стиглості – відповідно 16,4 т/га і 17,7 т/га, що на 20,1 % і 24,6 % вище порівняно до ранньостиглої та на 26,2 % і 40,5 % - середньостиглої групи. В 2024 р. за несприятливих погодних умов в критичний період розвитку картоплі вищу урожайність бульб отримали в групі ранніх сортів – 4,17 т/га за 3,27 т/га у групі середньоранніх і 3,04 т/га – середньостиглих.

В 2023 р. урожайність бульб по сорту Мирослава становила 21,50 т/га, по сорту Щедрик – 16,43 т/га і по сорту Скарбниця – 15,73 т/га. В посушливому 2024 р. більша урожайність бульб була у сортів Щедрик (5,15 т/га), Повінь (4,88 т/га), Скарбниця (4,28 т/га). В умовах 2025 р. в групі ранньостиглих вищу урожайність отримали у сорту Щедрик – 17,1 т/га, середньоранніх Мирослава – 18,7 т/га, середньостиглих Фотинія – 15,7 т/га (рис. 1).

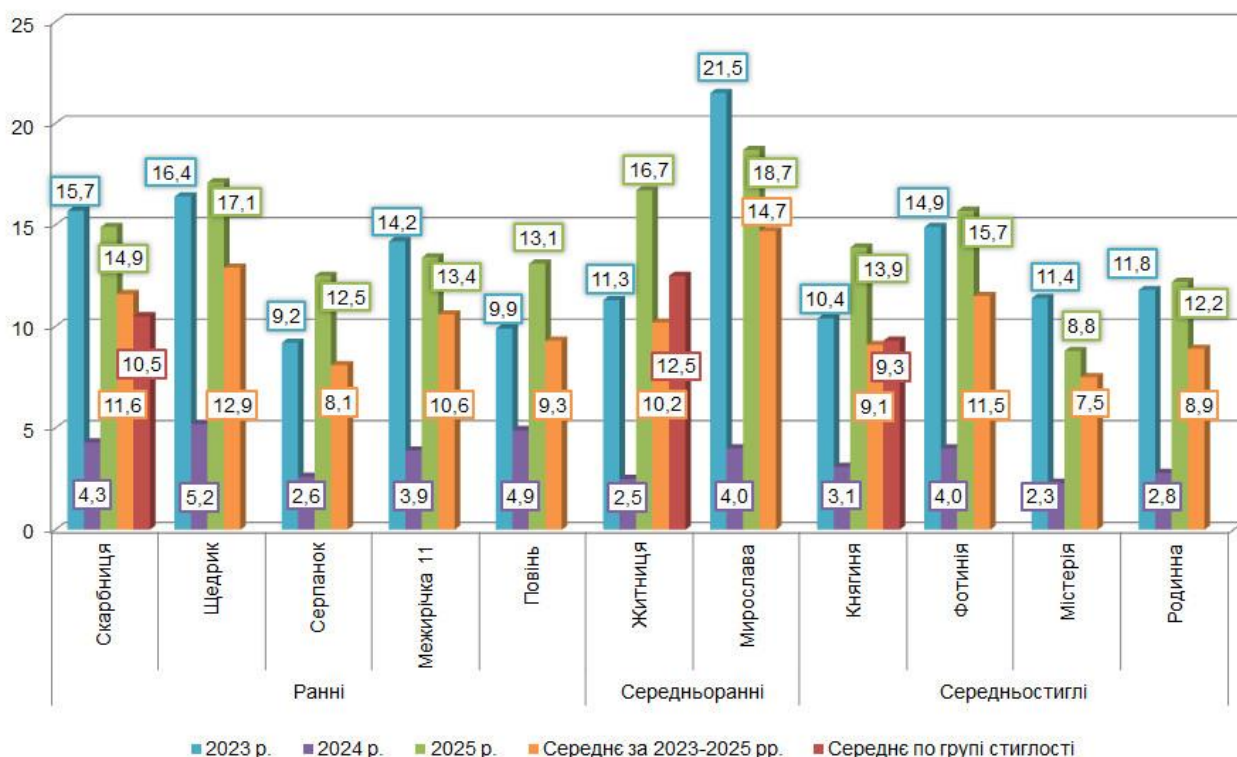


Рис. 1 – Урожайність сортів картоплі різних груп стиглості, т/га

Більш урожайні за середніми показниками трьох років випробування сорти Мирослава – 14,7 т/га, Щедрик – 12,9 т/га, Фотинія – 11,7 т/га. Сорт Скарбниця за показниками врожайності дещо поступався зазначеним вище, але мав досить високий потенціал – 11,6 т/га. Найменш адаптованим до умов Правобережного Степу України був сорт Серпанок, який сформував урожайність бульб на рівні 9,2 т/га.

Загальна ураженість рослин вірусами залежала від біологічних особливостей сорту протистояти вірусній інфекції.

При візуальній оцінці насаджень сортів картоплі, завезених з іншої ґрунтово-кліматичної зони, встановлено, що ураженість вірусними хворобами проявлялася досить несуттєво, їх розповсюдженість не набула масового характеру. В 2023 р. спостерігалася найменша за роками досліджень ураженість вірусними хворобами сортів різних груп стиглості, які досліджувалися від 0,5 % у сорту Серпанок до 1,6 % і 2,2 % відповідно у сортів Повінь і Скарбниця. У інших сортів ураження вірусною мозаїкою не виявлено. В 2024 р. максимальний показник отримали у сорту Серпанок – 11,6 %. Найбільш стійкими до ураження хворобами були сорти Межирічка 11, Житниця, Мирослава і Фотинія. Ураження інших сортів коливалося в межах 1,5 % (сорт Княгиня) – 8,3 % (сорт Містерія).

В 2025 р. ураженість вірусними хворобами різних сортів картоплі коливалася в межах 1,1 % (ранньостиглий сорт Щедрик) – 7,7 % (середньостиглий сорт Фотинія). Абсолютну стійкість до вірусних хвороб проявив середньоранній сорт картоплі Мирослава.

За результатами трьох років досліджень більш стійкими до дії патогенних організмів були середньоранній сорт картоплі Мирослава, ранньостиглі сорти Межирічка 11 і Щедрик та середньоранній сорт Житниця з показниками ураження вірусними хворобами 0 %, 0,4 %, 0,8 % і 1,2 % відповідно.

Найбільш стійкими до ураження вірусними хворобами були сорти картоплі середньоранньої групи стиглості – 0,6 % за 2,7 % ранньої групи і 3,1 % середньостиглої.

**Висновки.** За комплексом факторів, які вивчалися в процесі випробування сортів картоплі, що вирощувалися в нових умовах, можна визначити ті, що краще пристосувалися до стресових умов. Найбільш адаптованими до умов вирощування в умовах Правобережного Степу України є ранньостиглі сорти Щедрик і Скарбниця, серед нових сортів – середньоранній Мирослава і середньостиглий сорт Фотинія, які мають досить високі показники продуктивності.

## Література

1. Дрижирук В. В. Глобальное потепление климата и мировое сельское хозяйство. Агровісник. 2008. № 10. С. 37–39.
2. Іващенко О. О., Рудник-Іващенко І. О. Напрями адаптації аграрного виробництва до змін клімату. Вісник аграрної науки. 2011. № 8. С. 10–12.
3. Бондарчук А. А., Ю. Я. Верменко Продуктивність сортів картоплі залежно від термінів продукування в південній частині Полісся України. *Картоплярство України*. 2007. № 3–4 (8–9). С. 4–8.
4. Ильичова С. Н. Организация селекции и семеноводства в зарубежных странах. М.: ВНИИТЭИ Агропром, 1990. 52 с.
5. Балашова Г. С. Стан та перспективи розвитку картоплярства на півдні України / Г. С. Балашова // Перспективи розширення площ зрошувального землеробства і забезпечення їх ефективного використання в південних областях України : всеукр. наук.-практ. конф., 16 жовт. 2014 р. : тези доп. – Херсон, 2014. – С. 53–56.
6. Балашова Галина Станіславівна. Наукові основи насінництва картоплі на півдні України. Дисертація на здобуття наукового ступеня

доктора сільськогосподарських наук 06.01.05 – селекція і насінництво. 2016.

7. Біотехнологія *in vitro* в отриманні незараженої насіннєвої картоплі / Ю. О. Лавриненко, Г.С. Балашова, О. О. Котова [та ін.]. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2013. Вип. 85. С. 49-54.

8. Бондарчук А. А. Виродження картоплі та прийоми боротьби з ним. Біла Церква, 2007. 103 с.

9. Бондарчук А. А. Наукові основи насінництва картоплі в Україні.. Біла Церква, 2010. 400 с.

## ОЦІНКА ВПЛИВУ ВІЙНИ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН АГРОЛІСОЛАНДШАФТІВ

**Мельник Євген Євгенович**

*Український науково-дослідний інститут  
лісового господарства та агролісомеліорації  
імені Г. М. Висоцького, к. с.-г. н.,  
с.н.с сектору екології лісу*

**Бондар Олександр Богданович**

*Західноукраїнський національний університет,  
к. с.-г. н., доцент кафедри кафедри екології та  
охорони здоров'я*

### ПРОБЛЕМИ МОНІТОРИНГУ НАСЛІДКІВ ПОЖЕЖ ДЛЯ ЕКОСИСТЕМ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

**Постановка проблеми.** Негативні наслідки пожеж для екосистем полягають не лише у матеріальних збитках, але й певних проблемах для життя та подальшого розвитку фактично усіх живих організмів (рослин, тварин, грибів, мікроорганізмів), що населяють певний біотоп. Внаслідок постійних бойових дій та вибухів під час і досі триваючої війни РФ проти України площа пошкоджених вогнем територій постійно зростає. В цей час відбувається дуже сильний вплив на екологічні умови існування різних живих організмів, особливо в зонах активних бойових дій. Внаслідок пожеж серйозно страждають фактично всі основні структурні елементи екосистеми, тому питання з моніторингу наслідків впливу вогню на них є досить актуальним.

**Викладення основного матеріалу.** Оцінювання стану пошкоджених вогнем екосистем сьогодні ускладнюється через обмежений фізичний доступ до великих територій, що перебувають в окупації, заміновані або є зоною активних бойових дій. Проблеми моніторингу з наслідків впливу пожеж на різні екосистеми та їх окремі компоненти під час війни включають обмежений доступ до цих площ через мінування та бойові дії, забруднення територій нерозірваними боєприпасами, відсутність профілактичних заходів, збільшення площ покинутих земель, що накопичують горючі матеріали, та колапс інституційної системи охорони лісів та агроландшафтів [1].

Наприклад, в сучасних умовах війни, наземний моніторинг наслідків пожеж в лісах та оцінка постпірогенного стану та розвитку деревостанів є обмеженим та небезпечним. Тому вирішальне значення набуває комбінований підхід який поєднує дані дистанційного зондування (супутники, БПЛА) з апробованими науковими моделями прогнозування пірогенного відпаду та погіршення стану дерев у певному типі лісу (за родючістю та вологістю ґрунту, за породою, за віком і т.д.), розробленими на основі багаторічних попередніх досліджень. Ці дані мають значення в першу чергу для оперативного та ефективного проведення заходів з оцінки завданих як економічних так і екологічних втрат на певній лісовій ділянці із своїми таксаційними особливостями. Подібна інформація є досить корисною для загальної оцінки шкоди для природи, завданої в результаті агресії росії проти України. За таких умов дані дистанційного зондування Землі залишаються одним із найбільш безпечних та надійних джерелом, яке дозволяє визначати масштаби після пожежних втрат для природи в зонах активних бойових дій за мінімального ризику для людини.

**Висновки.** Пожежі спричинені воєнними діями несуть серйозну шкоду для екосистем. Вони призводять до масштабних екологічних та економічних втрат, змінюють структуру агро- та лісо- ландшафтів і ставлять під загрозу існування різних живих організмів. Використання комбінованого методу з залученням даних дистанційного зондування є ключовим інструментом з безпечного моніторингу негативних процесів для екосистем в зоні бойових дій та корисним для подальшого моніторингу з відновлення пошкоджених природних територій.

### Література:

1. Агапова О., Лещенко В. Дослідження пожеж у лісах України внаслідок воєнних дій за даними дистанційного зондування Землі. Проблеми безперервної географічної освіти і картографії. 2024. Вип. 40. С. 6–17.

**Говоров Євгеній Миколайович**

*Національний університет*

*«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*

*кандидат педагогічних наук, доцент кафедри*

*технологічної освіти та інформатики*

*ННІ професійної освіти та технологій*

**Антоненко Сергій Костянтинівич**

*Національний університет*

*«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*

*студент бакалаврату 3 року навчання*

## **ВПЛИВ ВІЙНИ НА ЛІСОВІ МАСИВИ ПІВНІЧНИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ**

**Постановка проблеми.** Військові дії в Україні завдають значних збитків довкіллю, зокрема справляють значний негативний вплив на лісові масиви Сіверщини, спричиняючи збільшення площ лісових пожеж, знищення лісів та забруднення територій вибухонебезпечними предметами, що унеможлиблює лісогосподарську діяльність.

### **Викладення основного матеріалу.**

До основних негативних явищ котрі спостерігаються останнім часом в лісових масивах північних регіонів України відносять пожежі котрі за останні часи завдали значних збитків. Так у 2024 році обстріли з боку Росії прикордонних територій північних областей, а також тривалий час відсутність опадів та висока температура навколишнього середовища спричинили аномальну кількість пожеж, через що постраждала рекордна кількість лісів. Ліси Сумської та Чернігівської областей у 2024 році пережили 246 пожеж на площі 476 га, що значно перевищує показники попередніх років. У 2025 році відбулася позитивна динаміка. За даними філії "Північний лісовий офіс" в порівнянні з 2024 роком кількість лісових пожеж зменшилася більш ніж удвічі – з 246 до 109. Площа пожеж теж скоротилася – з 475,98 га у 2024 році до 85,91 га у 2025 році. Слід зазначити що цифри стосовно площ пошкоджених вогнем ділянок та відповідно суму збитків слід вважати досить умовними, адже бойові дії тривають і зробити якісний моніторинг прикордонних територій досить



складно, але згідно з інформацією наданої Державним агентством лісових ресурсів Україна вже зазнала збитків на мільярди доларів від пошкодження лісових масивів за роки війни. [1].

Особливе занепокоєння викликає наявність мін та боєприпасів, які не розірвалися, що робить неможливим ведення лісового господарства, а в післявоєнні роки це буде найбільшою проблемою при відновлюванні лісогосподарської діяльності на цих територіях. Повоєнний досвід часів після Другої світової війни та більш сучасний досвід війни в Югославії вказує саме про те. В Німеччині досі ще не всі території розміновано, а гуманітарне розмінування в Хорватії повинно скінчитися до 2026 року, в Боснії та Герцеговині – у 2027 році. При цьому зазначимо що бойові дії на цих територіях скінчилися в 1995 році й були менш тривалими (3 роки). Так що в Україні цей процес може тривати десятиліттями. Фактором що значно ускладнює розмінування є неможливість залучити важку техніку для розмінування в лісових масивах, можливий лише ручний метод який є довготривалим.

Звичайно є і інші антропогенні фактори пов'язані з військовими діями, що завдають значної шкоди лісовим масивам. Уламки літальних апаратів і ракет, кулі та фрагментів боєприпасів, якими засмічена деревина та докілья, пересування військової техніки що пошкоджує коріння дерев та надґрунтовий покрив, будівництво інженерних укріплень в межах лісових насаджень, при якому відбуваються неконтрольовані вирубування дерев як будівельного матеріалу та пального, та ряд інших негативних факторів. Бойові дії змушують мігрувати тварин, виходити на відкриту місцевість, що також становить небезпеку. Так у 2023 році вперше за понад 90 років офіційно фіксували присутність бурого ведмеда в області, і такі випадки стали непоодинокі.

Планове лісовідновлення в Україні буде можливим лише у післявоєнний період. Природне відновлення вже відбувається, проте може бути недостатньо ефективним враховуючи масштаби ушкоджень. Хоча зазначимо, що у будь-якій природній екосистемі є “запас міцності” і досить багато природних механізмів для відновлення пошкоджень — якщо людина не буде нерозумно втручатись у цей складний процес. Звичайно, без догляду ліси не будуть мати тих складу та продуктивності, на які сподівається лісова галузь, але екологічні функції вони будуть виконувати, навіть якщо будуть представлені так званими “малоцінними” породами. [2]. Варто також зазначити що стала думка про те що, що мертву деревину після

пожеж необхідно вилучати з природи якомога швидше останніми роками спростовується науковцями, доведено що згарища, не є осередками шкідників. Слід пам'ятати, що короїди (Scolytidae), які спричиняють захворювання та загибель дерев, не харчуються мертвою деревиною. Напівлісове середовище згорілого лісу виконує ще низку важливих екологічних функцій, там можуть розвиватися рідкісні види грибів, комах та тварин. Таким чином, вони підтримують трофічну мережу, яка допомагає екосистемі відновлюватися.

Для післявоєнного відновлення довкілля в Україні Національною радою з відновлення України від наслідків війни розроблено проєкт Плану відновлення України, до якого увійшли матеріали робочої групи «Екологічна безпека» [1]. План передбачає виконання заходів у три етапи: I – 2022 р. (вже завершився), II – 2023 – 2025 рр., III – 2026–2032 рр. Найважливішим завданням проєкту є оцінка шкоди і збитків довкіл्लю внаслідок бойових дій, відновлення лісів та збалансований розвиток лісового господарства, проведення лісовпорядкування у всіх лісах, які постраждали внаслідок війни, удосконалення чинної системи охорони лісів від пожеж. Серйозним викликом в післявоєнний час для відповідних структур стане розмінування лісів та прилеглих територій, що може тривати десятиріччями.

**Висновки.** Бойові дії на території нашої держави та зокрема на прикордонних територіях північних областей завдають суттєвої шкоди лісовим екосистемам. Найбільших збитків завдають лісові пожежі викликані бойовими діями та відсутність можливості вчасно їх загасити. Також серйозним викликом у післявоєнні роки буде наявність вибухонебезпечних предметів, на розмінування та утилізацію яких підуть значні кошти та час. На даний час розроблений проєкт Плану відновлення України що передбачає відновлення лісів на постраждалих територіях та перехід до сталого лісівництва. Але слід приділяти увагу не тільки до необхідності відновлення пошкоджених масивів, але й дбайливого ставлення до віцілих лісів і їхньої всебічної охорони у мирному майбутньому України.

### Література:

1. Кузик А. Д., Товарянський В. І. Вплив воєнних дій на лісові екосистеми України та їх післявоєнне відновлення. Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Вісник ЛДУБЖД, №27, 2023 м. Львів, Україна, С 16-23. URL:<https://sci.ldubgd.edu.ua/bitstream/123456789/11854/1/%D0%A2%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%96.pdf>
2. Вітер С. Г., Губарева В. М. Лісовідновлення в Україні у військовий і післявоєнний час. Ukraine War Environmental Consequences Work Group, Posted on 11 Вересня, 2024. URL: <https://uwecworkgroup.info/uk/reforestation-in-ukraine-during-and-after-wartime/>

## ЗАГАЛЬНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

**Левчун Сергій Андрійович**

*Інститут кліматично орієнтованого сільського  
господарства НААН,  
аспірант відділу селекції сільськогосподарських  
культур,*

**Марченко Тетяна Юріївна**

*Інститут кліматично орієнтованого сільського  
господарства НААН,  
д. с.-г. наук, проф., завідувач відділу селекції  
сільськогосподарських культур*

### ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ НАСІННЯ НУТУ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ

Нут, як зернобобова культура, ще недостатньо вивчена в плані технологічних прийомів вирощування, особливо за умов нестійкої вологозабезпеченості та підвищення температурного режиму, які спостерігаються за останні десятиріччя. Для отримання сталих врожаїв зернобобових культур, в тому числі і нуту, особливо за високих цін на енергоносії та мінеральні добрива, а також відсутності спеціалізованих сівозмін, виникає необхідність щодо ретельного добору сортів та окремих елементів технології вирощування нуту з ціллю підвищення насінневої продуктивності та якісних показників культури. Ці питання є актуальними та потребують наукового обґрунтування, що стало предметом та об'єктом наших досліджень в умовах півдня України.

Постановка завдання – визначити вплив гербіцидів на елементи продуктивності рослин нуту сортів Достаток, Скарб, Ярина та на посівні і біохімічні показники насіння.

Полеві дослідження проведено на дослідному полі Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН в 2022-2024 роках з метою оптимізації технології вирощування нуту на півдні

України в умовах змін клімату. Дослідне поле розташоване у смт. Хлібодарське, Біляївського (нині Одеського) району, Одеської області.

Аналіз структури продуктивності показав, що, в основному, приріст урожайності був обумовлений більшою кількістю бобів на рослині та крупнішим насінням.

Найменшу кількість бобів сформували рослини усіх досліджуваних сортів на контрольному варіанті (без внесення гербіцидів), яка коливалася від 4,1 штук у сорту Достаток до 5,5 штук для сорту Ярина.

Найвищу кількість бобів на рослині зафіксовано для сорту Ярина – 7,8 шт., для сорту Скарб – 7,5 шт. та для сорту Достаток – 7,1 шт. за ручного прополювання. Підвищення цих показників було досягнуто завдяки чистому від бур'янів полі. Так, у середньому у сорту Ярина цей показник збільшився порівняно з контрольним варіантом (без гербіцидів) на 1,7–2,3 шт., у сорту Скарб на – 1,1–1,2, у сорту Достаток – 2,7–3,0 шт. Застосування суміші гербіцидів дещо поступилося за показником «кількість бобів на рослині» варіанту з ручним прополюванням.

Важливим аспектом є індивідуальна продуктивність кожної окремої рослини. Маса зерна на одній рослині досягала найвищих значень у сортів Ярина (від 2,87 до 5,46 грамів), Скарб (від 1,85 до 3,12 грамів) та Достаток (від 1,55 до 2,61 грамів).

Найбільша маса зерна з рослини спостерігалася у сорту Ярина – 3,98–5,46 г та 2,64–3,12 г у сорту Скарб, у сорту Достаток 2,32–2,61 г за ручної боротьби з сегетальною рослинністю, коли на контрольному варіанті маса зерна становила відповідно 2,87 г у сорту Ярина, 1,85 г у сорту Скарб, у сорту Достаток – 1,55 г. У порівнянні з контрольним варіантом (без гербіцидів та ручного прополювання), ці показники були вищими на 90%, 68,6%, 68,3% відповідно. Можна стверджувати, що відсутність бур'янів зменшувала вплив несприятливих умов як на величину показника маси зерна на одній рослині так і в подальшому на урожайність зерна нуту.

У ході досліджень було виявлено, що внесення гербіцидів в суміші д.р. Імазамокс + д.р. Бентазон максимально покращувало показники індивідуальної продуктивності рослин нуту сорту Ярина. Кількість бобів на одній рослині складала 7,6 штук, кількість насінин – 10,3 штук, маса насінин на одній рослині – 4,98 г, а маса 1000 зерен – 330,4 г. У порівнянні з контрольним варіантом, ці показники були вищими на 16,9%, 15,7%, 73,5% та 11,8% відповідно.

Внесення окремо гербіцидів д.р. Імазамокс та д.р. Бентазон також показало певне покращення, але менше, ніж при використанні їх разом. Кількість бобів на одній рослині сорту Ярина складала 7,2–7,3 штук, кількість насінин на рослині – 9,6–9,9 штук, маса насіння на одній рослині – 3,98–4,36 г, маса 1000 зерен – 312,6–318,5 г. Ці показники підвищилися на 11,1–11,2%, 10,8–11,1%, 38,6–51,9%, 5,8–7,8% відповідно в порівнянні з контрольним варіантом.

Висновки. Використання ручного прополювання є найбільш ефективним методом для забезпечення максимальної індивідуальної продуктивності рослин нуту, але і найбільш затратним. Серед варіантів внесення гербіцидів найбільш ефективним є використання суміші гербіцидів д.р. Імазамокс + д.р. Бентазон для підвищення структурних елементів продуктивності сортів нуту.

Використання ручного прополювання є найбільш ефективним методом підвищення елементів продуктивності, біохімічних показників харчової якості, посівних якостей, проте, не може бути альтернативою хімічного захисту посівів нуту з причини високої затратності. Серед варіантів внесення гербіцидів найбільш ефективним є використання суміші гербіцидів д.р. Імазамокс + д.р. Бентазон.

**Жигайло Дем'ян Сергійович,**

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН  
аспірант відділу селекції сільськогосподарських культур,*

**Марченко Тетяна Юрївна,**

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН  
д-р с.-г. наук, проф., завідувач відділу селекції сільськогосподарських культур*

## **ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ НАСІННЯ НУТУ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ**

У сучасних умовах вирощування, складних економічних та екологічних викликів, росте значення нішових культур з високим біологічним та економічним потенціалом у сільському господарстві.

Зернобобові культури, зокрема нут, відіграють вагому роль у вирішенні проблем нестачі харчового та кормового білка, підвищенні родючості ґрунтів та поліпшенні їх структури.

Недостатня кількість сортів нуту, які були б придатні для вирощування в різних географічних зонах України та поєднували б високу продуктивність та якість насіння зі стійкістю до різних стресових умов, є основним фактором, що стримує поширення в агровиробництві цієї культури [1, 2].

Формування насіння з підвищеним вмістом протеїну в зерні визначається переважно генотиповими особливостями сорту та технологічними заходами. Рослини нуту використовують азот, який отримують з ґрунту та повітря. Підвищення ефективності симбіотичної азотфіксації сприяє підвищенню врожайності культури, що в свою чергу впливає на вміст протеїну в зерні. У випадку несприятливої вологозабезпеченості нуту порушується процес поглинання та засвоєння азоту. Внаслідок цього у тканинах листків збільшується вміст амінного, нітратного та амідного азоту, що призводить до зниження здатності рослин синтезувати білок [3].

Білок нуту має значну харчову цінність завдяки своїм властивостям, які наближають його до тваринного білка. Вміст білка в зерні нуту коливається від 18 до 26 % у деяких сортів, а в окремих сортів може досягати 32,3 %. У порівнянні з іншими бобовими культурами, нут випереджає квасолю, сочевицю та горох на 3-7 % за вмістом білка. Загальна кількість незамінних амінокислот у білку нуту становить 41,53 % від їх загальної кількості [4].

Постановка завдання – визначити вплив гербіцидів на елементи продуктивності рослин нуту сортів Достаток, Скарб, Ярина та на посівні і біохімічні показники насіння.

Польові дослідження проведено на дослідному полі Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН в 2022-2024 роках з метою оптимізації технології вирощування нуту на півдні України в умовах змін клімату. Дослідне поле розташоване у смт. Хлібодарське, Біляївського (нині Одеського) району, Одеської області.

Результати наших досліджень показали, що продуктивність окремих рослин нуту значно залежить від сортових особливостей і технологічних прийомів, що застосовувались при вирощуванні. Кількість бобів на одній рослині та кількість насінин у бобі є важливими показниками структури урожаю нуту.

Вивчення впливу внесення гербіцидів на біохімічну якість насіння нуту є мало дослідженим напрямком. Це вимагає проведення додаткових наукових досліджень для отримання більш детальних наукових положень. Фактори, що були вивчені у нашому досліді, значно впливали на формування якісних показників насіння нуту.

Результати наших досліджень свідчать про те, що елементи технології вирощування мають значний вплив на якість зерна нуту. Особливо помітне збільшення вмісту білка та жиру спостерігалось під впливом ручного прополювання та суміші гербіцидів д.р. Імазамокс + д.р. Бентазон.

На варіантах, де застосовувалося суміші гербіцидів д.р. Імазамокс + д.р. Бентазон та ручного прополювання було зафіксовано максимальний вміст сирого жиру в зерні нуту: у сорту Ярина – 6,03–6,05%, у сорту Скарб – 5,65–5,68%, і у сорту Достаток – 5,51–5,55%. На контрольних варіантах найнижчі значення вмісту жиру були відповідно для сортів Ярина – 5,93%, Скарб – 5,50%, і Достаток – 5,41%.

Результати досліджень показали, що продовольча якість зерна нуту значно залежить від генетичних особливостей сортів, а також від засобів боротьби з сегетальною рослинністю. Виявлено, що ручне прополювання та внесення гербіцидів д.р. Імазамокс, д.р. Бентазон як окремо, та і в суміші має позитивний вплив на формування якісних показників насіння нуту.

Відносно показника «лабораторна схожість насіння» виявлено наступне: засоби захисту від сегетальної рослинності викликали підвищення лабораторної схожості насіння. За використання препарату д. р. Імазамокс показник «лабораторна схожість насіння» підвищився на 2-3 %. Обробка препаратом д. р. Бентазон була ефективнішою, оскільки схожість насіння збільшилась на 2–6 %. Здійснений аналіз залежності схожості насіння від внесення гербіцидів д.р. Імазамокс + д.р. Бентазон показує, що застосовані речовини підвищували лабораторну схожість на 8-10%, ручне прополювання також збільшило лабораторну схожість насіння на 9–10%.

Здійснений аналіз залежності лабораторної схожості насіння нуту сорту Достаток від обробки препаратами д. р. Імазамокс показує, що застосовані речовини підвищували лабораторну схожість насіння на 3%. Від обробки д. р. Бентазон підвищувалась лабораторна схожість насіння на 5%. Суміш гербіцидів д.р. Імазамокс + д.р. Бентазон та ручне прополювання мали максимальний вплив і підвищували лабораторну схожість насіння на 8–9%.



Лабораторна схожість насіння нуту сорту Ярина від внесення препарату д. р. Імазамокс підвищувалась на 2%, за застосування д. р. Бентазон – на 3%. Суміш препаратів д.р. Імазамокс + д.р. Бентазон та за ручного прополювання підвищували лабораторну схожість насіння на 8%.

Дослідження показника «енергія проростання» насіння нуту показали: засоби захисту від сегетальної рослинності викликали підвищення енергії проростання насіння. За використання препарату д.р. Імазамокс показник «енергія проростання» підвищився на 1–3 %. Обробка препаратом д. р. Бентазон була ефективнішою, оскільки енергія проростання збільшилась на 2–6 %. Здійснений аналіз залежності енергії проростання насіння від внесення суміші гербіцидів д.р. Імазамокс + д.р. Бентазон показує, що застосовані речовини підвищували енергію проростання на 6–8%, а ручне прополювання збільшило енергію проростання насіння на 8–9%.

Застосування суміші гербіцидів д.р. Імазамокс + д.р. Бентазон підвищувало лабораторну схожість на 8–10%, а ручне прополювання збільшило лабораторну схожість насіння на 9–10%. Підвищення посівних якостей насіння сортів нуту проходило завдяки зменшенню домішок залишків бур'янів в бункерній масі при збиранні насіння, що зменшувало вологість насіння та ураження фузаріозними грибами.

Засоби захисту від сегетальної рослинності підвищили енергію проростання насіння. За використання препарату д.р. Імазамокс показник «енергія проростання» підвищився на 1–3 %. Обробка препаратом д. р. Бентазон була ефективнішою, оскільки енергія проростання збільшилась на 2–6 %. Внесення суміші гербіцидів д.р. Імазамокс + д.р. Бентазон підвищили енергію проростання на 6–8%, а ручне прополювання збільшило енергію проростання насіння на 8–9%.

### Список літератури

1. Камінський В. Ф. Значення зернових бобових культур та напрямки їх виробництва. *Селекція та насінництво*. 2005. Вип. 90. С. 14–22.
2. Агробіологічні основи вирощування сої та шляхи максимальної реалізації її продуктивності : монографія / Заболотний Г. М. та ін. Вінниця : ВНАУ. 2020. 276 с.
3. Singh B. P. et al. Molecular characterization of *Fusarium oxysporum* f. sp. ciceri causing wilt of chickpea. *African Journal of Biotechnology*. 2006. Vol. 5. P. 497–502.

4. Landa B. B. et al. Integrated management of Fusarium wilt of chickpea with sowing date, host resistance and biological control. *Phytopathology*. 2004. Vol. 94. P. 946–960.

**Соломаха А.В.**

*Національний університет*

*«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка,  
магістрант*

## **ВПЛИВ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР (НА ПРИКЛАДІ ПШЕНИЦІ)**

**Постановка проблеми.** Сільське господарство України сьогодні функціонує в умовах постійних викликів, зумовлених кліматичними змінами, виснаженням ґрунтових ресурсів, зростанням вартості мінеральних добрив та поширенням хвороб і шкідників. Усе це значно ускладнює вирощування зернових культур, зокрема пшениці, яке є важливим компонентом продовольчої безпеки. Традиційні агротехнології, що ґрунтуються на інтенсивному застосуванні хімічних засобів живлення та захисту рослин, призводять до екологічного навантаження та зниження стійкості агроєкосистем. Це актуалізує потребу у впровадженні біологізованих підходів, серед яких особливе місце займають мікробіологічні препарати, здатні не лише підвищувати врожайність, а й покращувати якість зерна ярої пшениці, водночас знижуючи залежність від хімічних ресурсів [1].

**Викладення основного матеріалу.** Мікробіологічні препарати, які створюються на основі живих культур корисних мікроорганізмів, посідають важливе місце у сучасному землеробстві як ефективний інструмент підвищення продуктивності та якості зернових культур, зокрема ярої пшениці. До їх складу входять різні групи мікроорганізмів – азотфіксувальні, фосфатмобілізуючі, каліймобілізуючі бактерії, мікоризні гриби та інші, які беруть активну участь у ґрунтово-рослинних процесах і сприяють формуванню стійкої та продуктивної агроєкосистеми.

Насамперед, мікробні препарати покращують живлення рослин, адже здатні переводити важкодоступні форми поживних речовин у доступні для засвоєння. Це стосується не лише азоту, фосфору та калію, але й мікроелементів, що необхідні для нормального розвитку ярої пшениці. Оптимізація мінерального живлення позитивно впливає на інтенсивність фотосинтезу, збільшує синтез білків та вуглеводів, що на пряму корелює з урожайністю та якістю зерна. Крім того, у результаті діяльності мікроорганізмів покращується структура ґрунту, його водо- та повітропроникність, що створює сприятливі умови для росту й розвитку рослин [2].

Важливою функцією мікробних препаратів є стимуляція розвитку кореневої системи. Мікроорганізми синтезують природні регулятори росту – ауксини, цитокініни, гібереліни, які сприяють формуванню більш розгалуженої та глибокої кореневої системи. Завдяки цьому яра пшениця ефективніше використовує ґрунтову вологу, краще переносить періоди посухи та забезпечує стабільне живлення навіть у стресових умовах. Посилений розвиток коренів також підвищує здатність культури конкурувати з бур'янами та ефективніше використовувати наявні у ґрунті ресурси.

Використання мікробіологічних препаратів сприяє не лише підвищенню врожайності, але й покращенню якісних характеристик зерна ярої пшениці. Доведено, що під впливом таких препаратів у зерні зростає вміст білка, крохмалю та інших важливих компонентів, підвищується хлібопекарська цінність культури, що робить її більш конкурентоспроможною на ринку. Окрім того, застосування мікробних препаратів дозволяє зменшити використання мінеральних добрив на 20–30 %, не знижуючи врожайності, що робить технологію вирощування більш економічно вигідною та екологічно безпечною [3].

Мікробіологічні препарати сприяють забезпеченню рослин доступними формами азоту, фосфору й калію завдяки діяльності азотфіксувальних і фосфатмобілізуючих мікроорганізмів. Це підвищує інтенсивність фотосинтезу та ефективність обміну речовин, що безпосередньо впливає на формування продуктивності ярої пшениці. Додатково мікроорганізми синтезують фітогормони, які стимулюють розвиток кореневої системи, забезпечуючи кращий доступ до вологи й поживних речовин.

Важливим механізмом дії біопрепаратів є індукція системної стійкості рослин. Вона проявляється у виробленні захисних білків та підвищенні антиоксидантної активності, що допомагає ярій пшениці

ефективніше протистояти посусі, температурним коливанням та ураженню патогенами. Крім того, мікробні консорціуми створюють біологічний бар'єр у ризосфері, витісняючи патогенні мікроорганізми та пригнічуючи їх розвиток за рахунок синтезу антибіотичних речовин і ферментів [4].

Дослідження підтверджують, що застосування мікробіологічних препаратів підвищує урожайність ярої пшениці за рахунок кращого формування колоса, збільшення маси зерна та зменшення ураження хворобами. Якісні показники зерна також покращуються: зростає вміст білка, крохмалю та клейковини, що визначає його харчову та технологічну цінність.

**Висновки.** Використання мікробіологічних препаратів є важливим інноваційним напрямом у сучасному землеробстві, що дозволяє поєднувати підвищення продуктивності ярої пшениці з екологізацією виробництва. Біопрепарати сприяють зростанню урожайності за рахунок покращення живлення рослин, стимуляції фізіолого-біохімічних процесів та підвищення стійкості до біотичних і абіотичних стресів. Застосування мікробних консорціумів зменшує залежність аграріїв від хімічних добрив і засобів захисту рослин, що є економічно вигідним та екологічно доцільним. Яра пшениця, як одна з провідних зернових культур України, має значний потенціал для підвищення як урожайності, так і якісних показників зерна за рахунок інтеграції мікробіологічних препаратів у технології його вирощування.

Отже, мікробіологічні препарати виступають важливим елементом сучасних ресурсозберігаючих технологій вирощування ярої пшениці. Вони забезпечують підвищення урожайності та якості зерна за умов дії біотичних і абіотичних стресів, сприяючи одночасно екологізації виробництва й збереженню агроєкосистем.

### Література.

1. Біологічно активні препарати в рослинництві. Наукове обґрунтування – рекомендації – практичні результати. Biologically active preparations for plant growing. Scientific background - recommendations - practical results: Матеріали XV Міжнародної науково-практичної конференції, Київ, 25-29 червня 2019 року / за ред. М.В. Патики [і ін.]. Київ: НУБіП України, 2019. 134 с.

2. Власюк О. С. Ефективність мікробних препаратів за вирощування пшениці ярої залежно від фону

удобрення. Сільськогосподарська мікробіологія, 2020. №31. С. 51-56.  
<https://doi.org/10.35868/1997-3004.31.51-56>

3. Мікробіологія в сучасному сільськогосподарському виробництві: матеріали XIV наукової конференції молодих вчених (м. Чернігів, 27–28 жовтня 2020 р.) / Національна академія аграрних наук України, Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва. Чернігів : видавець Брагинець О. В., 2020. 204 с.

4. Шевніков Д. М. Вплив мінеральних добрив та біопрепаратів на якість зерна пшениці твердої ярої. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2013. № 4. С. 153–157.

**Стеблянко Олександр Леонідович**

*Директор Житомирського регіонального  
центру державної установи  
«Інститут охорони ґрунтів України»*

**Трофименко Петро Іванович**

*д. с.-г. наук, доцент, професор кафедри  
лісового господарства та агротехнологій  
Національний університет  
«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*

**Левченко Валерій Борисович**

*к. с.-г. н., доцент, доцент кафедри лісового  
господарства та агротехнологій  
Національний університет  
«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*

**Фучило Ярослав Дмитрович**

*д. с.-г. наук, професор  
головний науковий співробітник  
Інститут біоенергетичних культур і цукрових  
буряків НААН*

**Рудовський Павло Дмитрович,**

*здобувач освіти ОПП «Агрономія», ОР  
«Магістр»,  
Національний університет  
«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*

## ЗАПАСИ ТА ВТРАТИ ОРГАНІЧНОГО ВУГЛЕЦЮ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИМИ ҐРУНТАМИ ПОЛІССЯ У ПРОЦЕСІ ЇХ ПЕРЕХОДУ ДО КВАЗІРІВНОВАЖНОГО СТАНУ

**Постановка проблеми.** Дерново-підзолисті ґрунти Полісся України належать до найменш забезпечених органічною речовиною ґрунтових типів і вирізняються низьким вмістом гумусу та обмеженою здатністю до відновлення органічного пулу. За умов тривалого сільськогосподарського використання вони характеризуються підвищеною вразливістю до дегуміфікації, що призводить до погіршення агрохімічних властивостей, зниження родючості та загального екологічного потенціалу ґрунтів [1, 2]. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю встановлення фактичних запасів органічного вуглецю та кількісної оцінки його втрат за тривалий період, що має важливе значення для оптимізації систем землекористування. У роботі використано матеріали багаторічного ґрунтового моніторингу, проведеного в Центральному Поліссі на ділянках державної мережі спостережень за станом ґрунтів Житомирського регіонального центру ДУ «Інститут охорони ґрунтів України». Визначення динаміки органічної речовини у дерново-підзолистих ґрунтах дає змогу окреслити закономірності її зменшення, встановити масштаби втрат та виявити структурні особливості переходу ґрунтової системи до нового квазірівноважного стану.

**Викладення основного матеріалу.** Аналіз багаторічних даних свідчить про істотну трансформацію агрохімічних характеристик дерново-підзолистих ґрунтів протягом 30-річного періоду спостережень. Усі різновиди ґрунтів демонструють поступове зниження вмісту гумусу: у піщаному глеюватому ґрунті (ділянка № 33) – з 1,26 % до 1,05 %, у супіщаному глеюватому (№ 3) – з 1,31 % до 1,14 %, у супіщаному глеюватому на суглинкових відкладах (№ 10) – з 1,56 % до 1,31 %, у глейовому супіщаному (№ 7) – з 1,68 % до 1,48% (рис. 1).

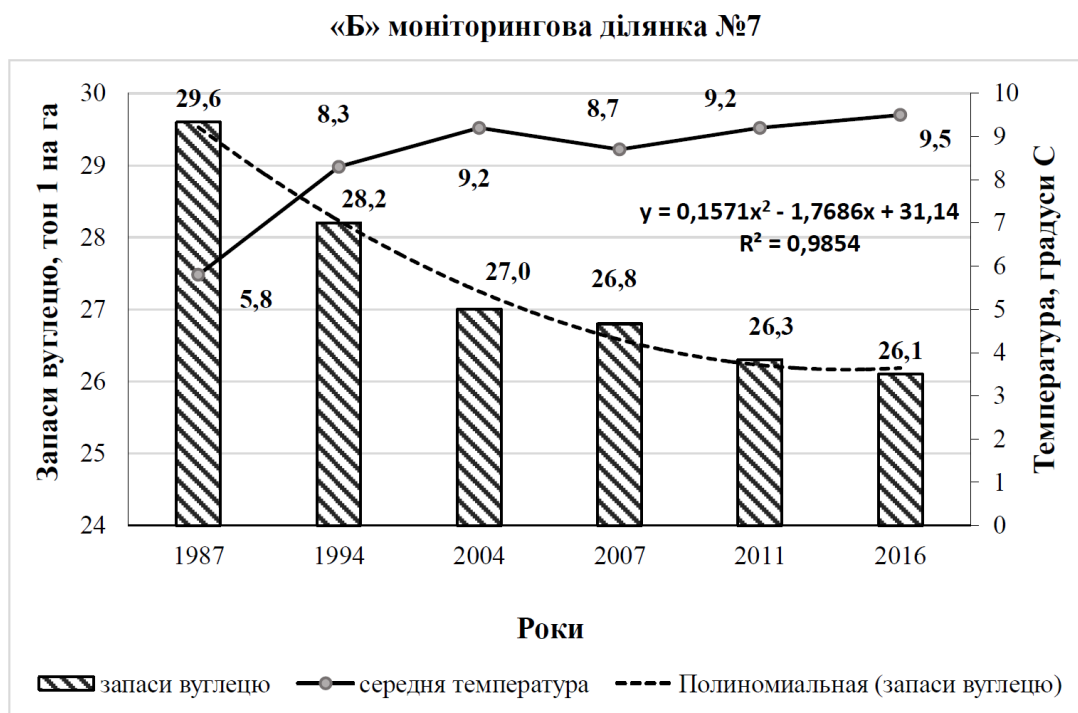


Рис. 1. Динаміка втрат органічної речовини дерново-підзолистим супіщаним ґрунтом за період 1987-2016 рр.

Одночасно встановлено значні втрати елементів живлення: вміст калію зменшився на 43–50 %, а кислотність  $pH_{KCl}$  у більшості варіантів змістилася в бік підкислення, що погіршує умови гумусоутворення та звужує можливості стабілізації органічного пулу.

Запаси органічного вуглецю в орному шарі, наведені у матеріалах моніторингу, демонструють стійку тенденцію до зменшення. На ділянці № 33 запаси Сорґ скоротилися з 20,5 до 17,1 т/га, на ділянці № 7 – з 29,6 до 26,1 т/га, на ділянці № 10 – з 27,5 до 23,1 т/га, а на ділянці № 3 – з 23,1 до 20,1 т/га. Абсолютні втрати становили 3,4; 3,5; 4,4 та 3,0 т/га відповідно, що у середньому відповідає 3,6 т/га за 30 років. Середньорічні втрати органічного вуглецю оцінюються на рівні близько 120 кг/га, при цьому їх діапазон коливається від 99,9 до 146,9 кг/га залежно від гранулометричного складу та ступеня гідроморфності. Найбільші втрати спостерігалися в глейовому супіщаному ґрунті (№ 7), тоді як мінімальні – у піщаному глеюватому ґрунті (№ 33). Така закономірність свідчить про те, що більш родючі та структуровані ґрунти, які містять більшу частку лабільних фракцій органічної речовини, проявляють вищу інтенсивність дегуміфікації.

Структура втрат органічного вуглецю демонструє значні відмінності між періодами використання ґрунтів. Найбільш суттєві втрати припадають на проміжок 1994–2007 рр., коли відбулося різке

скорочення внесення органічних добрив із 5,8 т/га до 0,4 т/га та практично повне відчуження рослинних решток із поля [4].

У цей період зафіксовано максимальні річні втрати Сорг — у межах 44–235 кг/га/рік залежно від ґрунтового типу. Після 2006 р. спостерігається уповільнення темпів дегуміфікації [3]. Цей ефект може бути пов'язаний не зі зменшенням інтенсивності агропливів, а з тим, що ґрунтова система поступово досягає нового квазірівноважного стану, у якому подальші втрати органічної речовини обмежуються вичерпанням найбільш доступних до мінералізації органічних фракцій. Під квазірівноважним станом ґрунту розуміли стан, коли основні процеси у ньому (фізичні, хімічні й біологічні) тривають, але їхні зміни відбуваються дуже повільно, тому ґрунт загалом зберігає відносну стабільність.

Тобто ґрунт не в повній рівновазі, але його властивості майже не змінюються в певний період.

Отже, навіть за умов триваючого агронавантаження темпи дегуміфікації знижуються, що свідчить про зменшення потенціалу втрат і формування відносно стабільного рівня запасів Сорг на нижчому, але енергетично стійкішому рівні.

Отримані результати узагальнюють динаміку деградації органічної речовини в дерново-підзолистих ґрунтах Полісся та відображають поступове наближення ґрунтової системи до стану, у якому подальші втрати відбуваються повільніше, ніж у попередні періоди інтенсивного антропогенного використання. Ступінь дегуміфікації у всіх досліджених ґрунтах залишається значним, що потребує врахування при плануванні заходів з оптимізації землеробських технологій та підвищення органічного балансу агроєкосистем.

**Висновки.** Результати багаторічного моніторингу свідчать, що дерново-підзолисті ґрунти Полісся України упродовж 30 років зазнали стійкої та суттєвої дегуміфікації. Зниження вмісту гумусу супроводжувалося скороченням запасів органічного вуглецю в орному шарі на 3,0–4,4 т/га, а середньорічні втрати Сорг становили близько 120 кг/га. Інтенсивність втрат залежала від морфогенетичних властивостей ґрунтів: більш родючі супіщані та суглинкові різновиди втрачали органічний вуглець у більшій мірі, ніж піщані ґрунти із низьким вихідним рівнем гумусу. Найбільші втрати припали на період зменшення надходження органічної речовини у систему



грунту, що супроводжувалося практичним припиненням внесення органічних добрив.

Хоча повного припинення втрат органічного вуглецю не зафіксовано, на завершальному етапі досліджуваного періоду спостерігається їх виразне уповільнення. Це пов'язано з переходом ґрунтової системи до нового квазірівноважного стану, у якому подальше зменшення запасів органічної речовини обмежується вичерпанням найбільш лабільних фракцій і поступовим формуванням стабільнішого гумусного пулу. Встановлені закономірності динаміки запасів органічного вуглецю є важливою основою для розроблення заходів із відновлення родючості дерново-підзолистих ґрунтів Полісся та підвищення стійкості їх функціонування в умовах інтенсивного землеробського навантаження.

### Список джерел

1. Балюк С.А., Медведєв В.В., Мірошніченко М. М., Скрильник Є. В., Тимченко Д. О., Фатєєв А. І., Христенко А. О., Цапко Ю. Л. Екологічний стан ґрунтів України. Український географічний журнал - 2012, № 2. С. 38-42.

2. Балюк С. А., Медведєв В.В., Тараріко О.Г., Греков В.О., Балаєв А. Д. та ін. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України. / Мінагрополітики, Центр Держродючість, НААНУ, ННЦ ІГА імені О.Н. Соколовського, - Київ: НУБіП, 2010. - 50 с.

3. Трофименко, П. І., Паламарчук, Р. П., Вишневський, Ф. О., Трофименко, Н. В., & Борисов, Ф. І. (2018). *Запаси та втрати органічного вуглецю дерново-підзолистими ґрунтами Житомирського Полісся у контексті змін клімату*. Агрохімія і ґрунтознавство: Спец. вип. до XI з'їзду ґрунтознавців та агрохіміків України (м. Харків, 17-21 вересня 2018 р.), 220-223.

4. Яцук І.П., Ліщук А.М. Особливості деградації сільськогосподарських земель Чернігівського Полісся. Агроекологічний журнал, №1, 2014, С. 49 - 54.

Шарило О.Ю.

*Національний університет*

*«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка,  
магістрант*

## **ВПЛИВ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ (ІНСТИТУТ ЛУБ'ЯНИХ КУЛЬТУР)**

**Постановка проблеми.** Льон-довгунець є однією з традиційних культур, характерних для Передкарпаття. Проте в Україні за останні роки площі його посівів скоротилися більш ніж у десять разів. Основними причинами такого скорочення стали суттєві труднощі у процесі вирощування культури: зростання витрат на основний обробіток ґрунту, внесення добрив та догляд за посівами, а також зниження обсягів забезпечення господарств сільськогосподарською технікою та мінеральними добривами. Унаслідок цього відбулося помітне зменшення врожайності льоносировини й скорочення площ вирощування цієї культури [1].

**Викладення основного матеріалу.** Обробіток ґрунту має ключове значення у регулюванні його водно-фізичних властивостей. Структура орного шару виступає одним із головних факторів, що визначають властивості та режими ґрунту, а також впливають на ріст, розвиток і продуктивність сільськогосподарських культур. Добре структурований ґрунт створює сприятливі умови для водного режиму рослин, забезпечує накопичення поживних речовин у легкодоступній формі, що зрештою сприяє формуванню вищих урожаїв.

Щільність ґрунту є узагальненим показником його агрофізичного стану та придатності для вирощування культур, адже саме вона визначає характер і швидкість перебігу біологічних процесів, які суттєво впливають на основні умови життєдіяльності рослин.

Тривалі дослідження на дерново-підзолистих ґрунтах Західного Полісся [1] дали можливість встановити, що використання різноглибинного плоскорізного обробітку не знижує врожайність, не спричиняє зростання забур'яненості посівів, а також дозволяє скоротити затрати часу і ресурсів у два рази.

Праці В.М. Євмінова та ін., присвячені вивченню безполицевого обробітку в умовах Центрального Полісся, свідчать, що застосування

гербіцидів відкриває можливість по-новому оцінити обробіток ґрунту під льон-довгунець. Водночас головним чинником, який стримує широке впровадження безполіцевого обробітку, залишається підвищення рівня забур'яненості [3].

В.П. Стрельченко акцентує увагу на важливому елементі ґрунтозахисних технологій підготовки ґрунту в умовах Полісся – пожнивному розпушуванні на глибину 10–12 см, що здійснюється за допомогою плоскорізних знарядь [2].

Рослини льону-довгунцю характеризуються коротким вегетаційним періодом, тому вони висувають високі вимоги до ґрунтових умов. Науково обґрунтований обробіток ґрунту для цієї культури забезпечує поліпшення водно-повітряного режиму, накопичення поживних речовин у доступній для рослин формі, а також сприяє знищенню бур'янів, шкідників і хвороб, вирівнюванню поверхні, якісному загортанню органічних і мінеральних добрив у ґрунт. Створення подібних умов для росту і розвитку рослин дозволяє отримувати високі та стабільні врожаї.

У контексті переходу до ринкової економіки особливої актуальності набуває проблема впровадження енергоощадних систем обробітку ґрунту, а також раціонального використання органічних і мінеральних добрив, у тому числі й у технологіях вирощування льону-довгунцю [4].

Поєднання методів основного обробітку ґрунту з органо-мінеральним удобренням істотно впливає на врожайність, якість волокна та насіння льону-довгунцю. Встановлено, що основний обробіток із поглибленням сприяє підвищенню врожайності насіння і льоноволокна.

**Висновки.** Основний обробіток ґрунту є одним із вирішальних елементів технології вирощування льону-довгунцю, оскільки саме він формує оптимальні умови для проростання насіння, росту та розвитку культури. Від правильного вибору способу і глибини обробітку залежать водно-повітряний режим, забезпеченість поживними речовинами, рівень забур'яненості та фітосанітарний стан посівів.

Дослідження показують, що традиційна оранка забезпечує якісне загортання рослинних решток, добрив і знищення бур'янів, проте вона є енерговитратною та часто призводить до надмірного ущільнення ґрунту. Використання безполіцевого чи плоскорізного обробітку, навпаки, сприяє збереженню вологи, зменшує ерозійні процеси та витрати пального, однак потребує контролю

забур'яненості посівів, що зазвичай вирішується завдяки застосуванню гербіцидів.

Важливим фактором також є глибина обробітку: надто дрібний не забезпечує достатнього розвитку кореневої системи, тоді як занадто глибокий збільшує витрати і може знижувати якість волокна. Оптимізований обробіток ґрунту поєднує достатню глибину розпушування та раціональне внесення органо-мінеральних добрив, що позитивно впливає як на врожайність насіння, так і на якість волокна льону-довгунцю.

Таким чином, вибір способу основного обробітку ґрунту є важливою умовою підвищення продуктивності льону-довгунцю. Найбільш ефективними вважаються системи, що поєднують збереження вологи, покращення структури ґрунту та контроль забур'яненості, що дозволяє отримати стабільно високі врожаї з високими якісними показниками.

### Література.

1. Волощук М. Д., Кнігніцька Л. П. Вплив способів основного обробітку ґрунту та удобрення на урожайність льону-довгунцю і якість льонопродукції в умовах Передкарпаття. *Землеробство, рослинництво, овочівництво та баштанництво. Таврійський науковий вісник* № 98. С. 41 – 45.

2. Дідора В. Г. Вплив основного обробітку ґрунту та удобрення на продуктивність льону-довгунця. *Вісник ЖНАЕУ*. 2011. № 1, т. 1. С. 63–70.

3. Минкіна Г.О. Вплив систем обробітку ґрунту на зміну його фізичних властивостей в агрофітоценозах льону олійного за зрошення в умовах півдня України. *ТНВ*. 2021. № 121. С. 95-102.

4. Минкіна Г.О., Минкін М.В. Вплив заходів основного обробітку ґрунту на урожайність насіння льону олійного за зрошення в умовах півдня України. *Землеробство, рослинництво, овочівництво та баштанництво. Таврійський науковий вісник* № 135. Частина 1. С. 125 – 129.

Науковий керівник: к. с.г. н., доцент,  
зав. кафедри лісового господарства та агротехнологій  
Національного університету «Чернігівський колегіум»  
імені Т.Г. Шевченка

Мачульський Г. М.

**Матвієць Володимир Григорович,**

*Прикарпатська державна сільськогосподарська  
дослідна станція ІСГ Карпатського регіону  
НААН,  
п.н.с. відділу технологій в рослинництві, к. с.-г.  
н., с.н.с.;*

**Матвієць Наталія Мирославівна,**

*м.н.с. відділу технологій в рослинництві;*

**Слободян Марія Михайлівна,**

*н.с. відділу селекції і насінництва;*

**Гринюк Ірина Ярославівна**

*лаборант Коломийського відділу наукових  
досліджень*

## **СПОСОБИ ОБЕЗЗАРАЖЕННЯ НАСІННЯ СОЇ КУЛЬТУРНОЇ ДЛЯ ПОСІВУ СЕЛЕКЦІЙНИХ РОЗСАДНИКІВ**

Збільшення виробництва й підвищення якості продукції можливо досягнути шляхом зменшення втрат врожаю від хвороб, грибків та бактерій, а також за умови максимального використання потенційних біологічних властивостей насінневого матеріалу. Одними з напрямів підвищення врожайності є використання методів і прийомів стимуляції та управління ростовими процесами насіння і рослин. 2022 рік виявився вкрай несприятливим для формування в мовах Прикарпаття високоякісного насіння сої культурної. Застосування отруйних хімікатів для обробки насінневого матеріалу для посіву селекційних розсадників є неприйнятним, тому-що посів ведеться вручну по розмаркованому полі. Тому, авторами були проведені дослідження направлені на пошук ефективних та екологічних методів обеззараження та стимулювання посівного матеріалу сої культурної.

Аналіз літературних джерел щодо методів активації насінневого матеріалу виявив, що за допомогою фізичних факторів впливу можна покращувати якість посівного матеріалу. Електромагнітні поля як зовнішні фактори впливу мають низку переваг. Порівняно з іншими методами стимуляції обробка насіння мікрохвильовим полем високих

частот має такі переваги: низьку собівартість, екологічну безпечність, високу ефективність.

Обробку насіння мікрохвильовим полем проводили використовуючи побутову мікрохвильову піч (*Panasonic Mierowave Oven*) з різною експозицією. На першому етапі було встановлено експериментальним шляхом оптимальну тривалість обробки насіння сої, яка не має негативного впливу на показники : енергія проростання та схожість насіння. Так, при експозиції 30 с відбувалося різке зниження даних показників на 7-9 % порівняно з контролем. А при 40 с насіння сої повністю втрачало схожість. Найкращі результати були отримані про обробці насіння з експозицією 20 секунд. Для сухого, 2-4 річного, насіння тривалість експозиції зростає до 2,5 хвилин.

Схема досліду передбачала визначення лабораторної схожості, польові обліки, оцінка варіантів за показником маса насіння з рослин на 1 кв.м. та за масою 1000 насінин. Дослідження проводилися на двох сортах сої культурної Гуцулка і Рината урожаю 2022 року. Варіанти : контроль – насіння перебране вручну; насіння помите в розчині безфосфатного прального порошку і підсушене; насіння опромінене в мікрохвильовці з експозицією 20 секунд; насіння опромінене в мікрохвильові з експозицією 20 секунд + 20 секунд остигання + 20 секунд опромінення. Повторність трьохразова.

Встановлено що обробка насіння сої культурної сортів Гуцулка і Рината мікрохвильовим полем з експозицією 20 секунд та 20+20 секунд, не мала негативного впливу на енергію проростання. В варіанті з розчином прального порошку, відмічено не суттєве зниження даного показника. Лабораторна схожість в варіантах із опроміненням, була вища на 2-3 % по відношенню до контролю.

При аналізі показників продуктивності отриманих із насіння рослин, встановлено, що маса 1000 насінин для сорту Рината збільшувалась на досліджуваних варіантах відносно контролю на 3-9 г. Найвищі показники отримано на варіанті 20+20 (210,2 г) та промиванні насіння в розчині прального порошку (207,1 г). В рослин сорту Гуцулка, подібної тенденції не відмічено. Значення показника – маса насіння з 1 кв.м. для досліджуваних сортів, Рината і Гуцулка, зростало по відношенню до контролю на 30-115 г. Кращим був варіант із впливом мікрохвильового поля тривалістю 20 секунд (377 г/кв.м. в Ринати та 357 г/кв.м. в Гуцулки), контроль, відповідно – 259 г/кв.м. і 227 г/кв.м.

Можна зробити висновок, про можливість використання мікрохвильового поля побутової мікрохвильової печі для підвищення енергії проростання та лабораторної схожості свіжого насіння сої культурної з експозицією 20 секунд.

**Безвершук І. О.,**

*Поліський національний університет*

*PhD студент*

## **АГРОТЕХНОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ РЕГУЛЯЦІЇ ЗАБУР'ЯНЕНOSTІ ТА ТЕМПІВ РОЗВИТКУ КУКУРУДЗИ**

**Постановка проблеми.** Сучасні технології вирощування кукурудзи значною мірою спираються на гербіциди, що дає змогу тимчасово контролювати забур'яненість, але супроводжується екологічними ризиками, зростанням резистентності бур'янів та необхідністю зменшення пестицидного навантаження відповідно до вимог сталого агровиробництва ЄС. Проблема особливо актуальна на ґрунтах типу Gleyic Albic Luvisol з вираженою строкатістю кислотності, насичення основами та вмісту органічного вуглецю, що сприяє масовому поширенню кислототолерантних багаторічних бур'янів (*Equisetum arvense*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*). За таких умов навіть ефективні гербіцидні схеми не забезпечують повного контролю коренепаросткових видів, а перехід до безгербіцидних систем ускладнюється підсиленою конкуренцією за вологу й елементи живлення на ранніх етапах росту кукурудзи.

Оптимальним напрямом вирішення проблеми є впровадження інтегрованих систем контролю бур'янів, де хімічний захист поєднується або замінюється раціональним обробітком ґрунту, оптимізацією густоти стояння рослин та своєчасним механічним доглядом з урахуванням просторової неоднорідності ґрунтових умов. Проте бракує науково обґрунтованих даних щодо того, як окремі елементи технології – система обробітку, рівень гербіцидного навантаження та густина посіву – формують забур'яненість у посівах кукурудзи в умовах континентальної зони України. Тому метою дослідження є оцінити вплив цих чинників на видовий склад бур'янів

і розвиток рослин кукурудзи для визначення потенціалу безгербіцидних та гербіцид-ощадних технологій вирощування.

**Викладення основного матеріалу.** Польові дослідження проводили на ґрунтах типу Gleyic Albic Luvisol (WRB, 2022) з вираженою строкатістю за вмістом основ, кислотністю та органічною речовиною. Аналіз насичення основами ( $SB < 75\%$  на частині ділянок) та кислотності засвідчив потребу в вапнуванні та підтриманні вмісту органічного вуглецю для стабілізації родючості й зменшення стресу культури, що є критично важливим за впровадження безгербіцидних стратегій. Просторова неоднорідність створює «плямистий» фон забур'яненості, зокрема сприяє поширенню видів, пристосованих до кислих умов (*Equisetum arvense*, *Ci. arvense* тощо).

Дослід закладено за трифакторною схемою  $S \times H \times A$ : системи основного обробітку ґрунту ( $S_1$  – оранка,  $S_2$  – дискування,  $S_3$  – фрезерування), варіанти гербіцидного захисту ( $H_1$  – застосування гербіциду Premium Gold 4,5 л/га + Quit,  $H_2$  – без гербіциду), а також густота стояння рослин ( $A_1$  – традиційна норма висіву,  $A_2$  – ущільнені посіви). Обліки бур'янів проводили на початку вегетації кукурудзи (червень) та на більш пізніх етапах (липень), фіксуючи чисельність окремих видів, загальну кількість бур'янів і висоту рослин кукурудзи.

Застосування гербіциду забезпечило ефективне пригнічення більшості однорічних злакових і частини дводольних бур'янів. У цих посівах практично не траплялися типові домінанти (*E. crus-galli*, *Setaria spp.*), тоді як у безгербіцидних варіантах вони були звичайними компонентами фітоценозу. Водночас навіть за хімічного контролю зберігались коренепаросткові та багаторічні види (*Convolvulus arvensis*, *Elytrigia repens*, *Raphanus sativus*), що формують стійкі осередки та потребують додаткових заходів регуляції. У варіантах  $H_2$  видовий склад був значно багатшим, а загальна чисельність бур'янів вищою, особливо за мінімального обробітку та ущільнених посівів. Найвищі показники забур'яненості на початку вегетації (червень) виявлено у  $S_2H_2A_1$  (до 28 рослин) та  $S_3H_2A_2$ , тоді як у варіантах з традиційним захистом та інтенсивнішим обробітком ( $S_1H_1A_2$ ,  $S_3H_1A_1$ ) рівень забур'яненості був мінімальним.

Система основного обробітку ґрунту суттєво змінювала як чисельність, так і видовий склад бур'янового компонента. За оранки ( $S_1$ ) відзначали найбільшу амплітуду варіації забур'яненості: від порівняно чистих посівів до варіантів із високою часткою коренепаросткових видів, що піднімаються з глибших горизонтів.



Дискування (S2) сприяло формуванню найвищої загальної кількості бур'янів і найрізноманітнішого видового складу, зокрема за поєднання з безгербіцидною технологією (S2H2). Це свідчить про підвищений ризик накопичення насіння бур'янів у верхніх шарах ґрунту та активізацію вегетативно відновлюваних видів. Фрезерування (S3) загалом забезпечувало найменшу кількість бур'янів, але за відсутності гербіцидів та за підвищеної густоти посіву (S3H2A2) також спостерігали значне зростання загальної чисельності та різноманіття видів, що вказує на обмежену тривалість «ефекту очищення» й потребу в поєднанні з іншими прийомами. Густота стояння культури впливала насамперед на співвідношення між загальною кількістю бур'янів та їх видовим різноманіттям. Традиційна густота (A1) частіше асоціювалася з нижчою загальною забур'яненістю, тоді як ущільнені посіви (A2) у ряді варіантів мали дещо меншу чисельність окремих видів, але вищу сумарну видовість. Це свідчить про те, що ущільнення посіву посилює конкуренцію кукурудзи з окремими домінантами, але створює умови для співіснування більшої кількості менш конкурентоспроможних видів, які використовують мікроніші в агроценозі. Особливо показові варіанти з високою чисельністю *Raphanus sativus*, який у безгербіцидних умовах стає одним з головних компонентів забур'яненості.

На початку вегетації, коли кукурудза формує висоту та листкову поверхню, між кількістю бур'янів і висотою рослин встановлено помірний негативний зв'язок ( $r = -0,61$ ). Менша кількість бур'янів асоціюється з вищими рослинами, що вказує на критичну роль раннього контролю бур'янів для забезпечення конкурентної переваги культури. На більш пізніх етапах розвитку (липень) цей зв'язок слабшає ( $r \approx -0,25$ ): сформована коренева система й стеблостій кукурудзи частково нівелюють вплив бур'янів на висоту рослин, натомість зростає значення ґрунтових умов, погодного режиму та попередніх агротехнічних заходів. Отже, саме ранні фази вегетації є «вузьким місцем» для безгербіцидних систем, коли своєчасна механічна боротьба (боронування, міжрядні культивації) та оптимальна густота посіву здатні істотно зменшити конкуренцію з боку бур'янів.

Механічні заходи контролю бур'янів, застосовані у досліді, виявилися особливо ефективними проти ранніх сходів *A. retroflexus*, *C. album*, *Setaria spp.* та молодих рослин *Ci. arvense* за умови проведення у

фазі «білої ниточки» бур'янів і до надмірного розвитку кореневої системи кукурудзи.

**Висновки.** Аналіз ґрунтових умов, систем обробітку, густоти посіву та варіантів гербіцидного захисту показав, що ефективність безгербіцидного вирощування кукурудзи залежить від забезпечення культурі ранньої конкурентної переваги над бур'янами. На ґрунтах типу Gleyic Albic Luvisol із неоднорідною кислотністю важливо коригувати рН і підтримувати органічну речовину, що стримує поширення стійких багаторічних видів. Гербіцид ефективно контролює однорічні злакові та частину дводольних, але не повністю пригнічує *Convolvulus arvensis*, *Elytrigia repens* і *Raphanus sativus*, що потребує поєднання хімічних та агротехнічних заходів. У безгербіцидних варіантах збільшувалися чисельність і різноманіття бур'янів. Негативний зв'язок між кількістю бур'янів і висотою рослин на початку вегетації підкреслює важливість раннього контролю. На пізніших етапах вплив бур'янів на ріст зменшується, але зберігається щодо врожайності через конкуренцію за ресурси. Фрезерування (S3) загалом забезпечує нижчу забур'яненість, тоді як оранка (S1) має найвищий потенціал контролю за умови поєднання з механічними операціями. Ущільнені посіви можуть підсилювати конкурентоспроможність кукурудзи завдяки швидшому зімкненню рядків, але потребують посиленого контролю коренепаросткових бур'янів.

### Література:

1. Bezvershuck I., Fedoniuk T. Sustainable weeds management in maize cultivation: Evaluating agroecological practices and tillage systems. Scientific Horizons. 2025. Vol. 28, No. 7. P. 22–33.
2. Fedoniuk T., Zhuravel S., Kravchuk M., Pazych V., Bezvershuck I. Historical sketch and current state of weed diversity in continental zone of Ukraine. Agriculture and Natural Resources. 2024. Vol. 58, No. 5. P. 631–642.

Науковий керівник – Федонюк Т. П., доктор с.-г. наук, професор.

**Бобров Віктор Сергійович**

*Уманський національний університет,  
аспірант*

## **МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ АГРОЦЕНОЗА КУЛЬТУРИ**

Основною метою оптимізації агротехнології вирощування будь-якої культури – це отримання високих показників врожайності культури. Культура квасолі звичайної має високу чутливість до умов ґрунтово-кліматичних умов вирощування, оскільки інтенсифікація процесів її росту і розвитку обумовлюється складною взаємодією різноманітних чинників та адаптованою технологією вирощування, що за нинішньої динаміки кліматичних змін є особливо актуально.

Головним чинником впливу на продуктивність квасолі належить сорту, вклад якого у рівень формування зернової продуктивності може досягати 30-50 % [1]. У науковій спільноті єдиного висновку стосовно параметрів оптимального стеблестоя агроценозу квасолі звичайної до нині не існує, що обумовлено істотними відмінностями генотипових ознак сортів, різноманітністю ґрунтово-кліматичних умов регіонів та застосовуваних агротехнологічних особливостей [2, 3].

Дослідження проводили у зоні правобережного південної частини Лісостепу України на дослідних полях Уманського національного університету. Погодні умови упродовж років досліджень мали аномальні покази щодо температурного режиму та кількості опадів, їх розподіл упродовж року і на середні показники за три роки, що суттєво вплинуло на результати досліджень. Так, за зменшеної кількості рослин на одиницю площі насінневої продуктивність культури знижується із-за неефективного використання ними площі живлення, яка спонукає до забур'яненості агроценозу. У загущених агроценозах, навпаки, спостерігається недостатня освітленість рослин, уповільнення процесу органогенезу, призупинення росту та відмирання значної їх кількості, формування щуплого та малого за розміром насіння, схильність до виляння.

Під час проходження фенологічних фаз квасолі звичайної від цвітіння до технічної стиглості зерна продовжувалось наростання висоти головного пагона, але сповільненими темпами за всіх досліджуваних густот агроценозу культури.

За даними наших досліджень висота рослин в більшій мірі відповідала заявленій оригінаторами за густоти агроценозу 400-500 тис. шт./га (Таб.1.)

**Таблиця 1 – Біометричні показники сортів квасолі звичайної за різної густоти агроценозу культури (середнє за 2023-2025 рр.)**

| Сорт                | Густота рослин, тис.шт./га | Висота, см |                            |                                     | Кількість, шт. |           |
|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|-------------------------------------|----------------|-----------|
|                     |                            | рослин     | прикріплення нижнього бобу | від поверхні ґрунту до кінчика бобу | гілок          | міжвузлів |
| Буковинка           | 400                        | 54,2       | 14,3                       | 6,8                                 | 3,3            | 12,8      |
|                     | 500                        | 54,6       | 15,3                       | 6,9                                 | 3,2            | 11,4      |
|                     | 600                        | 61,3       | 16,2                       | 7,6                                 | 3,0            | 10,7      |
| Мавка               | 400                        | 56,1       | 14,9                       | 7,3                                 | 3,6            | 11,7      |
|                     | 500                        | 57,3       | 15,4                       | 8,2                                 | 3,4            | 10,2      |
|                     | 600                        | 62,2       | 15,8                       | 7,7                                 | 3,1            | 9,3       |
| Щедра               | 400                        | 56,4       | 13,8                       | 4,9                                 | 4,3            | 10,9      |
|                     | 500                        | 57,1       | 13,5                       | 4,9                                 | 4,4            | 10,8      |
|                     | 600                        | 62,4       | 14,7                       | 5,7                                 | 5,2            | 9,6       |
| Галактик            | 400                        | 56,6       | 16,2                       | 5,1                                 | 3,2            | 11,4      |
|                     | 500                        | 54,1       | 16,2                       | 5,2                                 | 3,3            | 11,5      |
|                     | 600                        | 63,7       | 17,4                       | 6,8                                 | 4,2            | 10,7      |
| НІР <sub>0,05</sub> |                            | 2,1        | 1,7                        | 2,1                                 | 0,56           | 0,78      |

Важливим також є і показник висоти прикріплення нижнього бобу, ознака яка характеризує придатність сортів до механізованого збирання квасолі (Рис.1). Зазначена ознака обумовлена генетикою сорту і значною мірою залежить від густоти агроценозу культури. У нижніх бобах, які закладаються першими, формується крупне, повноцінне насіння, яке має високі показники якості. Рослини які мають низький рівень прикріплення бобів при збиранні втрачають від 3 % до 20 % врожаю. За результатами наших досліджень висота

прикріплення нижнього бобу за густоти стояння рослин агроценозу у 600 тис. шт./га у сорту Буковинка становила 16,2 см, Мавка – 15,8 см, Щедра 14,7 см та Галактика 17,4 см. За густоти рослин 500 тис. шт./га у вищезазначених сортах показник становив відповідно 15,3 см, 15,4, 13,5, 16,2 см, а за густоти 400 тис.шт./га – 14,3 14,9, 13,8 та 16,2 см. Таким чином, дослідження висоти прикріплення нижнього бобу вказало на тенденцію, що зі збільшенням густоти стояння рослин, збільшується висота прикріплення нижнього бобу. Зріджені агроценози (400 тис.шт./га) мають більшу площу живлення, відповідно й низький рівень прикріплення бобу – 9–10 см.



Рис. 1. Висота прикріплення нижнього бобу у рослин квасолі звичайної за різної густоти агроценозу культури, 2025 рік

Кількість пагонів, куцистість та діаметр куща – є важливими характеристиками, що відображають архітектуру рослини та її потенційну продуктивність. Однак, як і у випадку з висотою, ці параметри не є постійними і залежать від безлічі факторів. Проведені спостереження свідчать, що найбільша кількість гілок залежно від густоти рослин 400, 500 та 600 тис. шт./га на рослині була притаманна сорту Щедра – 4,3, 4,4 і 5,2 шт., найменша кількість гілок встановлена у сорту Буковинка – 3,3, 3,2 та 3,0 шт. Щодо міжвузлів, то найбільшою їх кількістю характеризувалися сорти Галактика– 11,4, 11,5 та 10,7 шт. та Мавка – 11,7, 10,2 та 6,3 шт., Буковинка – 12,8, 11,4 та 10,7 шт. У сприятливих умовах (оптимальна густота, достатня вологість та живлення) рослина формує більш розгалужений кущ з більшою кількістю пагонів. За результатами наших досліджень за густоти рослин 400 – 500 тис.шт./га сорти Мавка, Щедра та Буковинка сформували більшу кількість пагонів 9-10 шт., що забезпечило

формування помірно розгалужених кущів (30-32 см) у порівнянні з сортом Галактика – кількість пагонів 8 шт. та діаметр 29 см (слабке розгалуження). За густоти агроценозу квасолі 600 тис. шт./га досліджувані сорти сформували 7-8 шт. пагонів з діаметром куща 27 см. Це робить рослини вищими, але менш стійкими до вилягання. Дослідження щодо кущистості сортів, визначення та його діаметру вказало на залежність, що зріджений агроценоз (400 тис. шт./га) призводить до інтенсивного наростання вегетативної маси, яка формує розлогий кущ квасолі звичайної. Це пояснюється тим, що кожна рослина отримує більшу площу живлення, що є стимулом розвитку бічних пагонів, збільшуючи діаметр куща та його кущистість в цілому. Це є позитивною ознакою, оскільки сприяє більшому формуванню бобів на одній рослині. За густоти агроценозу (600 тис. шт./га) рослини конкурують за ресурси, що призводить до сповільнення розвитку бічних пагонів. В результаті, знижується кількість пагонів і кущі стають меншими за діаметром. Таким чином, досліджувані сорти придатні до механізованого збирання, зважаючи на технологічні вимоги, які передбачають, що діаметр куща не повинен перевищувати 30 см та їх стійкості до вилягання, висоти прикріплення нижнього ярусу бобів не нище 12 см від поверхні ґрунту, стійкості рослин до розтріскування бобів після досягання та висипання насіння.

### Література:

1. Кабак О. Біоенергетичні показники вирощування квасолі в умовах півдня України / Зб. наук. пр. XXII наук. конф. студентів та магістрів: «Напрями досліджень в аграрній науці: стан та перспективи». Вінниця: РВВ ВДАУ, 2009. С. 137-140.
  2. Воронецька І.С. , Мовчан К.І. Особливості формування генеративних органів квасолі звичайної залежно від способу сівби та густоти рослин в умовах Правобережного Лісостепу України // *Вісник аграрної науки*. 2014. №4. С. 14-18.
  3. Силенко С.І. Аналіз сортозразків квасолі звичайної за придатністю до механізованого збирання урожаю // *Вісник Полтавської державної академії*. 2010. №3. С. 68-71.
- Науковий керівник: к.с.-г.н., доцент кафедри рослинництва імені О. І. Зінченка, Уманського національного університету Лідія КОНОННЕНКО

Юрків Я.Ю.

Національний університет

«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка,

магістрант

## ВПЛИВ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ВОЛОКНА ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО

**Постановка проблеми.** Льон олійний є перспективною культурою для відновлення в Україні, оскільки поєднує високу господарську, технічну й економічну цінність. Зростання попиту на лляну олію та волокно зумовлює необхідність пошуку оптимальних систем удобрення, які забезпечать стабільну врожайність та якість продукції при збереженні родючості ґрунту.

Одним із головних завдань сучасного сільського господарства України є забезпечення сталого розвитку рослинництва шляхом підвищення ефективності використання природно-ресурсного потенціалу та збереження родючості ґрунтів. У цьому контексті особливого значення набуває відновлення і розширення посівних площ **льону олійного** (*Linum usitatissimum* L.), який є цінною багатофункціональною культурою. Льон олійний використовується як джерело високоякісної рослинної олії, білка, технічного волокна та кормових компонентів. Його вирощування сприяє диверсифікації структури посівів, покращує агроекологічний стан ґрунтів та знижує ризики монокультури [1].

Незважаючи на значний потенціал культури, **продуктивність льону олійного в Україні залишається нижчою**, ніж у провідних країнах-виробниках. Однією з головних причин цього є **недостатньо обґрунтована система удобрення**, що не враховує біологічні особливості культури, тип ґрунту та кліматичні умови. Часто в господарствах застосовуються стандартні схеми внесення добрив, розроблені для інших культур, або ж удобрення взагалі не проводиться через економічні обмеження. Це призводить до зниження урожайності, погіршення якості волокна й насіння, а також до поступового виснаження ґрунтів [2].

В умовах інтенсифікації землеробства актуальним є **пошук оптимальних систем живлення льону олійного**, які забезпечуватимуть не лише високу врожайність, а й високу якість продукції. Удосконалення систем удобрення має базуватися на комплексному поєднанні **органічних, мінеральних та біологічних добрив**, що сприятиме покращенню фізико-хімічних властивостей ґрунту, підвищенню ефективності використання елементів живлення й зниженню антропогенного навантаження на екосистему [4].

Крім того, у сучасних умовах важливим є **економічний і екологічний аспект застосування добрив**. Високі ціни на мінеральні добрива стимулюють виробників шукати альтернативні та комбіновані джерела живлення рослин, зокрема органічні відходи, сидерати, біопрепарати. Разом з тим надмірне або нераціональне використання мінеральних добрив може призвести до деградації ґрунтів, забруднення водних ресурсів і зниження екологічної безпеки агроландшафтів.

Таким чином, постає **необхідність наукового обґрунтування впливу різних систем удобрення на ріст, розвиток, продуктивність та якість волокна льону олійного**, а також визначення оптимальних доз і співвідношень добрив для конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Отримані результати мають важливе значення для удосконалення технологій вирощування культури, підвищення її конкурентоспроможності на аграрному ринку та забезпечення сталого землеробства в Україні [6].

**Викладення основного матеріалу.** У процесі проведення дослідження встановлено, що системи удобрення суттєво впливають на ріст, розвиток, формування продуктивності та якісні показники волокна льону олійного. Вивчення дії різних видів і доз добрив показало, що культура чутливо реагує на рівень забезпеченості основними елементами живлення – азотом, фосфором і калієм.

З'ясовано, що оптимальне живлення льону олійного забезпечує збалансоване поєднання мінеральних та органічних добрив. Використання органо-мінеральної системи удобрення ( $N_{30}P_{45}K_{45} + 10$  т/га гною) сприяло покращенню умов живлення рослин, що відобразилось у зростанні основних морфологічних показників. Висота рослин перевищувала контроль на 12–15%, кількість коробочок на рослині збільшувалася в середньому на 1,5–2 одиниці, а маса насіння зроста на 10–14% [3].

Порівняльний аналіз показав, що внесення лише мінеральних добрив (особливо азотних) стимулює ріст і вегетативну масу, проте



надлишкові дози азоту (понад  $N_{60}$ ) викликають надмірне вилягання стебел і зниження вмісту олії в насінні. Натомість фосфорно-калійні добрива позитивно впливають на формування міцного волокна, покращують стійкість рослин до вилягання, засухи й хвороб.

Органічні добрива (гній, сидерати) сприяли активізації мікробіологічної діяльності ґрунту, поліпшенню його структури, водопроникності й повітряного режиму. Це, у свою чергу, позитивно позначилось на розвитку кореневої системи та підвищило коефіцієнт використання елементів живлення з ґрунту. Біопрепарати (наприклад, ризобактерії та фосфатмобілізувачі штами) забезпечили додаткове підвищення врожайності на 6–8% порівняно з варіантами без біологічного компонента [6].

У результаті дослідів найвищу врожайність насіння – 1,65–1,72 т/га – отримано у варіантах з комбінованою системою удобрення, тоді як на контролі без добрив вона становила лише 1,25 т/га. Урожайність волокна у найефективнішій системі сягала 1,3–1,4 т/га, що на 18–22% вище за контроль.

Якість волокна також істотно залежала від системи живлення. При застосуванні органо-мінеральних добрив підвищувався вміст целюлози до 72–74%, зменшувався відсоток лігніну, а саме волокно ставало еластичнішим і міцнішим. Показник розривного навантаження зріс у середньому на 10–12% порівняно з варіантом без удобрення. Вміст олії в насінні коливався від 42,5% у контрольному варіанті до 47,8% при застосуванні комплексного удобрення [5].

Важливим результатом є те, що збалансоване живлення сприяло не лише підвищенню врожайності, а й поліпшенню екологічного стану ґрунту. Органічні добрива позитивно впливали на агрофізичні властивості: збільшували кількість агрегатів оптимального розміру, поліпшували структуру орного шару, знижували кислотність і сприяли накопиченню гумусу [7].

За економічними розрахунками, найвища ефективність досягалася при застосуванні комбінованої системи  $N_{30}P_{45}K_{45}$  + органічна складова, де рівень рентабельності перевищував 120%. Це зумовлено не лише зростанням урожайності, а й поліпшенням якості продукції, що забезпечує вищу ринкову вартість насіння та волокна.

Узагальнення експериментальних даних дає підстави стверджувати, що льон олійний найбільш ефективно реагує на інтегровані системи живлення, які поєднують помірні дози мінеральних добрив з органічними або біологічними добавками. Такий підхід дозволяє не лише досягти високих урожаїв і покращити

якість волокна, а й зберегти родючість ґрунтів, що відповідає сучасним вимогам сталого землеробства [4].

Використання органо-мінеральної системи забезпечило найвищу рентабельність (понад 120%) за рахунок підвищення урожайності та зниження витрат енергії.

Екологічна експертиза підтвердила зменшення негативного впливу на довкілля при застосуванні біологічних препаратів та сидератів як частини системи удобрення.

**Висновки.** Найефективнішою системою є поєднання мінеральних та органічних добрив, яке сприяє формуванню якісного волокна і підвищенню врожайності насіння. Оптимальна доза добрив:  $N_{30}P_{45}K_{45}$  у поєднанні з органічною складовою (10 т/га гною). Така система дозволяє зберігати структуру та біологічну активність ґрунту, підвищувати економічну ефективність і зменшувати негативний вплив на екосистему. Рекомендовано впроваджувати інтегровані системи удобрення льону олійного в господарствах Лісостепової зони України.

### Література.

1. Дзюбайло А. Г. Формування продуктивності рослин льону олійного залежно від застосування біологічно-активних препаратів. Роль науково-технічного забезпечення розвитку агропромислового комплексу в сучасних ринкових умовах. Дніпро, 2021. С. 282–283.
2. Дзюбайло А. Г., Шувар А.М., Рудавська Н.М. та ін. Оцінка сортів льону олійного за продуктивністю в зоні Лісостепу Західного. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. Вип. 68 (2), 2020. С. 53–65.
3. Ільків Л. А. Сучасний стан та ефективність виробництва льону. *Молодий вчений*. № 12 (64). 2018. С. 614–618.
4. Лях. В. О., Дрозд І. Н. Мінливість господарсько цінних ознак у льону олійного в умовах Передкарпаття. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2021. № 2. С. 66–72.
5. Рудік О. Л., Гальченко Н. М. Моделювання рівнів продуктивності та аналіз ефективності технологій вирощування льону олійного в умовах Півдня України. *Зрошуване землеробство*. Херсон. 2019. Вип. 71. С. 119–122.

6. Шувар А. М., Рудавська Н. М. Продуктивність льону олійного залежно від впливу біопрепаратів та комплексних мікродобрих. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2021. Вип. 69 (1). С. 142–156.

7. Ягелюк С. В., Дідух В. Ф., Кірчук Р. В. Дослідження процесів збирання льону олійного з використанням стеблової частини врожаю. *Товарознавчий вісник*. 2019. Вип. 12. С. 282–295.

**Городецький Олександр Степанович**

*Білоцерківський національний аграрний університет,  
канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри  
рослинництва та цифрових технологій в  
агрономії*

**Качан Леся Михайлівна**

*Білоцерківський національний аграрний університет,  
канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри  
рослинництва та цифрових технологій в  
агрономії*

**Козак Леонід Андрійович**

*Білоцерківський національний аграрний університет,  
канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри  
рослинництва та цифрових технологій в  
агрономії*

**Грабовський Микола Борисович**

*Білоцерківський національний аграрний університет,  
доктор с.-г. наук, професор, професор кафедри  
рослинництва та цифрових технологій в  
агрономії*

**Панченко Тарас Валентинович**

*Білоцерківський національний аграрний університет,  
канд. с.-г. наук, доцент, завідувач кафедри  
рослинництва та цифрових технологій в  
агрономії*

## НАКОПИЧЕННЯ СУХОЇ МАСИ РОСЛИНАМИ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ПІД ВПЛИВОМ МІКРОДОБРИВ І ФУНГІЦИДІВ

**Постановка проблеми.** Для формування оптимальних і високопродуктивних агрофітоценозів цукрових буряків необхідне чітке та послідовне виконання технологічних операцій, спрямованих на отримання рівномірних і дружних сходів, а у подальшому на забезпечення активного росту й розвитку рослин [1–2].

Кількість сухої речовини, що її накопичують рослини цукрових буряків протягом вегетації, відображає сукупну дію ключових фізіологічних процесів – фотосинтезу, дихання й росту. Їх узгоджене функціонування залежить від комплексу зовнішніх і внутрішніх чинників. За умов, які відповідають біологічним вимогам конкретних гібридів, спостерігається інтенсивна динаміка росту та розвитку буряків [3–4].

Застосування фунгіцидів у поєднанні з дворазовим підживленням мікродобривами сприяє суттєвому підвищенню нагромадження сухої речовини в органах рослин. Найвищий її вміст відмічено у гібрида Білоцерківський ЧС 57 за внесення мікродобрива АДОБ у фазі змикання листків у рядках (2 кг/га) та в міжряддях (4 кг/га) у поєднанні з фунгіцидом Дерозал (0,4 л/га): у коренеплодах – 20,2 %, у листках – 25,8 % [5].

Оптимальне забезпечення рослин макро- і мікроелементами у фазі активного росту підвищує інтенсивність накопичення сухої речовини порівняно з варіантами, де застосовували лише мікродобрива. Найкращі результати отримано за позакореневого підживлення композицією «Реаком-р-бурякове» (5,0 л/га), карбаміду (15 кг/га д.р.), калію хлористого (10 кг/га д.р.) і амофосу (20 кг/га д.р.). У цьому варіанті вміст сухої речовини під час збирання становив 24,7% у коренеплодах і 18,1 % у листках, що перевищувало контроль на 1,1 і 0,6%, відповідно [6].

**Викладення основного матеріалу.** Метою досліджень було встановлення впливу мікродобрив і фунгіцидів на накопичення сухої маси рослинами цукрових буряків. Дослідження проводились в ПСП Агрофірма «Світанок» Васильківського району Київської області у 2022–2023 рр. Схема досліду: Застосування мікродобрив. 1. Контроль без мікродобрив; 2. YaraVita Bortrac 150 (3 л/га); 3. YaraVita Mancozin (1 л/га). Гібриди буряку цукрового. 1. Пушкін; 2. Акація. Фунгіциди. 1. Контроль; 2. Штефстробін к.с. (0,6 л/га) + Штефозал (0,5 л/га) + Штілвет (0,1 л/га); 3. Церкоштеф, к. с. (0,5 л/га) + Штефстробін к.с.

(0,6 л/га)+ Штілвет (0,1 л/га); 4. Церкоштеф, к. с. (0,5 л/га) + Штефозал (0,5 л/га) + Штілвет (0,1 л/га). Площа посівної ділянки – 108 м<sup>2</sup>, облікової – 81 м<sup>2</sup>. Варіанти досліду розміщували послідовно. Технологія вирощування цукрових буряків, за винятком досліджуваних елементів, відповідала загальноприйнятій для умов Правобережного Лісостепу.

За результатами досліджень встановлено, що найнижчий вміст сухої речовини у коренеплодах і листках спостерігався у контрольних варіантах без застосування мікродобрих і фунгіцидів. У гібрида Пушкін цей показник становив 24,9 % у коренеплодах і 18,2 % у листках, а в гібрида Акація – 23,2 і 17,5 % відповідно.

Вплив фунгіцидів на накопичення сухої речовини був незначним, проте в окремі періоди відмічалася тенденція до зростання цього показника за їх застосування. Використання мікродобрива YaraVita Bortrac 150 підвищувало вміст сухої речовини у коренеплодах на 2,3–3,4 %, у листках на 2,2–4,7 %, а YaraVita Mancozin на 1,4–3,9 % і 1,7–3,4 %, порівняно з контролем. Максимальні показники сухої речовини виявлено у варіантах із комбінованим внесенням YaraVita Bortrac 150 і фунгіцидів: у гібрида Пушкін – 25,3 % у коренеплодах і 19,1 % у листках, у гібрида Акація – 24,9 % і 18,6 % відповідно.

**Висновки.** Накопичення сухої маси коренеплодів відбувалося протягом усього вегетаційного періоду, досягаючи максимуму на момент збирання. Найвищі показники сухої маси листків зафіксовано у фазі змикання міжрядь. На період збирання суха маса коренеплоду гібрида Пушкін становила 123,1–134,6 г, листків – 21,4–27,0 г; у гібрида Акація – 138,7–150,3 г і 27,1–34,0 г.

### Література:

1. Гоменюк В. О. Буряківництво: навчальний посібник. Вінниця: Континент-Прим, 1999. 276 с.
2. Чирва І. В. Буряківництво в економіці сільськогосподарських підприємств. *Scientific Progress & Innovations*. 2015. №3. С. 186-190.
3. Потапов А.В., Грабовський М.Б., Формування врожайності та технологічних показників якості буряків цукрових залежно від систем фунгіцидного захисту та мікродобрих. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2023. Вип 1 (38). С. 40–50.
4. Городецький О. С., Грабовський М. Б. Технологічні якості коренеплодів та економічна ефективність вирощування гібридів

буряка цукрового компанії КВС в умовах ФГ «Расавське» Кагарлицького району Київської області. *Агробіологія*. 2018. № 2. С. 34–40.

5. Шевченко Т. В. Продуктивність буряків цукрових різних біологічних форм залежно від позакореневого застосування добрив і фунгіцидів проти хвороб листового апарату : автореф. дис.... канд. с.-г. наук ; 06.01.09 ; Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків. Київ, 24 с.

6. Жердецький І. М. Позакореневе підживлення у процесі формування врожаю цукрового буряку. *Землеробство*. 2008. Вип. 80. С. 115–121.

**Околович Ігор Євгенович**

*Голова ФГ «ЛАТАНІЯ»*

**Пінчук Олександр Віталійович**

*Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісового господарства та агротехнологій*

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СПАРЖІ В УМОВАХ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

ФГ «ЛАТАНІЯ» розташоване у с. Ладичин на території Микулинецької селищної ради Тернопільського району Тернопільської області, за 20 км на південь від Тернополя і 4 км на південний захід від Микулинець у широкому яру малої річки Нішла. Земельний банк складає 824 га. Район найбільше багатий - чорноземом.

Спаржа, або аспарагус (*Asparagus*) - це багаторічна трав'яниста рослина висотою до 1,5 м. На одному місці може рости близько 20 років, утворюючи за цей час понад 50 пагонів. Прекрасно почуває себе в дикій природі: зустріти зарості спаржі можна по всій Європі, в Азії, Африці і навіть в Скандинавії. Невибаглива і холодостійка, досить легко переносить сильні (аж до -30 °С) морози, хоча може постраждати від невеликих (близько -5 °С) весняних заморозків.

Технологія вирощування спаржі з насіння навесні багато в чому схожа з вирощуванням розсади селери. Проростає насіння спаржі дуже довго, тому перед посівом його замочують в теплій воді на строк до чотирьох діб,

мінняючи воду двічі на день. Причому ємність з проростками повинна стояти в теплі, щоб температура води не знижувалася.

Для вирощування спаржі в якості овочевої рослини в господарстві вибрали 3 сорти:

«Аржантельська». Урожайний сорт, потовщені, великі пагони з головками світло-бузкового відтінку і ніжною м'якоттю. Збирати стебла можна в травні.

«Атлас». М'якоть ніжніша, ніж у Аржантельського сорту, з присмаком зеленого горошку. Довгі пагони з головкою кремово-зеленого відтінку готові до збору вже в першій половині травня.

«Секвоя». Довгі стебла з білими головками і світлою соковитою м'якоттю, найкраще підходять для консервування.

Популярність спаржі в Україні зростає. Вирощувати аспарагус можна як у відкритому ґрунті, так і в теплиці. Це багаторічна рослина, врожай з якої можна збирати до 15 років. Для цього рослину потрібно підживлювати, поливати та прополювати. При цьому культура не потребує великої кількості хімічних препаратів. В нашому господарстві спаржу вирощують тільки у відкритому ґрунті, схема посадки  $210 \times 30$  см.

Підживлення проводимо як правило на весні, нітроамофоскою, яку вносимо у кількості 200 кг/га, а також додатково в 2-3 прийоми вносимо карбамідо-аміачні суміші (КАС). Профілактику бур'янів проводимо систематично протягом періоду вирощування, застосовуємо тільки механічний обробіток ґрунту (прополку).

Спаржа дає врожай до п'ятнадцяти років. Її сезон триває півтора місяця: від середини квітня до кінця травня. Є два типи посадкового матеріалу - через насіння або через коріння (майже 100% гарантія сходження). Саджанці спаржі завозять із-за кордону (з Нідерландів та Німеччини). Впродовж цього часу рослина викидає пагони, які потрібно зрізати після досягнення товарного розміру - 20 см. Робити це слід кожних два дні. Це дуже трудомісткий процес, адже збирають спаржу вручну. Якщо вчасно не зрізати пагін, то наступного дня він уже буде перезрілим.

До збору першого врожаю господарству необхідно буде вкластися у розсаду, добрива, ручну працю та техніку. Спеціальні машини для очищення спаржі коштуватимуть близько 5 тисяч доларів. А сучасна система очищення вартуватиме близько 100 тисяч євро.

Приблизно у перший рік інвестиції на 1 га складали до 15 тисяч євро зі зрошенням включно. Перший рік 80% витрат - посадковий матеріал. Усе інше - вегетація. Важливо розуміти, що при вирощуванні спаржі гроші заморожуються два роки. На перший рік вегетації нічого не збираєте, а на другий рік - невелика кількість урожаю збирається. І вже на третій рік вегетації господарство отримує не великий врожай. У ФГ «ЛАТАНІЯ» на четвертий рік вегетації спаржі з гектара отримуємо 3,5 тонни пагонів. Щедрий урожай компенсує високі витрати на збір культури вручну. Загалом

рентабельність вирощування спаржі в господарстві становить 50-60 відсотків.

У Тернопільській області перші пагони дозрівають вже до початку квітня. Зібрати достиглий врожай бажано в наступні п'ять-шість тижнів. Середня довжина дозрілих пагонів становить двадцять сантиметрів від ґрунту. Найзручніше зрізати пагони за допомогою спеціального ножа для спаржі, при цьому потрібно проводити обрізку, заглибившись на пару сантиметрів у землю. При зборі врожаю без підручних засобів можна акуратно відламувати пагони у самого ґрунту.

За свідченням провідних фахівців, вже через кілька років, спаржа в Україні стане більше популярною і вартуватиме дешевше. Адже її все більше висаджують фермери з усіх регіонів країни.

### Література

1. Карпенко О. Аспарагус – тинейджер із козацькими вусами. *Зерно*. 2021. № 5(182). - С. 118-121.
2. Лиховид П.В. Агротехніка вирощування спаржі. Овочі і фрукти. 2020. № 11(132). - С. 22-25.
3. Носенко Ю. Багаторічна спаржа. *Плантатор*. 2016. № 2. - С.83-86.



**Шекера Анастасія Ігорівна**

*Ніжинський державний університет  
імені М. Гоголя,  
магістрантка 1 року навчання*

**Гавій Валентина Миколаївна**

*Ніжинський державний університет  
імені М. Гоголя,  
к.б.н., доцент кафедри біології*

## **ВПЛИВ МЕТАБОЛІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА ВМІСТ ЗЕЛЕНИХ ФОТОСИНТЕТИЧНИХ ПІГМЕНТІВ У ТКАНИНАХ ЛИСТКІВ ПРОРОСТКІВ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ**

**Постановка проблеми.** Пшениця – одна з найважливіших продовольчих культур у світі. Її насіння є основою для виробництва борошна, круп, кормів та інших продуктів [1].

Покращення посівної якості насіння, зокрема покращення фотосинтетичної активності позитивно позначається на врожайності.

Одним із шляхів підвищення посівних якостей насіння є використання метаболічно активних речовин, які сприяють активізації внутрішніх процесів у насініні, що призводить до посилення фотосинтетичних процесів, прискорення росту та підвищення загальної продуктивності рослин.

Метою нашої роботи було дослідити вплив метаболічно-активних речовин на вміст зелених фотосинтетичних пігментів у тканинах листків проростків пшениці твердої.

**Викладення основного матеріалу.** Дослідження проводилися в навчально-науковій лабораторії з біохімічних та медико-валеологічних досліджень Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя.

Для вивчення впливу метаболічно активних речовин на фотосинтетичну активність насіння у чашки Петрі відбирали насіння пшениці твердої ярої у кількості 50 шт., замочували у розчинах досліджуваних речовин та їх комбінацій. Для дослідження використовували насіння пшениці ярої твердого сорту Надюша Носівської селекційно-дослідної станції. Дослідження передбачало використання 6 варіантів:

контроль (дистильована вода);

- обробка насіння розчином убіхінону-10 ( $10^{-8}\text{M}$ ) – Q;
- обробка насіння розчином вітаміну E ( $10^{-8}\text{M}$ ) + убіхінон-10 ( $10^{-8}\text{M}$ ) – EQ;
- обробка насіння розчином речовин: вітамін E ( $10^{-8}\text{M}$ ) + метіонін (0,001%) + ПОБК (0,001%) – ЕМП;
- обробка насіння розчином речовин: вітамін E ( $10^{-8}\text{M}$ ) + метіонін (0,001%) + ПОБК (0,001%) +  $\text{MgSO}_4$  (0,001%) – ЕМПМg.
- обробка насіння розчином речовин: вітамін E ( $10^{-8}\text{M}$ ) + метіонін (0,001%) +  $\text{MgSO}_4$  (0,001%) – ЕММg.

Повторність дослідів була чотирьохкратна. На 10 добу після закінчення пророщування проводили оцінку фотосинтетичної активності використовували метод спектрофотометричного аналізу [2].

Статистично опрацьовували матеріал за допомогою методів математичної статистики з використанням стандартних вбудованих функцій пакета спеціалізованого програмного забезпечення MS Office Excel-2010.

Контрольні рослини, які не піддавалися жодній обробці, слугували базовим еталоном: вміст суми хлорофілів становив 1,2 мг/г сирої маси, при цьому на хлорофіл *a* припадало 0,9 мг/г, а на хлорофіл *b* – 0,3 мг/г.

Одним з експериментальних варіантів було використання комбінації EQ. Ця композиція виявила потужний вплив, особливо на рівень хлорофілу *b*, який збільшився у 1,89 рази (189,7%) до контролю. Вміст суми хлорофілів також істотно зріс (до 157,3%), як і вміст хлорофілу *a* (123,9%) порівно з показниками контролю. Такий ефект можна пояснити посиленням поглинання світла в синьо-фіолетовій частині спектра завдяки активнішій роботі допоміжного фотопігменту – хлорофілу *b*. Ймовірно, убіхінон у поєднанні з вітаміном E діє як потужний антиоксидантний комплекс, що стабілізує мембрани хлоропластів та активізує пігментний апарат [3].

Цікаво, що Q у чистому вигляді практично не виявляв стимулюючого ефекту: вміст суми хлорофілів у цьому варіанті складав лише 97,4% від контрольного, тобто навіть не досягав вихідного рівня. Подібна тенденція спостерігалася і для окремих форм хлорофілу: вміст *a* та *b* складав відповідно 97,7% та 96,6% (табл. 1). Це свідчить, що убіхінон самостійно не є ефективним стимулятором, однак у комбінаціях із додатковими сполуками його вплив суттєво зростає.

Найбільш виразного ефекту вдалося досягти при використанні багатокомпонентної композиції ЕМПМg (вітамін Е, метіонін, ПОБК та магнію сульфат). Сумарний вміст хлорофілів у цьому варіанті досягав 1,9 мг/г сирової маси, що становить 166,7% до контрольного рівня. Вміст хлорофілу *a* сягав 160,2%, а хлорофілу *b* – 186,2% порівняно з показниками контролю (табл. 1). Особливо важливо, що додавання магнію у вигляді MgSO<sub>4</sub>, ймовірно, стимулювало біосинтетичні шляхи утворення хлорофілу, адже магній – це центральний атом молекули хлорофілу, без якого синтез цього пігменту неможливий. Таким чином, ми бачимо, що роль мінерального живлення, зокрема магнію, є критичною для ефективного функціонування фотосинтетичної системи [4].

Якщо порівняти цей варіант із трикомпонентною комбінацією без магнію ЕМП (вітамін Е, метіонін, ПОБК), то показники залишаються дуже близькими: сумарний вміст хлорофілів становить 164,1%, хлорофіл *a* – 161,4%, хлорофіл *b* – 172,4%. Це означає, що навіть без додаткового магнію комплекс амінокислот та антиоксидантів дає виразний стимулюючий ефект, хоча внесення MgSO<sub>4</sub> все ж таки посилює ці показники.

Таблиця 1.

**Вплив метаболічно активних сполук на вміст хлорофілів у тканинах листків проростків пшениці твердої ярої**

| Варіант  | Вміст суми хлорофілів <i>a</i> і <i>b</i> |               | Вміст хлорофілу <i>a</i> |               | Вміст хлорофілу <i>b</i> |               |
|----------|-------------------------------------------|---------------|--------------------------|---------------|--------------------------|---------------|
|          | мг/г сирової маси                         | % до контролю | мг/г сирової маси        | % до контролю | мг/г сирової маси        | % до контролю |
| Контроль | 1,2± 0,05                                 | 100,0         | 0,9± 0,05                | 100,0         | 0,3± 0,03                | 100,0         |
| EQ       | 1,8± 0,08*                                | 157,3         | 1,1± 0,07*               | 123,9         | 0,6± 0,03*               | 189,7         |
| Q        | 1,1± 0,01                                 | 97,4          | 0,9± 0,02                | 97,7          | 0,3± 0,05                | 96,6          |
| ЕМП      | 1, 9± 0,04*                               | 164,1         | 1,4± 0,04                | 161,4         | 0,5± 0,02*               | 172,4         |
| ЕМПМg    | 1,9± 0,18*                                | 166,7         | 1,4± 0,06*               | 160,2         | 0,5± 0,02*               | 186,2         |
| ЕММg     | 1,8± 0,05*                                | 149,6         | 1,3± 0,05*               | 148,9         | 0,4± 0,01*               | 151,7         |

\*Примітка. Різниця достовірна порівняно з контролем ( $p < 0,05$ )

Також, окремо тестувалася комбінація ЕММg (вітамін Е, метіонін та магнію сульфат). У цьому варіанті показники були трохи нижчими, однак залишалися значно вищими за контроль: сумарний вміст хлорофілів досягав 149,6%, хлорофілу *a* – 148,9%, а хлорофілу *b* – 151,7% порівняно з показниками контролю. Це підкреслює, що навіть без продуктів окислення біологічно активних компонентів поєднання антиоксиданта та амінокислоти з мінеральною сіллю дає суттєвий стимулюючий ефект.

**Висновки.** Передпосівна обробка насіння метаболічно активними сполуками сприяє збільшенню вмісту хлорофілу в листках проростків пшениці твердої ярої. Це свідчить про поліпшення фізіолого-біохімічного стану рослин і активізацію фотосинтетичних процесів.

### Література:

1. Моргун В. В., Рибалка О. І. Стратегія генетичного поліпшення зернових злаків з метою забезпечення продовольчої безпеки, лікувально-профілактичного харчування та потреб переробної промисловості. *Вісник Національної академії наук України*. 2017. № 3. С. 54–64.
2. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Костогриз П. В., Опришко В. П. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник / За ред. В. О. Єщенка. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К», 2014. 332 с.
3. Rozhnova N. A., Gerashchenkov G. A. Effect of ubiquinone 50 and viral infection on phytohemagglutinin activity in development of induced resistance in tobacco plants. *Izv. Akad. Nauk Ser. Biol.* 2008. №35. P. 442–447.
4. Azizi K., Yaghobi M., Hidary S., Chaeichi M. R., Roham R. Effects of different methods of magnesium sulphate application on qualitative and quantitative yield of lentil (*Lens culinaris* Medik.) cultivars under Khorramabad climatic conditions of Iran. *Res. Crops*, 2011. №12. P. 103–111.

**Лікар Ярослав Олексійович**

*Національний університет біоресурсів і  
природокористування України*

*к. с.-г. наук, доцент, завідувач кафедри  
ентомології ім. проф. М.П. Дядечка*

## **ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЗЕРНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП ФАО ЗАЛЕЖНО ВІД СХЕМ ЗАХИСТУ РОСЛИН**

З розширенням ареалу кукурудзи, різноманітністю використання її в харчових, кормових і технічних цілях значно підвищуються вимоги до удосконалення сортової технології кукурудзи з урахуванням урожайності та якості зерна. При цьому необхідно враховувати не тільки диференціацію біохімічного складу кукурудзи, а й поліпшення технологічних, фізичних і органолептичних властивостей для підвищення товарності в широкому плані й придатності до динамічних навантажень при збиранні. Одночасно із збільшенням валового виробництва зерна кукурудзи необхідно більше приділяти увагу і його показникам якості.

Метою досліджень було встановити вплив систем захисту рослин на біохімічні показники якості зерна гібридів кукурудзи різних груп ФАО.

Дослідження проводили у 2017–2019 рр. на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН (нині Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН). Фактор А – гібриди кукурудзи різних групи ФАО: Степовий (ФАО 190), Скадовський (ФАО 290), Інгульський (ФАО 350), Чонгар (ФАО 420), Арабат (ФАО 430) селекції Інституту зрошуваного землеробства НААН. Фактор В – система захисту: контроль, обробка водою; біологічна; хімічна; інтегрована. Технологія вирощування кукурудзи була загальноприйнятою для зрошуваних умов і відповідала вимогам технології виробництва кукурудзи для агроєкологічних умов степової зони України. Дослідження проводили за водозберігаючого режиму зрошення.

Встановлено, що біохімічні якісні характеристики зерна культури залежали від систем захисту рослин та від генотипових особливостей гібридів кукурудзи.

Аналіз показників якості зерна досліджуваних гібридів кукурудзи, продуктивність яких досліджували в польових дослідках, довів істотний рівень коливань показників вмісту протеїну, крохмалю та жиру залежно від варіантів захисту рослин.

Так, під впливом досліджуваних чинників та залежно від генотипових особливостей гібридів змінювався вміст протеїну, крохмалю та олії у зерні. Максимальний вплив на формування якісних показників зерна культури спричиняв фактор А (гібрид). Серед гібридного складу, в середньому за роки досліджень, за вмістом білка істотно вирізнявся ранньостиглий гібрид Степовий (ФАО 180) – 9,09 % порівняно з іншими гібридами, в яких уміст білка варіював у межах 8,25–9,01, найменшу частку продемонстрував середньопізній гібрид Арабат (ФАО 430) – 8,25 %. Середньоранній гібрид Скадовський також мав перевагу за білковістю порівняно з гібридами Інгульський, Чонгар та Арабат. Це можна пояснити генотиповими особливостями структури зернівки цих гібридів, яка має зубовидну структуру з підвищеною часткою ендосперму, що накопичує переважно крохмаль. У гібридів Степовий та Скадовський зернівка має напів- кременисту структуру, розміри зернівки менших лінійних параметрів з переважаючою часткою алеїронового прошарку, що накопичує переважно білкову фракцію.

Застосування біологічного захисту рослин дещо підвищило вміст білка, проте – істотно тільки у гібридів з ФАО 180...350 (Степовий, Скадовський, Інгульський). У гібридів з ФАО 420...430 (Чонгар, Арабат) спостерігалась тенденція до підвищення білковості без суттєвих перевищень над контролем. Тренд зменшення дії біопрепарату з підвищенням групи ФАО можливо пояснити з подовженням тривалості пошкодження шкідниками та збільшенням ураженості пошкоджених зернівок фузаріозом, що поширюється в пізні фази розвитку у зв'язку з підвищенням вологості повітря.

Хімічний захист гібридів був більш ефективним порівняно з біологічним. У гібридів усіх груп ФАО білковість істотно підвищувалась порівняно з контролем. Інтегрований захист рослин був найбільш результативним порівняно з біологічним та хімічним у всіх гібридів. Інтегрований захист проявив кумулятивну дію препаратів і був найбільш ефективним щодо зменшення ураженості зернівки шкідниками та збереженості білковості зерна.

У середньому за роки досліджень зерно досліджуваних гібридів кукурудзи за варіантами містило 3,30–3,96 % жиру. Так, серед досліджуваних гібридів, найвищий уміст жиру у середньому за

фактором А – 3,86 % продемонстрував середньопізній гібрид Чонгар (ФАО 420), у інших гібридів цей показник вимірювався на рівні 3,62–3,84 %. Більший вміст жиру у зерні зафіксований у гібридів середньопізньої групи стиглості (ФАО 420...430). Це можна пояснити генотиповими особливостями цих гібридів, які мають зернівку зубовидного типу, тому збільшення вмісту жиру відбувається за рахунок зменшення білковості, що була більшою у гібридів кременистого типу (Степовий, Скадовський).

Засоби захисту рослин сприяли істотному підвищенню вмісту жиру у всіх гібридів. Таке зростання вмісту жиру пояснюється зменшенням травмованості зерна після ураження шкідниками і хворобами. Найбільш ефективним був інтегрований захист рослин, який сприяв підвищенню вмісту жиру в зерні на 0,17...0,55 %.

За вмістом крохмалю у зерні, у середньому за фактором А, переважав гібрид Арабат (ФАО 430) – 69,2 %, тоді як у інших гібридів його вміст варіював у межах 68,5–69,1 %. Вміст крохмалю в зерні був більшим у гібридів пізньої групи стиглості, що мають зернівку зубовидного типу з переважаючим вмістом ендосперму. Засоби захисту рослин мали менший вплив на показники вмісту крохмалю, а у гібридів Степовий, Скадовський, Арабат підвищення вмісту крохмалю було в межах похибки. Різниця між біологічним, хімічним та інтегрованим захистом також була мінімальною (0,2...0,6%).

Рівень врожайності опосередковано впливає на формування основних показників якості зерна. Аналіз масиву даних вмісту протеїну у гібридів кукурудзи різних груп ФАО показав, що існує певний від'ємний кореляційний зв'язок дуже сильного рівня між показниками урожайності зерна гібридів і кількістю протеїну у зерні ( $r = -0,811...-0,951$ ). Така кореляція пояснюється підвищенням урожайності зерна гібридів кукурудзи, при застосуванні засобів захисту рослин, підвищенням виповненості зернівки, що відбувається за рахунок збільшення частки ендосперму, який має мінімальну частку протеїну.

Дослідження ранньостиглих гібридів (Степовий, ФАО 180; Скадовський, ФАО 290) показало, що використання біологічного захисту рослин істотно підвищувало урожайність зерна на 7,9–14,3%. При вирощуванні гібриду Степовий (ФАО 180) біологічний захист рослин (урожайність 6,39 т/га) виявився більш ефективним, ніж хімічний (урожайність 6,25 т/га). У всіх гібридів кукурудзи найбільш ефективним засобом захисту рослин був інтегрований і сприяв підвищенню урожайності зерна на 1,07...1,71 т/га. Найбільша

прибавка урожайності зерна від застосування інтегрованого захисту рослин була зафіксована у пізньостиглого гібриду Арабат, що пов'язано з подовженою його вегетацією та підвищеним терміном ураженості шкідниками та хворобами.

Висновки. Встановлено, що формування біохімічних показників якості зерна кукурудзи зумовлюється впливом технологічних чинників, а їх рівень залежить від генотипових особливостей гібридів та специфіки дії засобів захисту.

Встановлено, що система захисту рослин певною мірою позначилась на якості зерна гібридів кукурудзи. Максимальний вміст протеїну – 8,37–9,38%, крохмалю – 68,8–69,4% та жиру – 3,80–3,96% спостерігався за інтегрованої системи захисту рослин.

Гібриди кукурудзи всіх досліджуваних груп ФАО забезпечували підвищення урожайності зерна при застосуванні біологічного та хімічного захисту рослин. Застосування біологічного захисту рослин від шкідників і хвороб має перспективи в біологічному землеробстві.

У всіх гібридів кукурудзи найбільш ефективним засобом захисту рослин був інтегрований, що сприяв підвищенню урожайності зерна на 1,07...1,71 т/га.

**Столяр Світлана Григорівна**

*Поліський національний університет,  
м. Житомир*

*к. с.-г. н., доцент, завідувач кафедри технологій  
у рослинництві*

## **ГЕНЕТИЧНА СТІЙКІСТЬ ГІБРИДІВ СОРГО ЗВИЧАЙНОГО ДВОКОЛЬОРОВОГО В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ РИЗИКІВ ПОЛІССЯ**

**Постановка проблеми.** Зростання інтенсивності абіотичних стресорів у агроecosистемах Полісся, спричинених сучасними кліматичними змінами, формує нагальну потребу у пошуку та вивченні високостійких і адаптивних культур, здатних забезпечувати стабільне виробництво за умов підвищеного ризику. За останні



десятиліття зафіксовано стійке підвищення середньорічної температури повітря, збільшення тривалості періодів високих температур та нерівномірність випадання опадів, що посилює ризики атмосферної та ґрунтової посухи, теплових і комплексних абіотичних стресів [1].

Сорго звичайне двокольорове (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) розглядається у світі як одна з базових модельних культур для вивчення і реалізації толерантності до абіотичних стресів – посухи, високих температур, засолення, дефіциту елементів живлення [2]. У порівнянні з кукурудзою сорго потребує менше вологи й мінеральних добрив, здатне витримувати тривалі періоди водного дефіциту завдяки глибокій кореневій системі, високій ефективності використання води та здатності рослин переходити у стан фізіологічного “завмирання” з подальшим відновленням росту після покращення умов вологозабезпечення [3]. Це робить культуру стратегічно важливою для забезпечення продовольчої та кормової безпеки у зонах ризикованого землеробства, до яких, з огляду на сучасні кліматичні тренди, дедалі більше належить і Полісся.

В Україні сорго нині активно позиціонується як перспективна, високоадаптивна культура, придатна для вирощування не лише у Степу, а й у Лісостепу та Поліссі, передусім за рахунок використання ранньостиглих і середньостиглих гібридів [3].

Водночас регіон Полісся характеризується комплексом стресових чинників – легкі за гранулометричним складом та часто кислі ґрунти, перезволоження навесні, можливі пізні заморозки, поєднання періодів надлишкового зволоження з подальшими літніми посухами, а також формування ентомокомплексу шкідників нової для зони культури сорго [3]. Це зумовлює необхідність цілеспрямованих досліджень саме генетично детермінованої стійкості гібридів сорго до сукупності абіотичних і біотичних стресів у конкретних умовах Полісся.

На світовому рівні інтенсивно розвиваються молекулярно-генетичні та селекційні підходи до підвищення адаптивності сорго, ідентифікації стрес-асоційованих генів, QTL та маркер-асоційованого добору за ознаками посухо-, солестійкості, холодостійкості, а також стійкості до комплексу хвороб [4, 5]. Проте більшість таких досліджень виконана для умов інших кліматичних зон (напіваридні тропіки, субтропіки, континентальні степи), тоді як дані щодо генотипового різноманіття та стабільності продуктивності сучасних гібридів сорго в умовах Полісся України залишаються фрагментарними. Практично відсутні системні оцінки комплексної стійкості гібридів до поєднання

водного й температурного стресу, кислої реакції ґрунтового розчину та тиску місцевих популяцій шкідливих організмів.



**Рис. 1. Різноманітні абіотичні та біотичні стреси, що впливають на ріст, розвиток і продуктивність рослин сорго звичайного двокольорового**

Отже, дослідження генетичної стійкості гібридів сорго звичайного двокольорового до стресових умов Полісся є науково й практично актуальним, оскільки спрямоване на: виявлення високостійких та адаптивних до специфічних умов регіону генотипів; обґрунтування напрямів селекції та добору вихідного матеріалу для створення нових гібридів; формування наукових основ удосконалення елементів технології вирощування сорго звичайного двокольорового в Поліссі. Реалізація таких досліджень сприятиме підвищенню стабільності та рентабельності виробництва зерна й кормів, диверсифікації структури посівних площ, раціональному використанню маргінальних земель і загальній адаптації фітоценозів Полісся до викликів змін клімату.

Для вдосконалення підходів щодо підвищення стійкості агроєкосистем Полісся в умовах зростання абіотичних та біотичних стресових чинників із 2018 року розпочато комплексне дослідження в умовах навчально-дослідного поля Поліського національного університету, які у 2019–2025 рр. продовжено на дослідних посівах у сільськогосподарських підприємств різних форм власності (ПП «Чайківка», ФГ «Агропрофін», ТОВ «Бел-Агро 3», СТОВ «Урожай», Житомирська область) з метою впровадження вирощування сорго звичайного двокольорового як високопотенційної адаптивної культури для умов Полісся.

**Викладення основного матеріалу.** В умовах сучасних кліматичних змін агровиробництво дедалі більше визначають не середні багаторічні показники температури та опадів, а їх просторово-часову мінливість, структурні зсуви та екстремальні прояви, що безпосередньо впливають на біологічну продуктивність, фенологію та стресостійкість польових культур. Особливої актуальності та наукової значущості набуває оцінювання агрокліматичних ризиків для культур із підвищеною чутливістю до гідротермічного режиму, зокрема сорго, яке, хоча й належить до посухостійких культур C4-типу, проте демонструє залежність від синхронності теплового та водного забезпечення в ключові фази органогенезу.

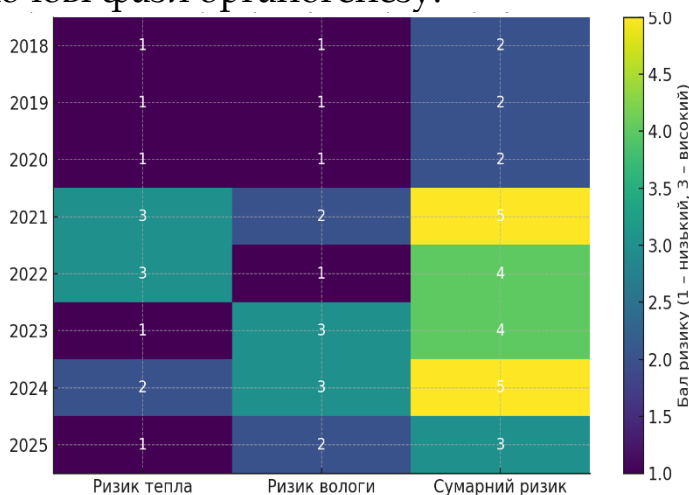


**Рис. 2. Агрокліматична матриця ризиків вирощування сорго**

Стійке підвищення температури, збільшення частоти аномально спекотних періодів, нерівномірність випадання опадів та зміщення сезонних максимумів призводять до поглиблення контрастності гідротермічних умов і зумовлюють перехід від класично-помірного до ризикованого та висококонтрастного типу агроклімату (рис. 1).

У 2018–2020 рр. спостерігалися еталонні умови низького агрокліматичного ризику, коли температурний режим і зволоження

були близькими до оптимальних для формування стабільної продуктивності сорго.

2021 і 2024 рр. характеризуються максимальними ризиками, але різної природи. 2021 р. – «холодно-вологий» стрес, що проявлявся зниженими температурами та надлишковим зволоженням, пригнічуючи ранній розвиток рослин. 2024 р. – «гаряча посуха», тобто поєднання високих температур і дефіциту вологи, що обмежувало фотосинтез і формування зерна. 2022, 2023 та 2025 рр. були перехідними, а рівень урожайності значною мірою залежав від стійкості гібридів і якості застосованих технологій вирощування.

Отримана агрокліматична оцінка дозволяє визначити ступінь стресового навантаження на посіви, що є ключовим чинником у формуванні продуктивності сорго звичайного двокольорового. Подальший аналіз урожайності гібридів сорго дає змогу оцінити їхню адаптивність до зазначених умов.

За результатами ієрархічної кластеризації на основі стандартованих середніх значень врожайності за 2018–2025 рр. усі досліджувані гібриди сорго було диференційовано на три чітко відокремлені кластери (рис. 2).

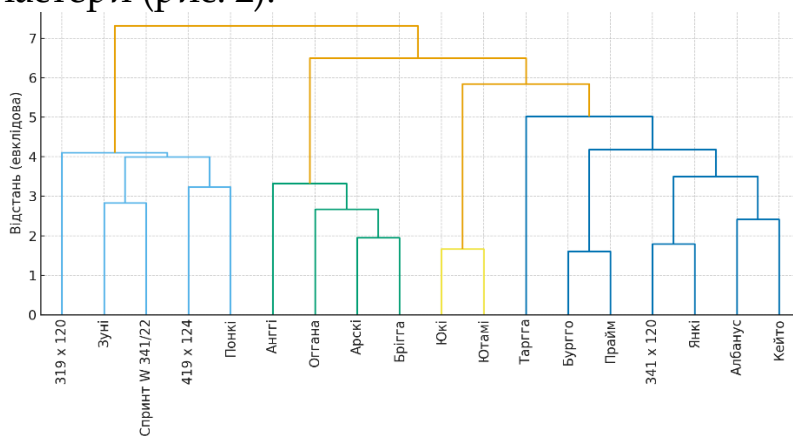


**Рис.3. Дендрограма ієрархічного групування гібридів сорго звичайного двокольорового за показниками врожайності (метод Уорда)**

Перший кластер (419×124, 319×120, Зуні, Понкі, Спринт W 341/22) об'єднав інтенсивні генотипи з високим потенціалом продуктивності у сприятливих роках. Другий кластер (Анггі, Арскі, Брігга, Оггана) характеризується нестабільною реакцією на умови вирощування та значною величиною взаємодії генотип × середовище. Третій кластер (341×120, Албанус, Бургго, Кейто, Прайм, Таргга, Юкі, Ютамі, Янкі) представлений відносно пластичними й адаптивними гібридами, які забезпечували вирівнювану врожайність у більшості років

досліджень, що дає підстави рекомендувати їх для розширення посівів у зоні Полісся.

**Висновки.** Комплексна агрокліматична оцінка 2018–2025 рр. свідчить про суттєву просторово-часову варіабельність теплового та гідрологічного режимів, що формує різновекторний стресовий тиск на посіви сорго й визначає межі реалізації генетично детермінованого продуктивного потенціалу гібридів. Встановлено, що адаптивність сорго у висококонтрастних умовах Полісся зумовлюється поєднанням фізіолого-біохімічних механізмів стійкості до «холодно-вологого» та «термічно-посушливого» стресів, а також пластичністю реакції генотипів на зміну гідротермічного фону. Умови років із різним рівнем ризику чітко диференціювали гібриди за стабільністю продуктивності, що підтверджує значущість генотип × середовище та обґрунтовує необхідність подальшого добору високопластичних і стресостійких форм для впровадження у зоні Полісся.

### Література

1. Advancing Climate-Resilient Sorghum: the Synergistic Role of Plant Biotechnology and Microbial Interactions / Srivastava A.K., Riaz A., Jiang J. *et al. Rice*. 2025. Vol. 18. P. 41. <https://doi.org/10.1186/s12284-025-00796-2>
2. Chaturvedi P., Govindaraj M., Govindan V., Weckwerth W. Editorial: Sorghum and Pearl Millet as Climate Resilient Crops for Food and Nutrition Security. *Frontiers in plant science*. 2022. Vol. 13. P. 851–970. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.851970>
3. Столяр С., Трембіцька О., Кропивницький Р. Кліматичні зміни та продуктивність фітоценозів : навчальний посібник. Житомир : Поліський національний університет, 2025. 286 с.
4. Xin Z., Aiken R. Physiology and genetics of drought tolerance in sorghum. *Plant Science*. 2016. Vol. 253. P. 118–128. <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2016.09.017>
5. The Sorghum bicolor genome and the diversification of grasses / Paterson, A. *et al. Nature*. 2009. A. 457. P. 551–556. <https://doi.org/10.1038/nature07723>

**Столінець Віталій Миколайович**

*Національний університет*

*«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка,*

*магістрант другого року навчання*

## **ЗАЛЕЖНІСТЬ УРОЖАЙНОСТІ ЖИТА ОЗИМОГО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ**

**Актуальність дослідження.** У сучасних умовах розвитку агропромислового комплексу України важливим напрямом є підвищення ефективності виробництва зернових культур, зокрема жита озимого, яке є стратегічно важливою сільськогосподарською культурою для північних регіонів країни. Жито забезпечує населення високоякісним продовольчим зерном, використовується у тваринництві як цінна кормова культура, а також має важливе значення для хлібопекарської та спиртової промисловості.

Жито озиме характеризується високою зимостійкістю, невибагливістю до умов вирощування та здатністю до стабільного формування врожаю на бідніших ґрунтах. Проте, незважаючи на ці переваги, у структурі зернових площ культура залишається малопоширеною через нестабільну врожайність і недостатнє використання її сортового потенціалу.

Одним із найефективніших шляхів підвищення продуктивності жита озимого є добір високопродуктивних, адаптованих до конкретного регіону сортів. Саме сортові особливості визначають здатність рослин до ефективного використання наявних ресурсів середовища, стійкість до стресових чинників, захворювань і шкідників, а також рівень реалізації генетичного потенціалу врожайності.

Враховуючи агрокліматичні умови Чернігівської області, яка характеризується складними погодними умовами, легкими за механічним складом ґрунтами та високою варіативністю температурних режимів, постає потреба у науковому обґрунтуванні добору сортів жита, здатних формувати стабільний урожай у цих умовах. Зокрема, порівняння сортів «Вінетто», «Жатва» та «Боротьба» дозволяє оцінити їх продуктивні можливості та адаптаційний потенціал [3].

**Викладення основного матеріалу.**

Дослідження проводились у польових умовах фермерського господарства «ВІДРОДЖЕННЯ 2015» за типовою схемою із трьома сортами жита озимого: «Вінетто» (контрольний сорт), «Жатва» та «Боротьба». Кожен сорт висівався на окремих експериментальних ділянках, розміром 20 м<sup>2</sup>, з трьома повтореннями, що дозволяло мінімізувати випадкові похибки та підвищити достовірність результатів.

Підготовка ґрунту включала стандартні агротехнічні заходи: глибоку оранку (на 25–27 см), дискування для розпушування ґрунту та коткування для ущільнення та вирівнювання поверхні. Ці заходи були проведені відповідно до агротехнічних рекомендацій для Чернігівського регіону з метою створення оптимальних умов для проростання насіння і розвитку кореневої системи.

Норма висіву насіння жита становила 5 млн насінин на гектар, що відповідає рекомендованим параметрам для жита озимого в умовах Полісся. Посів здійснювався у першу декаду вересня, що дозволило забезпечити оптимальні строки проростання та вчасне укорінення рослин перед зимою.

Усі сорти вирощувалися за однакових умов: однаковий тип ґрунту, рівень зволоження, а також уніфіковане внесення мінеральних добрив згідно з результатами агрохімічного аналізу ґрунту. Добрива вносилися в дозах, що забезпечували повноцінне живлення рослин: азот (N) – 80 кг/га, фосфор (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) – 60 кг/га, калій (K<sub>2</sub>O) – 50 кг/га [2].

Визначення врожайності здійснювалось шляхом збирання зерна з кожної дослідної ділянки після повного дозрівання, зважування та перерахунку показника у центнери на гектар. Окрім врожайності, оцінювали такі агрономічні показники, як зимостійкість (за ступенем пошкодження рослин після зимівлі), стійкість до хвороб (особливо снігової плісняви та борошнистої роси) та розвиток вегетативної маси.

Жито озиме в основні фази вегетації формували різні показники висоти рослин. Для повного проходження процесів утворення органічної речовини і інших етапів життя, рослини повинні бути достатньо освітлені. Жито це північна культура, до тепла вона помірно вимоглива. З оптимальними температурами жито озиме краще розвивається, росте, проходить відповідні фази вегетації [1].

За результатами досліджень сортові особливості впливали на ріст і розвиток рослин. Восени рослини гарно розвивались при помірній та не високій температурі і в фазі кущення мали висоту



рослин, яка знаходилась в межах від 14,2 см до 15,4 см (табл. 1). Більш високорослим був сорт Доннато, його показники зростали від фази куцання до фази цвітіння і становили 15,4, 27,5 та 128 см. Надбавка до контролю становила 1,2, 6,5, 14 см. Сорт Незрі поступався у висоті сорту Донателло. Показники його висоти у всі фази вегетації були 14,8, 24,6, та 120 см.

Таблиця 1

Висота рослин жита озимого залежно від сортових особливостей, см, середнє за 2023-2024 рр.

| Варіант досліду    | Основні фази вегетації |                |          |
|--------------------|------------------------|----------------|----------|
|                    | куцання                | вихід в трубку | цвітіння |
| Вінетто (контроль) | 14,2                   | 21,0           | 114      |
| Донателло          | 15,4                   | 27,5           | 128      |
| Незрі              | 14,8                   | 24,6           | 120      |

У дослідженнях низькорослим виявився сорт Вінетто, який мав найменші показники. Вплив кліматичних умов позначався також на рості рослин. Для жита озимого потрібно достатньо вологи це у період сходів і куцання, а також найбільше вихід у трубку і до колосіння. Тому сорти по різному реагували на цей фактор і це впливало ріст рослин.

Отже, в середньому за роки досліджень максимальні показники висоти рослин у всі фази вегетації мав сорт Донателло, який у повній мірі проявив свої біологічні особливості.

На формування продуктивності як зернових та і інших сільськогосподарських культур значний вплив має забур'яненість посівів.

Жито озиме завдяки формуванню масивної вегетативної маси пригнічує розвиток бур'янів. Кожен із досліджуваних сортів жита озимого по різному впливали на забур'яненість посівів (табл. 2).

Нами виявлено, що найменша кількість бур'янів по всіх фазах вегетації була на варіанті сорту Житва. Вона динамічно зменшувалась в продовж вегетації рослин. Її показники становили 33,8, 30,0 та 23,2 шт./м<sup>2</sup>. При обстеженні посівів ми виявили, що значна частина бур'янів це переважно були однорічні види.



Таблиця 2

Динаміка забур'яненості посівів жита озимого залежно від сортових особливостей, шт./м<sup>2</sup> (середнє за 2023-2024 рр.)

| Варіант досліджу   | Основні фази вегетації |                |          |
|--------------------|------------------------|----------------|----------|
|                    | кущання                | вихід в трубку | цвітіння |
| Вінетто (контроль) | 37,9                   | 32,4           | 26,0     |
| Житва              | 33,8                   | 30,0           | 23,2     |
| Незрі              | 35,8                   | 31,3           | 24,8     |

На контрольному варіанті (сорт Вінетто) забур'яненість посівів була найбільшою у всі фази вегетації, і знаходилась в таких межах 37,9-26,0 шт./м<sup>2</sup>.

У варіанті де вирощувався сорт Боротьба відмічена менша кількість бур'янів порівняно з сортом Вінетто - 35,8, 31,3, 24,8 шт./м<sup>2</sup>.

Отже, наші дослідження показали, що на варіанті досліджень сорт Донателло мав найменшу забур'яненість. В продовж вегетації цей сорт максимально формував зелену масу, яка затінювала бур'яни та пригнічувала їх розвиток.

#### **Висновки.**

Сортові особливості впливали на ріст і розвиток рослин. Восени рослини гарно розвивались при помірній та не високій температурі і в фазі кущання мали висоту рослин, яка знаходилась в межах від 14,2 см до 15,4 см. Більш високорослим був сорт Донателло, його показники зростали від фази кущання до фази цвітіння і становили 15,4, 27,5 та 128 см. Надбавка до контролю становила 1,2, 6,5, 14 см. Сорт Незрі поступався у висоті сорту Донателло. Показники його висоти у всі фази вегетації були 14,8, 24,6, та 120 см.

#### **Література.**

1. Єфименко С.І. Сортові особливості жита озимого і їх значення в аграрній практиці. // Агрономія. — 2020. — № 4. — С. 35–42.
2. Павленко А.С. Вплив сорту на якість зерна жита озимого. — Київ, 2019. — 140 с.
3. Сидоренко М.В. Особливості формування урожайності жита у Чернігівській області. — Чернігів, 2022. — 200 с.

**Пінчук Олександр Віталійович**

*кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
кафедри лісового господарства та  
агротехнологій*

**Тукун Андрій Олександрович**

*магістрант. Національний університет  
«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ ПІД ОЗИМУ ПШЕНИЦЮ ПІСЛЯ ЛЮПИНУ В УМОВАХ ФГ «ФЕНІКС АГРО М» ЧЕРНІГІВСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

**Постановка проблеми.** Сучасне землеробство України неспроможне повною мірою забезпечити населення якісною і екологічно безпечною продукцією рослинництва, тваринництва – повноцінними кормами, а промисловість – сировиною. Виходячи з цього, надзвичайно важливим завданням агрономічної науки є розробка заходів і способів підвищення продуктивності та сталості землеробства з різними ґрунтово – кліматичними умовами.

Важливою складовою технології вирощування пшениці озимої є система механічного обробітку ґрунту, зокрема основного обробітку ґрунту. За сучасних технологій застосовують різні варіанти основного обробітку під пшеницю озиму залежно від попередників, типу ґрунту, видової структури забур'яненості, погодних умов, технічних можливостей господарства, зональних особливостей. Серед цих варіантів відповідні частки займають –оранка, поверхневий обробіток дисковими чи комбінованими знаряддями, нульовий обробіток.

**Викладення основного матеріалу.** Для порівняльної оцінки ефективності систем землеробства в 2024 році на базі ФГ «ФЕНІКС АГРО М» було закладено двофакторний стаціонарний дослід. Змістом варіантів у цьому досліді є поєднання трьох градацій системи землеробства: промислова (контроль), екологічна, та біологічна; і чотирьох градацій системи основного обробітку ґрунту: диференційований (контроль), плоскорізний, полицево-безполицевий, поверхневий в сівозміні.

Таблиця 1

Схема стаціонарного польового досліджу

| Варіанти | Градації системи землеробства | Градації системи основного обробітку ґрунту |
|----------|-------------------------------|---------------------------------------------|
| 1        | Промислова (контроль)         | 1. Диференційований (контроль)              |
| 2        |                               | 2. Плоскорізний                             |
| 3        |                               | 3. Полицево-безполицевий                    |
| 4        |                               | 4. Поверхневий                              |
| 5        | Екологічна                    | 1. Диференційований                         |
| 6        |                               | 2. Плоскорізний                             |
| 7        |                               | 3. Полицево-безполицевий                    |
| 8        |                               | 4. Поверхневий                              |
| 9        | Біологічна                    | 1. Диференційований                         |
| 10       |                               | 2. Плоскорізний                             |
| 11       |                               | 3. Полицево-безполицевий                    |
| 12       |                               | 4. Поверхневий                              |

Варіанти стаціонарного досліджу розміщені методом розщеплених ділянок. Ділянки першого порядку, на яких здійснюють варіанти основного обробітку, мають посівну площу 280 м<sup>2</sup> (8 м на 35 м), а облікову – 225 м<sup>2</sup> (32,1 м на 7 м). Ділянки другого порядку, на яких застосовують відповідні системи удобрень і захисту рослин, характерні для окремих варіантів систем землеробства, мають посівну площу 93,6 м<sup>2</sup> (8 м на 11,7 м), а облікову – 75 м<sup>2</sup> (7 м на 10,7 м). Кількість повторень в досліді – 4, розміщення варіантів систематичне. Всього ділянок в усіх полях сівоzmіни – 480. Площа під дослідом в одному полі 0,45 га (35 м на 128 м), а в усій сівоzmіні – 4,5 га.

Урожайність сільськогосподарських культур є основним показником ефективної родючості ґрунту та господарської діяльності людини. Тому питанню впливу різних заходів основного обробітку ґрунту на продуктивність культур присвячена величезна кількість досліджень.

Нами порівнювалась урожайність пшениці озимої в стаціонарному досліді з вивченням систем основного обробітку ґрунту і у виробничих умовах.

Таблиця 2

Урожайність пшениці озимої після люпину та кукурудзи на зерно в стаціонарному досліді за моделі промислового землеробства ФГ «ФЕНІКС АГРО М», 2024 р.

| Стаціонарний дослід після люпину                                                  |            |     |     |     |                        |                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|-----|-----|-----|------------------------|-----------------------------|
| Варіанти<br>основного<br>обробітку ґрунту в<br>сівозміні (в т. ч.<br>під пшеницю) | Повторення |     |     |     | Середня<br>урожайність |                             |
|                                                                                   | I          | II  | III | IV  | т/га                   | ± до<br>контрол<br>ю,<br>%. |
| Диференційований<br>(контроль), оранка<br>– 20 – 22 см                            | 6,4        | 6,3 | 6,6 | 6,6 | 6,4                    | 0,0                         |
| Плоскорізний (20 –<br>22 см)                                                      | 6,5        | 6,3 | 6,3 | 6,2 | 6,3                    | -1,6                        |
| Полицево-<br>безполицевий<br>(плоскоріз – 20 – 22<br>см)                          | 6,8        | 6,7 | 6,8 | 6,8 | 6,8                    | +6,2                        |
| Поверхневий<br>(дискування – 8 -10<br>см)                                         | 6.5        | 6,6 | 6,8 | 6,7 | 6,7                    | +4,7                        |
| НІР <sub>05</sub>                                                                 | 0,3        |     |     |     |                        | 4,6                         |
| Виробничі посіви 2024 року                                                        |            |     |     |     |                        |                             |
| Полицевий (оранка<br>– 20 – 22 см)                                                | 4,4        |     |     |     |                        | -32                         |

Найвищу урожайність зерна пшениці озимої 2024 році у стаціонарному досліді спостерігали у варіанті полицево-безполицевого обробітку ґрунту в сівозміні, де вона істотно на + 6,2 % переважала контроль.

Виробничі посіви на 32 % поступились теж ділянкам стаціонарного досліді.

Таблиця 3

Урожайність пшениці озимої після люпину та кукурудзи на силос в стаціонарному досліді в моделі промислового землеробства ФГ «ФЕНІКС АГРО М», 2025 р.

| Стаціонарний дослід після люпину                                                     |            |             |              |             |                        |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|--------------|-------------|------------------------|-------------------------|
| Варіанти<br>основного<br>обробітку<br>грунту в<br>сівозміні (в т. ч.<br>під пшеницю) | Повторення |             |              |             | Середня<br>урожайність |                         |
|                                                                                      | I<br>проба | II<br>проба | III<br>проба | IV<br>проба | т/г<br>а               | ± до<br>контрол<br>ю, % |
| Диференційован<br>ий (контроль),<br>оранка – 20 – 22<br>см                           | 3,7        | 3,6         | 3,7          | 3,9         | 3,7                    | 0,0                     |
| Плоскорізний<br>(20-22 см)                                                           | 3,7        | 3,5         | 3,6          | 3,2         | 3,5                    | - 5,4                   |
| Полицево-<br>безполицевий<br>(плоскоріз – 20-22<br>см)                               | 3,2        | 4,4         | 3,8          | 3,8         | 3,6                    | + 2,7                   |
| Поверхневий<br>(дискування – 8 -<br>10 см)                                           | 3,3        | 3,1         | 3,2          | 3,0         | 3,1                    | - 13,5                  |
| НІР <sub>05</sub>                                                                    | 0,33       |             |              |             |                        | 8,4                     |
| Виробничі посіви після кукурудзи на силос                                            |            |             |              |             |                        |                         |
| Полицевий (оранка – 20 –<br>22 см)                                                   |            | 2,4         |              |             | -33,2                  |                         |

2025 рік відрізнявся меншою урожайністю пшениці озимої як у стаціонарному досліді, так і у виробничих умовах, що обумовлена посушливими несприятливими умовами. Проте і в цьому році підтверджена перевага полицево-безполицевого обробітку.

**Висновки.** Кращим варіантом системи основного обробітку ґрунту під пшеницю озиму в зерно-просапній сівозміні з чергуванням культур – люцерна - пшениця озима – картопля – кукурудза на зерно – пшениця озима – ячмінь, в умовах ФГ «ФЕНІКС АГРО М» виявився – полицево-безполицевий обробіток ґрунту, за якого під цю культуру після люпину проводять дискування.

Вологозберігаючим ефектом на період весняного відновлення вегетації відрізнявся диференційований та полицево-безполицевий обробітки ґрунту в сівозміні з запасом доступної вологи в 0-30 см шарі 41,8 – 48,8 мм.

Зменшення забур'яненості посівів пшениці озимої за масою на 47 % спостерігається за полицево-безполицевого обробітку ґрунту, а істотне її підвищення на 16 – 44 % і особливо репродуктивної рясності бур'янів на 49 – 59% плоскорізного та поверхневого його обробітку.

Найбільшою урожайністю зерна озимої пшениці характерний полицево-безполицевий обробіток ґрунту в сівозміні, 5,3 т/га, перевищуючи контроль на 6 %.

Показники господарської, економічної та енергетичної ефективності свідчать про переваги полицево-безполицевого обробітку ґрунту в сівозміні.

В умовах фермерського господарства «ФЕНІКС АГРО М» Чернігівського району Чернігівської області ми рекомендуємо вирощувати пшеницю озиму сорту Патрас в польовій короткоротаційній сівозміні після люпину, запроваджуючи під культуру систему обробітку, яка включає полицево-безполицевий обробіток ґрунту на глибину 20-25 см.

Для підвищення рентабельності культури доцільно замінити дефіцит необхідного внесення добрив, яких було внесено у нормі  $N_{157} P_{42} K_{39}$  кг/га, на науково-обґрунтовану норму, що розрахована  $N_{244} P_{162} K_{27}$  кг/га.

### Література

Гриник І.В. /Наукові основи агропромислового виробництва Чернігівської області. Гриник І.В., Бардаков А.Г., Бакун Ю.О. та ін. Чернівці 2004.

Лихочвор В.В. /Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: Навчальний посібник. – 2-е видання виправлене. К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 808 с.

Малярчук М.П. /Система основного обробітку ґрунту у сівозміні і продуктивність озимої пшениці. Зрошувальне землеробство. Малярчук М.П., Марковська О.Є. - 2017. - Вип. 48. - С. 62-67.

# СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВЕДЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА ТА ВИРОЩУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР.

Харусь Сергій,

*Інститут біоенергетичних культур  
і цукрових буряків НААН,  
аспірант*

## ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ СУЧАСНИХ ГІБРИДІВ СОРГО ЗВИЧАЙНОГО ДВОКОЛЬОРОВОГО

На сьогодні тенденція змін клімату та їх вплив має першочергове місце серед найважливіших завдань міжнародної спільноти. Розвинені країни вже протягом десятиліть створюють додаткові механізми та інструменти для скорочення викидів парникових газів. Розв'язання проблеми світова спільнота вбачає у переході до використання альтернативних джерел енергії, що відповідають засадам сталого розвитку. А потужний природо-сировинний потенціал України, який характеризується виробництвом значної кількості сільськогосподарської продукції, а також відходів, може розглядатись не лише з точки зору забезпечення продовольчих потреб населення держави та експортного потенціалу, але й як потужний ресурс для виробництва біоенергії. Сорго звичайне двокольорове є перспективною і потужною енергетичною зерновою культурою задля отримання як біоетанолу (етиловий спирт, як добавка до бензину), твердого біопалива (виготовлення брикетів та пелетів) так і біогазу.

Слід відмітити, що базовий потенціал залишкової біомаси в Україні складає 2,13 млн. т умовного палива (це паливо, теплота згоряння якого дорівнює 29,3 МДж/кг). У наукових працях Дубровін та ін., (2009) [1] відзначає, що за використання побічних продуктів агропромислового виробництва, як солома або багаса і барда можна отримати додатково до основного продукту (спирт з енергетичним потенціалом 22,56 МВт•год/га•рік) майже у двічі більше енергії – 45,06 МВт•год/га•рік із побічних продуктів. Потенціал виходу біогазу

та метану з багаси сорго згідно багатьох досліджень досить високий. Так, дослідження Wannasek, та ін., (2017) [2] про кількісний метановий вихід з біомаси сорго представляють значення 207-387 м<sup>3</sup> газу на тонну субстрату. Метановий потенціал для сорго в науковій публікації Sawatdeenarunat, et al., (2014), [3] зазначається показник у 286-319 нормальних м<sup>3</sup> на тонну летких речовин. Тому вирощування сорго звичайного двокольорового як сировини для виробництва біопалива є перспективним напрямком досліджень.

Агрофітоценоз сучасних гібридів сорго був закладений на дослідному полі (ДПДГ «Саливонківське», с. Ксаверівка друга, Васильківського району, Київській області) Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, яке розташоване у північно-східній частині правобережного Лісостепу України в зоні нестійкого зволоження з густотою рослин 160 тис. шт./га. (Рис.1 ).

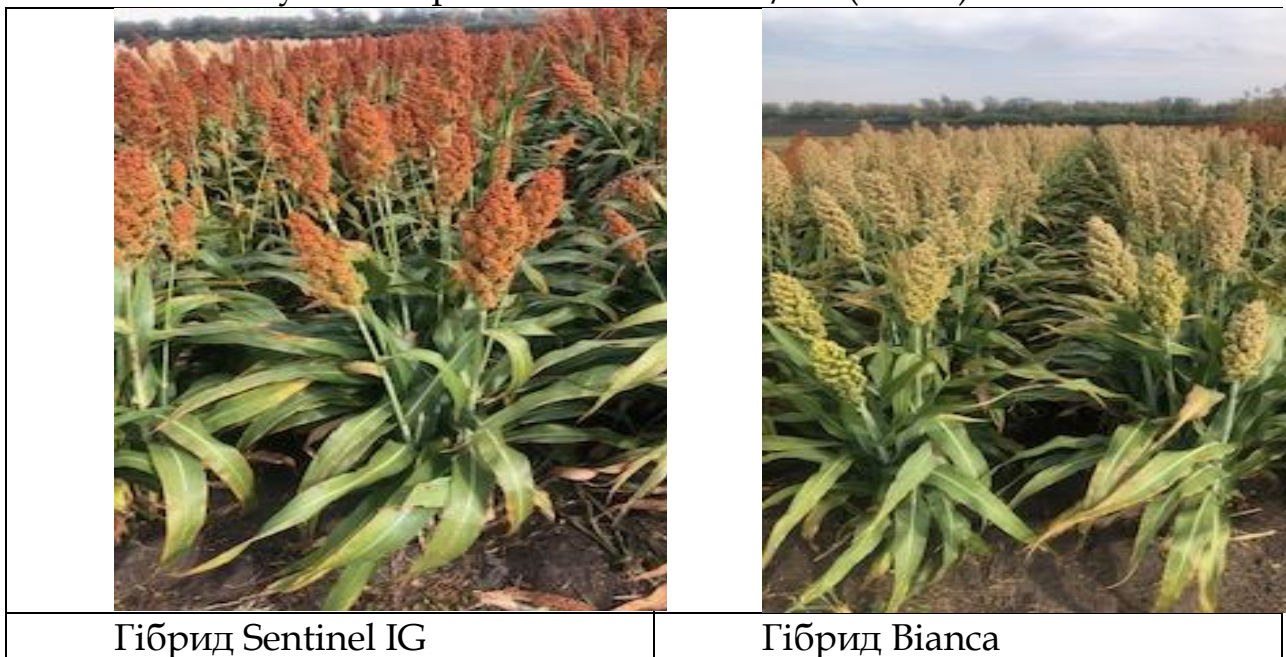






**Рис. 1. Досліджувані гібриди агроценозу сорго звичайного двокольного.**

За результатами досліджень встановлено, Гібрид Sentinel IG (Австралія) формує врожайність 64,6 т/га, безпосередньо зерна 7,6 т/га. Основним компонентом біогазу є горючий газ метан, вміст якого залежить від типу сировини і процесу бродіння. В Україні біогаз використовується переважно для виробництва електроенергії за «зеленим» тарифом [4]. Більшість установок які виробляють електроенергію з біогазу використовують двигуни внутрішнього згорання, тому в цьому випадку необхідно розрахунок проводити за нижчою теплотворною здатністю – 21,5 МДж/м<sup>3</sup>. У результаті бродіння та мікробного розкладання всієї маси рослин сорго у вологому середовищі в анаеробних умовах (за відсутності кисню) утворюється біогаз (горючий газ метан), розрахунковий вихід якого у зазначеного гібриду сорго становить 15 тис. м<sup>3</sup>/га з енергією у 360 ГДж/га. (Рис.2). Гібрид сорго MR Eclipse, австралійської селекції, мав урожайність біомаси 59,6 т/га, зерна – 5,8 т/га. Розрахунковий вихід біогазу відповідно становив 14,6 тис. м<sup>3</sup>/га з енергією у 320 ГДж/га. Сорту Ярона, вітчизняної селекції характерна відносно нижча природна врожайність у порівнянні з іноземними гібридами. Встановлено, що зазначений сорт продукував врожайність біомаси 52,5 т/га, зерна – 5,7 т/га. Розрахунковий вихід біогазу був на рівні 7 тис. м<sup>3</sup>/га з енергією у 180 ГДж/га.

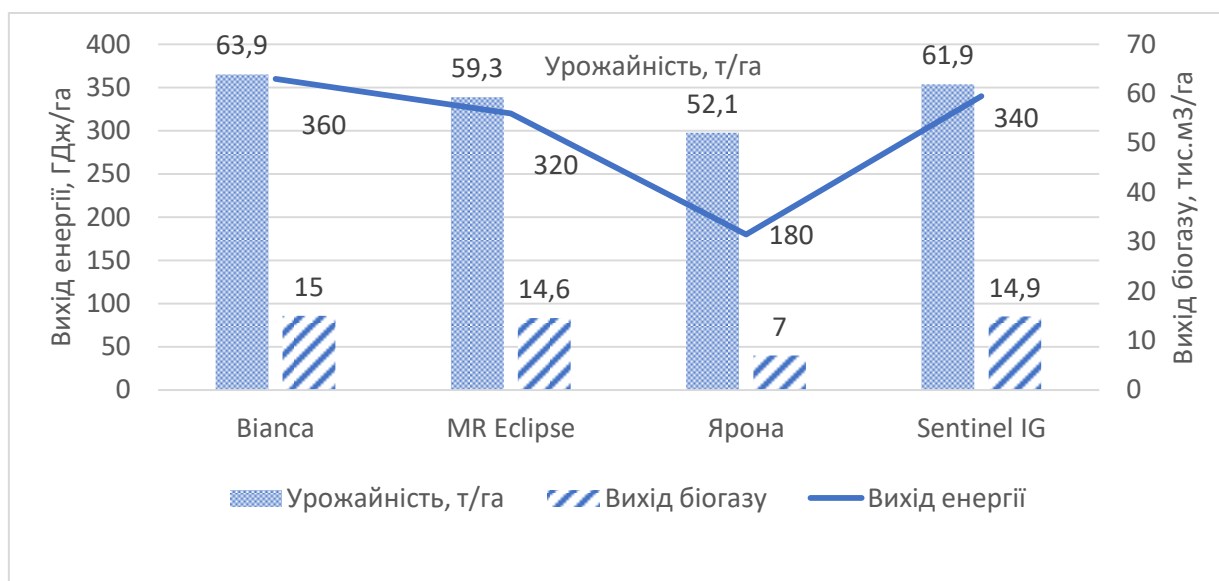


**Рис. 2. Розрахунковий вихід біогазу та енергії з нього залежно від урожайності гібридів сорго звичайного двокольорового (2024-2025 роки).**

Гібрид Bianca (селекція США) сформував врожайність біомаси 62,4 т/га, зерна 6,2 т/га. Розрахунковий вихід біогазу відповідно становив 15 тис. м³/га з енергією у 360 ГДж/га. Це найвищі показники з усіх досліджуваних гібридів.

Таким чином, перспективною культурою для виробництва біопалива у світі та Україні є сорго завдяки його швидким темпам зростання, ранньому дозріванню, більш ефективному використанню води та обмеженій потребі в добривах [4]. Зважаючи на зміни клімату волога стає головним стримуючим фактором для розвитку сільськогосподарського виробництва, тому сорго може замінити цукрову тростину (*Saccharum officinarum*) та інші цукроносні та кормові культури, оскільки під час органогенезу сорго витрачає у 4 рази менше води порівняно з цукровою тростиною.

Таким чином, до основних переваг рослинної біомаси як джерела енергії можна віднести екологічну чистоту викидів порівняно з викопними видами палива та відсутність негативного впливу на баланс вуглекислого газу в атмосфері. Найбільш цінною з енергетичної точки зору є біомаса сорго, трансформація якої в різні види біопалив найбільш технологічно відпрацьована та економічно ефективно. Рослинна фітомаса легко переробляється на рідке біопаливо (біоетанол, біобутанол) та газоподібне (біометан) біопаливо.

### Література:

1. Дубровін В.О., Мельничук М.Д., Мельник Ю.Ф. Біоенергія в Україні –розвиток сільських територій та можливості для окремих громад: [науково-методичні рекомендації]. К: НУБіП України, 2009. 122 с.
  2. Sawatdeenarunat, C., Surendra, K., Takara, D., Oechsner, H., Khanal, S. Anaerobic digestion of lignocellulosic biomass: Challenges and opportunities. *Bioresource technol.* 2014. 178. 10.1016/j.biortech.2014.09.103.
  3. Wannasek, L., Ortner, M., Amon, B., Amon, T. Sorghum, a sustainable feedstock for biogas production? Impact of climate, variety and harvesting time on maturity and biomass yield. *Biomass and Bioenerg.* 2017. 106. 137-145. 10.1016/j.biombioe.2017.08.03.
  4. Ганженко О.М. Теоретичні та агробіологічні основи формування продуктивності цукроносних культур для виробництва біопалива в Лісостепу України. Монографія. Вінниця «Нілан-ЛТД». 2023. 320 с.
- Науковий керівник: д.с.-г.н., професорка, член-кореспондент НААН  
Лариса СТОРОЖИК

**Олійник Тетяна Миколаївна**

*Інститут картоплярства НААН,  
к. с.-г. н., ст..н.с., доцент*

**Думанецький Володимир В'ячеславович**

*Інститут картоплярства НААН,  
аспірант*

### **ПАРАМЕТРИ НАСІННЄВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КАРТОПЛІ СОРТУ ЖИТНИЦЯ КЛАСУ СУПЕРЕЛІТА ЗАЛЕЖНО ВІД РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ**

**Постановка проблеми.** В сучасних умовах досить важливе значення має пошук шляхів оптимізації процесу добазового і базового насінництва на всіх його етапах, особливо в спрямованості на скорочення матеріальних, трудових та енергетичних затрат з підвищенням якості насіннєвого матеріалу [1].

В Інституті картоплярства НААН [2] розроблено найменш затратний спосіб одержання високопродуктивних мінібульб картоплі, які слугують вихідним матеріалом для виробництва різних категорій насінневого матеріалу.

В дослідженнях [3–5] висвітлено питання використання мінібульб в системі насінництва картоплі. Навіть, мінібульби розміром 10–20 мм здатні давати у польових умовах урожай, що забезпечує одержання насінневих бульб від 80 до 280 тис. шт./га, розміром 20–30 мм до 300 тис. шт./га, а 30–35 мм до 400 тис. шт./га. Вчені зазначають, що такі мінібульби є найбільш перспективними в насінництві картоплі.

Метою наших досліджень було вивчення впливу регуляторів росту рослин Райкат, Радіфарм та препарат з фунгіцидними властивостями Фармайод на урожайність бульб та їх фракційний склад сорту Житниця у технології вирощування насінневого матеріалу картоплі класу супереліта.

**Викладення основного матеріалу.** Дослідження проводили в Калинівсько-Корделівському опорному пункті Інституту картоплярства НААН (Вінницька обл., м. Калинівка) впродовж 2024 р. Земельна ділянка, на якій проводили польові дослідження, знаходиться в зоні Лісостепу. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем лучний середньо суглинковий. Вміст гумусу – 3,1–4,0 % (за Тюрнімом); рН сольової витяжки 5,1–5,5; легкогідролізований азот 20 мг/100 г ґрунту (за Корнфілдом), рухомий фосфор і калій (за Чиріковим) відповідно 10,1–15,0 та 8,1–12,0 мг на 100 г ґрунту.

Основні елементи технології вирощування базового насінневого матеріалу картоплі: попередник – озима пшениця; передпосадковий обробіток: культивація, нарізання борід, дискове загортання; система удобрення – внесення мінеральних добрив (нітроамофоска) з нормою 5ц/га у фізичний вазі або  $N_{80}P_{80}K_{80}$  кг/га діючої речовини, локально у борозни під час садіння картоплі. У фазу сходів проводили підживлення рослин  $N$  34,5 кг д.р./га; двохразовий міжрядний обробіток (лапа + сітка та лапа + підгортач); система захисту: протруювання бульб – Еместо-Квантум, 0,25 л/т; від колорадського жука та попелиць Селес Топ, 0,5–0,7л/т; інсекто-афіцидні обробки – Енжіо 247 SC – 0,18 л/га з інтервалом 8–10 діб від фази початку сходів; проти фітофторозу та альтернаріозу – Nativio 75 WG ВГ 0,05 кг/га; гербіциди – Квін Стар Макс, КЕ 1 л/га + Тівітус ВГ 0,05 кг/га; десикант Реглон Супер 150 SL – 2 л/га для видалення картоплиння.

Облік урожаю проводили подільською з кожного варіанта і повторення. Структуру урожаю визначали шляхом розбору бульб на фракції ( відповідно до норм ДСТУ4013-2001: <28 мм, 28-60мм, > 60мм). Розміщення варіантів проводили методом накладення. В досліді використовували суперсупереліту від мінібульб.

За використання різних регуляторів росту сорт Житниця у контрольному варіанті сформував урожайність супереліти 27,2 т/га; у варіанті за використання препарату Райкат урожайність становила – 28,5 т/га, що на 1,3 т/га вище контролю. Приріст урожаю 3,3 т/га отримали у варіанті із застосуванням Радіфарму, де показник урожаю складав – 30,5 т/га, у варіанті за обробки Фармайодом урожайність – 28,9 т/га з приростом до контролю 1,7 т/га. У варіантах Райкат + Фармайод та Радіфарм + Фармайод урожайність була на рівні 29,6; 31,2 т/га, за приросту відповідно до контролю – 2,2 та 4,0 т/га.

У варіантах за застосування Радіфарму та його сумісного використання з Фармайодом отримано найвищу урожайність 29,6 т/га та 31,2 т/га, з приростом до контролю – 2,2; 4,0 т/га, відповідно 8,8 та 14,7 %.

Структурний аналіз бульб показав що за використання різних регуляторів росту сорт Житниця у контрольному варіанті сформував урожайність насінневої фракції супереліти на рівні 13,8 т/га, тобто 50,9% у структурі становила фракція розміром 28-60 мм; у варіанті за використання препарату Райкат насіннева урожайність становила – 16,0 т/га, що складало 56,2 % у структурі; за використання Радіфарму – 17,3 т/га (56,8%); у варіанті за обробки Фармайодом урожайність насінневої фракції була 16,1 т/га, що становило 55,8 % у структурі. У варіантах Райкат + Фармайод та Радіфарм + Фармайод урожайність насінневої фракції супереліти складала 16,8 та 17,8 т/га, що в структурі становило 56,6% та 57,0 відповідно.

Приріст урожаю насінневої фракції супереліти відносно контролю був різний у різних варіантах Так, у варіанті за використання Райкат приріст урожаю насінневої фракції супереліти картоплі сорту Житниця становив 2,2 т/га відносно контролю, Радіфарм – 3,5 т/га, Фармайод – 2,3 т/га, Райкат + Фармайод – 3,0 т/га та Радіфарм + Фармайод – 4,0 т/га.

Найвищу загальну урожайність супереліти забезпечив варіант за використання Радіфарм та сумісно з Фармайодом – 29,6 та 31,2 т/га, з урожаєм насінневої фракції – 16,8 та 17,8 т/га і приростом до контролю 3,0 т/га та 4,0 т/га. На нашу думку Радіфарм забезпечує більш ранній старт вегетативного циклу, сприяє рівномірному

розвитку рослини, стимулює ріст кореневої системи. Так, бетаїн, який збагачений вітамінами В<sub>1</sub>, сприяє росту бічних і додаткових коренів, рослини більше поглинають воду, стають більш витривалими до несприятливих температурних умов та перепадів.

Найвищий вихід насінневих бульб з гектара посівної площі отримано у варіанті за використання ріст регулюючого препарату Радіфарм та за його сумісного використання з Фармайодом 344,3; 345,6 тис.шт/га відповідно.

**Висновки.** Застосування регуляторів росту рослин Райкат, Радіфарм та препарат з фунгіцидними властивостями Фармайод позитивно вплинуло на загальний, насінневий рівень урожайності та структуру сорту картоплі Житниця. Найвищу загальну та насінневу урожайність супереліти забезпечив варіант за використання Радіфарм та сумісно з Фармайодом – 29,6 та 31,2 т/га; 16,8 та 17,8 т/га з приростом до контролю 3,0 т/га та 4,0 т/га; приріст урожаю насінневої фракції становив – 4,0 т/га; вихід насінневих бульб з гектара посівної площі – 345,6 тис.шт/га.

### Література:

1. Çalışkan, M.E., Yavuz, C., Yağız, A.K.; Demirel, U., Çalışkan, S. Comparison of aeroponics and conventional potato mini tuber production systems at different plant densities. *Potato Res.* **2021**. Vol. 64. P. 41–52.
2. Рязанцев В.Б. Густота садіння експлантів у цілорічному виробництві оздоровлених мінібульб. *Картоплярство України*. 2010. № 3–4. С. 43–47.
3. Bohl, W.H., Stark, J.C., McIntosh, C.S. Potato seed piece size, spacing, and seeding rate effects on yield, quality and economic return. *Am J Potato Res.* 2011. Vol. 88. P. 470–478. DOI: [10.1007/s12230-011-9213-4](https://doi.org/10.1007/s12230-011-9213-4)
4. Chindi, A., Tsegaw, T. Haulm application and dipping treatments of gibberellic acid on tuber dormancy breaking and sprout induction of potato (*Solanum tuberosum* L.) in Central Highlands of Ethiopia. *International Journal of Plant Physiology and Biochemistr.* 2020. Vol. 12(1), P. 1–8. DOI: 10.5897/IJPPB2019.0295
5. Alexopoulos, A.A., Aivalakis, G., Akoumianakisa, K.A., Passam, H.C. Effect of gibberellic acid on the duration of dormancy of potato tubers produced by plants derived from true potato seed. *Postharvest Biology and Technology.* 2008. Vol. 49(3): P.424–430.



**Сторожик Лариса Іванівна**

*Інститут біоенергетичних культур  
і цукрових буряків НААН,  
д.с.-г.н., професорка,  
г.н.с. відділу селекції і насінництва  
сільськогосподарських культур*

**Завгородня Світлана Володимирівна –**

*Національний університет біоресурсів  
та природокористування України,  
PhD, старший викладач кафедри рослинництва*

**Михайловин Юлія Михайлівна,**

*Уманський національний університет,  
PhD, старший викладач кафедри рослинництва*

## **ПОТЕНЦІАЛ ВИРОБНИЦТВА ТВЕРДОГО БІОПАЛИВА З БІОМАСИ СОРГО ЦУКРОВОГО**

Постановка проблеми. Розвиток енергетики має вирішальний вплив на стан економіки у державі та рівень життя населення. Задля задоволення енергетичних потреб України в енергетичних продуктах, а також для інтеграції у Європейський простір та виконання цілей сталого розвитку, необхідне впровадження нових енергоощадних технологій і розвиток альтернативних та екологічно чистих джерел енергії (Чебан І.В., 2017) [1]. На сьогодні (2025 р.) та у перспективі енергетична стратегія прогнозує зростання частки альтернативної енергетики до 12 % від загального постачання первинної енергії та не менше 25 % – до 2030 р. Скорочення викидів парникових газів 27 до 35% від рівня 1990 р. Водночас енергетична стратегія передбачає зростання сектору біоенергетики, який використовує тверде біопаливо та біогаз як енергоресурс, що забезпечить з одного боку відносну сталість виробництва біопалива, за наявності достатньої ресурсної бази, з іншого – створить передумови для формування генеруючих потужностей на місцевому рівні. Пріоритет буде надаватися одночасній генерації теплової та електричної енергії у когенераційних установках, а також заміщенню вуглеводневих викопних видів палива. Передбачається, що до 2035 р. біоенергетична галузь постачатиме 11 млн. т біопалива, що становитиме 11,5% в структурі загального постачання первинної енергії [2]. Енергетична

стратегія передбачає збільшення використання біомаси у виробництві електро- та теплоенергії за рахунок створення конкурентних ринків біопалива, стимулювання використання біомаси, як палива, підприємствами, на яких біомаса є залишковим продуктом, а також інформування щодо можливостей використання біомаси в індивідуальному теплопостачанні (Ганженко, 2023) [3]. Наша держава багата на відновлювальні джерела енергії, хоча її потенціал не достатньо задіяний. Але позитивно те, що динаміка останніх років засвідчує збільшення частки відновлювальних джерел енергії в енергобалансі держави. Так, якщо у 2012 році обсяги заміщення природного газу біопаливом становили лише 1,1 млрд м<sup>3</sup>, то у 2020 р. – 4,2 млрд м<sup>3</sup>[2].

На сьогодні виробництву за ринкових умов необхідні високоефективні економічно обґрунтовані технології, які забезпечують високу та прогнозовану продуктивність сільськогосподарських культур, за зміни клімату та сприяють оптимальним витратам на одиницю продукції.

Викладення основного матеріалу. Сорго, завдяки своїм якостям і потужній продуктивності, повинно бути першою культурою в біоенергетичній сівозміні задля забезпечення сировиною виробництва різних видів палива та безпосередньо твердого.

У виробництві твердого палива із всіх видів сорго найбільш продуктивним є сорго цукрове, яке здатне формувати від 50 до 120 т/га зеленої маси залежно від ґрунтово кліматичних умов вирощування. Собівартість енергії, виробленої при згорянні пелет (брикетів), в півтора рази менша, ніж від газу, і в три рази менша, ніж при згорянні дизельного палива. Зважаючи на потреби сировинної бази твердого біопалива, окрім високої врожайності продуктивного гібриду повинні бути дотримані такі технологічні характеристики, як невибагливість, забезпечення стабільного врожаю в жорстких умовах вирощування на техногенно деградованих ґрунтах; – сухостебловість (це зменшить витрати на висушування при переробці сировини на тверде паливо); – високий вміст цукру у сокові (забезпечує більший вихід енергії при згоранні). Виходячи з вище викладеного для біоенергетичних цілей необхідно підбирати технологічно адаптовані гібриди сорго цукрового. При виборі гібридів та сортів біоенергетичного напрямку треба орієнтуватися не на максимальне отримання продукції з одиниці площі, а на здатність забезпечення галузі сировиною з мінімальними енергетичними та економічними витратами.



Отримані результати по розрахунку виходу твердого палива з вегетативної маси сорго досліджуваних гібридів свідчать, що вітчизняний гібрид Ананас з урожайністю 66,4 т/га забезпечує вихід 16,4 т/га твердого палива, при цьому вихід енергії становить 262,4 МДж/га. (рис.1).

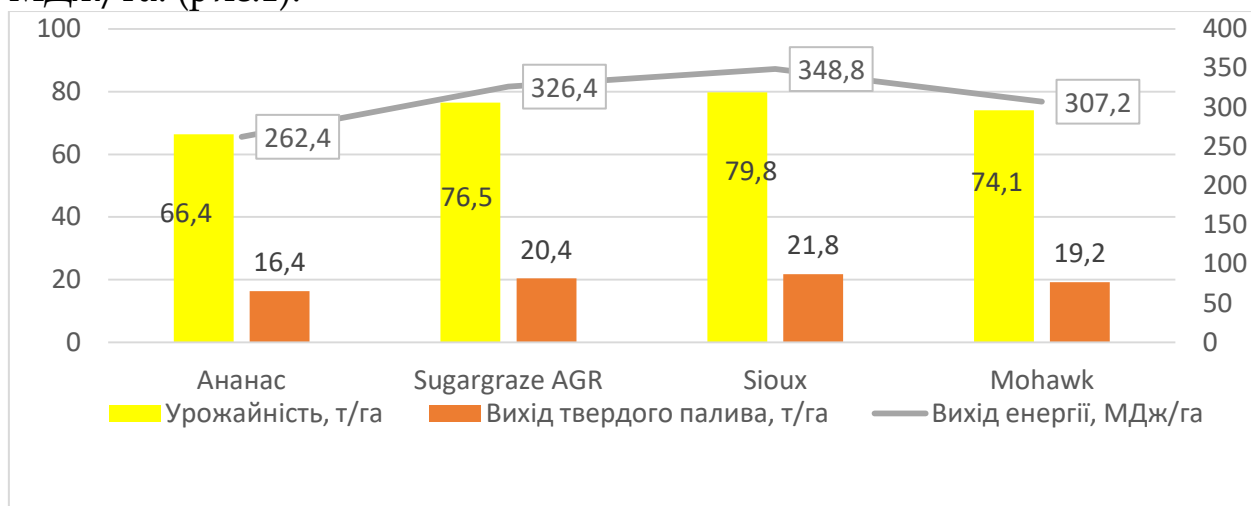


**Рис. 1. Вихід твердого палива та енергії залежно від урожайності вегетативної маси гібридів сорго цукрового (2020-2024 рр.)**

Американські гібриди Mohawk та Sioux з урожайністю біомаси 79,8 та 74,1 т/га забезпечили вихід палива 19,2 та 21,8 т/га з енергією 307,2 і 348,8 МДж/га відповідно. Аргентинський гібрид Sugargraze AGR за урожайності вегетативної маси 76,5 т/га забезпечив вихід твердого палива 20,4 т/га з енергією 326,4 МДж/га.

Як зазначає Пришляк та ін., (2019) нині у світі існують декілька економічно доцільних технологій підготовки та переробки біомаси на тверде паливо [5]. Найбільш поширеними ланками технології є: сировина, сушіння до рівня вологості не вище 12 %, подрібнення, пресування на пелети, брикети або гранули та охолодження. З іншого боку, виробництво біологічних видів палива пов'язано з певними труднощами. Це пояснюється тим, що агробіомаса характеризується нижчою щільністю та теплотворною здатністю (у порівнянні з викопними видами палива), сезонністю утворення; додатковим вмістом води, різноманітним термохімічним характеристикам та хімічного складу, що залежать від виду біологічної сировини, погодно-кліматичних умов та агротехнологічних факторів, більшими габаритами й вартістю систем для зберігання, транспортування, підготовки і подачі палива в котел. Позитивним є і екологічний аспект виробництва паливних брикетів/пелетів, ущільнення біомаси в брикети/пелети збільшує щільність енергії, мінімізує викиди

твердих частинок на одиницю об'єму транспортованого палива (збільшує насипну щільність палива) та покращує ефективність спалювання біомаси (рівномірність згоряння за рахунок меншої кількості пилу), а також ефективність транспортування (менше пилу та відходів) на комерційних об'єктах виробництва енергії. Щодо сорго цукрового, то при загальноприйнятій технології вирощування культури витрати антропогенної (сукупної енергії на вирощування) становлять 24,462 тис. МДж/га. При цьому необхідно сумарну кількість валової енергії, акумульованої рослинами, поділити на витрати антропогенної (сукупної) енергії на вирощування –  $357,991/24,462 = 14,64$ . Енергетичний потенціал зерна сорго становить – 2,07, а решта припадає на врожай зеленої маси. Таким чином, не зважаючи на труднощі виробництва, біомаса сорго цукрового може бути використана на енергетичні цілі.

### Література:

1. Чебан І.В., Діброва А.Д. Ринок біоенергії в Україні. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2017. Вип. 14, Ч. 2. С. 176-181.
2. Калетнік Г.М., Пришляк Н.В. Розвиток галузі біопалив як детермінанта сталого розвитку України. *Економіка АПК*. 2021. № 2. С. 71-81.
3. Ганженко О.М. Теоретичні та агробіологічні основи формування продуктивності цукроносних культур для виробництва біопалива в Лісостепу України. Монографія. Вінниця «Нілан-ЛТД». 2023. 320 с.
4. Berezyuk S., Tokarchuk D., Pryshliak N. Economic and environmental benefits of using waste potential as a valuable secondary and energy resource. *Journal of Environmental Management and Tourism*. 2019. Vol. X. Is. 1(33). P. 149- 160
5. Пришляк Н.В., Токарчук Д.М., Паламаренко Я.В. Забезпечення енергетичної та екологічної безпеки держави за рахунок біопалива з біоенергетичних культур і відходів: монографія. Вінниця: Консоль, 2019. 248 с.

**Винник Олександр Олександрович**

*Національний університет «Чернігівський  
колегіум» імені Т. Г. Шевченка, магістрант*

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В РОСЛИННИЦТВІ**

**Постановка проблеми.** Сучасне рослинництво функціонує в умовах зростаючої варіабельності погодних факторів, нерівномірності родючості ґрунтів та необхідності раціонального використання матеріально-технічних ресурсів. Традиційні підходи до управління технологічними операціями часто не дозволяють врахувати просторові відмінності агрофізичних та біологічних параметрів, що призводить до неефективного використання добрив, засобів захисту рослин і пального. У цих умовах актуальним є впровадження систем точного землеробства, які забезпечують диференційоване управління агротехнологічними процесами на основі просторових даних та цифрового моніторингу посівів. Однак питання практичної ефективності таких систем, їх впливу на продуктивність культур та економічну доцільність застосування в різних умовах господарювання потребує подальшого дослідження й обґрунтування.

**Виклад основного матеріалу.** Інтерес до тематики точного землеробства у світовому інформаційному просторі постійно посилюється. Глибокий аналіз змісту різних визначень точного землеробства (precision agriculture), а також тенденцій, форм і перспектив його впровадження у більшості країн світу подано в роботах провідних зарубіжних авторів П. Роберта, Р. Планта, МакБретні та ін. [1–3]. У більшості досліджень підкреслюється, що розвиток точного землеробства базується на поєднанні сучасних цифрових інструментів та геоінформаційних підходів. Особлива увага приділяється збору, аналізу й інтерпретації просторових даних, що забезпечують можливість диференційованого управління агротехнологічними процесами. Точне землеробство (у зарубіжних публікаціях аналогічними є терміни precision farming, precision agriculture, smart farming) визначається як концепція впровадження технологій у рільництво на основі ґрунтових картографічних одиниць, використання точних дистанційних даних – знімків супутника чи дрона, а також використання технологій для обробки цих даних [0].

Системи РА ґрунтуються на кількох основних компонентах: GNSS/GPS-геоприв'язка, геоінформаційні системи (ГІС), датчики рослинного стану та ґрунтові сенсори, технології змінного нормування і платформи обробки даних. Компоненти взаємодіють: дані з сенсорів живлять моделі зонування, а потім моделі коригують норми внесення чи режим обробітку. Іноді у публікаціях описують кожен елемент окремо, не висвітлюючи, як їх об'єднати — саме тут проявляється важливість інтеграції. У адаптації до місцевих реалій часто проглядається слабка увага до того, чи ці елементи доступні в конкретних умовах (інфраструктура, фінансові можливості тощо). Інфраструктура часто виявляється слабкою ланкою при спробах впровадження РА в регіонах із поганим зв'язком чи нестабільним енергопостачанням. Наприклад, використання UAV або супутникових даних потребує якісного зв'язку та надійного сигналу GNSS, яких у багатьох сільських місцевостях просто немає. Ми припускаємо, що одна з форм подолання — мобільні станції, автономні енергосистеми чи локальні мережі, але це повинно бути передбачено у проєкті.

Подолання зазначених інфраструктурних і технологічних бар'єрів є критично важливим, оскільки ефективність застосування систем точного землеробства безпосередньо залежить від повноти та якості даних, доступності обладнання та здатності господарств інтегрувати ці рішення у виробничі процеси. Дослідження демонструють, що за умов належного технічного забезпечення та коректного налаштування технологій РА дозволяє зменшити витрати ресурсів на 10–30 %, підвищити продуктивність культур та забезпечити більш стабільні врожаї завдяки диференційованому управлінню полем. Крім того, інтеграція геопросторових даних у процес прийняття рішень сприяє підвищенню економічної віддачі та сталому використанню ґрунтових ресурсів, що робить точне землеробство стратегічно важливим напрямом розвитку рослинництва.

За даними американського Auburn University, використання технологій автоматичного відключення секцій скорочує непродуктивні витрати насіння на 1 – 10%. У США, завдяки використанню цієї технології, фермери економлять від 4 до 62 \$/га в залежності від культури. Технологія диференційованого внесення добрив дозволяє економити від 5 до 40% добрив. «Загальний економічний ефект, зазначають в IST Agro Service, становить від 10% (використання одного елемента) до 50% (повне комплексне

впровадження)». Так, економія насіннєвого матеріалу становить від 6 до 16 \$/га, диференційоване внесення добрив – 36 \$/га, локально-стрічкове внесення добрив – від 40 до 70 \$/га, а підвищення врожайності від 0,5 до 1,5 т/га [0]. Отримані показники свідчать, що впровадження технологій точного землеробства забезпечує не лише зменшення витрат, а й істотне підвищення економічної віддачі виробництва. Важливо, що ефективність цих технологій зростає при комплексному підході, коли поєднуються картування ґрунтів, точний висів, змінні норми внесення та дистанційний моніторинг посівів. У таких умовах господарства отримують можливість оптимізувати розподіл ресурсів відповідно до реальної потреби рослин, мінімізуючи перерозхід і ризики недовнесення. Це підтверджує, що системи точного землеробства є одним з найрезультативніших інструментів підвищення продуктивності та рентабельності сучасного рослинництва.

**Висновки.** Таким чином, застосування систем точного землеробства дає змогу підвищити ефективність рослинництва завдяки урахуванню просторової неоднорідності полів і раціональному використанню ресурсів. Дані досліджень і практичних впроваджень підтверджують, що використання технологій РА забезпечує скорочення витрат матеріальних ресурсів, зростання врожайності та підвищення економічної віддачі виробництва. Ефективність технологій значно зростає за умов їх комплексного застосування – поєднання картування, точного висіву, змінних норм внесення та цифрового моніторингу. Подальший розвиток точного землеробства потребує належної технічної інфраструктури та адаптації рішень до можливостей конкретних господарств, що є важливою умовою для максимальної реалізації потенціалу цих систем.

### Література

1. McBratney A.B., Whelan B., Ancev T., Bouma J. Future Directions of Precision Agriculture. *Precision Agriculture*. 2005. No 6 (1). P. 7–23.
2. Plant R.E. Site-specific management: the application of information technology to crop production. *Computers and Electronics in Agriculture*. 2001. No 30 (1–3). P. 9–29.
3. Robert P.C. Site-specific Management for the Twenty-first Century. *Hort Technology*. 2000. No 10 (3). P. 444–447. DOI: <https://doi.org/10.21273/HORTTECH.10.3.444> (дата звернення: 12.01.2019).
4. Як точне землеробство допомагає аграріям економити ресурси і приймати більш ефективні рішення. Режим доступу: <http://yak->

tochnezemlerobstvo-dopomagae-agrariyam-ekonomiti-resursi-i-priymati-bilshhefektivni-rishennya

Науковий керівник: доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри лісового господарства та агротехнологій Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка Трофименко П.І.

**Маринченко Є. О.,**

*Глухівський НПУ ім. О. Довженка*

*доктор філософії, доцент кафедри професійної освіти та технологій сільськогосподарського виробництва*

## **ВИКОРИСТАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО КОНТРОЛЬНОГО ВУЛИКА ЯК ЕЛЕМЕНТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПАСІКОЮ**

**Постановка проблеми.** Сучасне бджільництво належить до найдинамічніших напрямів аграрного сектору, оскільки поєднує традиційні методи роботи з інноваційними цифровими технологіями моніторингу. Підвищення ефективності утримання бджолиних сімей, стабільність медозбору та підтримання належного стану здоров'я бджіл неможливі без регулярного й точного отримання інформації про параметри вулика, активність комах, температуру, вологість та зміни маси. Проте класичні підходи, що базуються на ручних оглядах, мають суттєві обмеження: вони є інвазивними, потребують значних витрат праці, порушують внутрішній мікроклімат і часто спричиняють стрес бджолосім'ї, що негативно впливає на її продуктивність та стійкість [3].

У зв'язку з цим особливої актуальності набуває застосування технологічних рішень, здатних забезпечувати безперервний моніторинг життєвих параметрів бджіл у режимі реального часу. Одним із таких рішень є контрольний вулик — спеціальна конструкція, що дає змогу автоматично відстежувати ключові показники без потреби у частих ручних оглядах. Подібний підхід

узгоджується з глобальними тенденціями розвитку «розумного бджільництва» (Smart Beekeeping), у основі якого лежить використання сенсорних систем, мікроконтролерів, вагових платформ та програмних засобів для збирання й аналізу даних.

**Викладення основного матеріалу.** Контрольний вулик виступає основним навчально-науковим та експериментальним засобом, який дає змогу оцінювати стан бджолиних сімей без порушення їх природного мікроклімату. Його конструкція складається зі стандартних елементів класичного вулика – дна, гніздового корпусу, двох магазинів і даху, виготовлених із пінополістиролу товщиною 30 мм, що забезпечує належний рівень теплоізоляції. Оглядові вікна виконані зі скла товщиною 3 мм, що дозволяє спостерігати за поведінкою бджіл без потреби у відкриванні вулика [1].

До інноваційного оснащення належать сенсорні модулі та вимірювальний програмно-апаратний комплекс на основі Arduino Uno, який забезпечує автоматизований збір параметрів та передачу їх на мобільний пристрій. Контрольний вулик обладнаний:

- датчиком температури та вологості DHT22;
- датчиком рівня освітленості (фоторезистором);
- ваговою платформою для фіксації маси гнізда та кількості меду;
- рідкокристалічним дисплеєм для локального перегляду показників;

кнопками керування та модулем передачі даних через USB або Wi-Fi.

Завдяки інтеграції цих компонентів контрольний вулик забезпечує безперервний збір інформації про температуру, вологість, освітленість та вагові коливання, що є ключовими індикаторами стану бджолосімей та всієї пасіки [2].

Контрольний вулик використовується як еталонний об'єкт для оцінювання стану всіх бджолиних сімей пасіки. Методика його застосування включає кілька послідовних етапів:

**Встановлення контрольного вулика.** Його розміщують відповідно до домінуючого типу вуликів на пасіці – медового, матковивідного, пакетного, промислового чи аматорського. Найчастіше контрольний вулик встановлюють у центральній частині пасіки або в зоні, де умови є типовими для більшості бджолиних сімей.

**Отримання інформації з сенсорів.** Регулярний збір даних здійснюється через програмне забезпечення Arduino IDE і суміжний мобільний додаток. У систему надходять такі параметри:

**T<sub>in</sub>** – температура всередині гнізда, °C;

**T<sub>out</sub>** – температура зовнішнього середовища, °C;

**H<sub>in</sub>** – відносна вологість у гнізді, %;

**H<sub>out</sub>** – відносна вологість зовні, %;

**W** – маса гнізда з бджолами та медом, кг.

**Обробка даних.** Для аналізу використовують середні, порівняльні та динамічні показники. Зокрема, маса гнізда у момент часу  $t$  ( $W_t$ ) дозволяє оцінювати зміну ваги, що відображає інтенсивність медозбору та рівень активності бджіл.

**Інтерпретація результатів.** За динамікою температури, вологості та вагових коливань визначають силу сім'ї, рівень її активності, стан матки, продуктивність та стабільність мікроклімату всередині гнізда.

**Висновки.** У ході дослідження встановлено, що контрольний вулик є ефективним інструментом для комплексного та безперервного моніторингу стану бджолиних сімей. Завдяки оснащенню сенсорними модулями та програмно-апаратним комплексом на базі Arduino забезпечується точний збір даних щодо температури, вологості, освітленості та вагових змін, що дозволяє оперативно оцінювати мікроклімат гнізда та поведінкову активність бджіл. Застосування контрольного вулика мінімізує інвазивні втручання, зменшуючи стрес бджолосімей і сприяючи збереженню оптимальних умов їх розвитку. Отримані дані є репрезентативними для всієї пасіки та можуть використовуватись як база для управлінських рішень, оптимізації медозбору й підвищення загальної продуктивності бджільництва.

Перспективними напрямками розвитку є інтеграція системи з хмарними технологіями для віддаленого моніторингу, застосування алгоритмів машинного навчання для прогнозування стану бджолосімей, розширення набору сенсорів (газоаналізатори, мікрофони, датчики CO<sub>2</sub>), а також розроблення повністю автономних живильних модулів. Удосконалення конструкції контрольного вулика та його програмного забезпечення сприятиме створенню комплексної інтелектуальної системи управління пасікою та підвищенню ефективності сучасного бджільництва.

### Література:

1. Маринченко Є. О., Росновський М. Г. Роль педагога професійного навчання у впровадженні сучасних інноваційних



технологій у галузі сільськогосподарського виробництва. *Педагогічний часопис Волині*. 2019. № 3. С. 57–64.

2. Маринченко Є. О., Ситніков О. М., Кучер О. А. Оновлення змісту ОК підготовки майбутніх педагогів професійного навчання сільськогосподарського профілю з урахуванням інноваційних процесів у сільськогосподарському виробництві. *Перспективи та інновації науки (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»): журнал*. 2022. № 12(17) 2022. С.499.

3. Маринченко Є. О., Толмачов В. С. Залучення здобувачів вищої освіти до проектно-дослідницької діяльності у ЗВО. *Науковий журнал «Інноваційна педагогіка»*. ПУ «Причорноморський науково-дослідний інститут економіки та інновацій», 2022. № 52 2022. С. 208.

**Шлапак О.П.**

*Національний університет*

*«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка,  
магістрант*

## **РОЛЬ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ У ПІДВИЩЕННІ СТІЙКОСТІ РОСЛИН ДО БІОТИЧНИХ ТА АБІОТИЧНИХ СТРЕСІВ НА БАЗІ ІНСТИТУТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ МІКРОБІОЛОГІЇ**

**Постановка проблеми.** Сучасне сільське господарство функціонує в умовах постійного впливу біотичних та абіотичних стресів, що істотно знижують продуктивність культурних рослин та погіршують якість урожаю. Посилення кліматичних змін, виснаження ґрунтів, інтенсифікація виробництва, а також поширення хвороб і шкідників призводять до зростання витрат та зниження рентабельності рослинництва. Традиційні методи захисту рослин, зокрема застосування хімічних засобів, не завжди забезпечують належну ефективність, водночас спричиняючи забруднення довкілля та формування резистентності у патогенів. У цьому контексті актуальним є пошук екологічно безпечних і економічно доцільних технологій, здатних підвищити стійкість рослин до стресових

чинників. Одним із перспективних напрямів є використання мікробіологічних препаратів, які завдяки своїм біоактивним властивостям покращують живлення рослин, стимулюють імунітет та знижують негативний вплив стресових факторів. Проте питання ефективності їх застосування в умовах різних ґрунтово-кліматичних зон, а також механізмів впливу на адаптивний потенціал культурних рослин потребує подальшого ґрунтового вивчення. [1].

**Викладення основного матеріалу.** Продуктивність сільськогосподарських культур значною мірою залежить від дії різних стресових факторів, які порушують нормальні фізіолого-біохімічні процеси й обмежують потенціал урожайності. Умовно їх поділяють на дві великі групи: абіотичні та біотичні стреси.

До абіотичних стресів належать несприятливі чинники навколишнього середовища, такі як посуха, надмірне зволоження, екстремальні температури, засолення ґрунту, дефіцит або надлишок мінеральних елементів, токсичний вплив важких металів і забруднювачів. Посуха та високі температури призводять до порушення водного балансу, зниження інтенсивності фотосинтезу та прискореного старіння рослин. Надмірна вологість і перезволоження ґрунту знижують аерацію кореневої системи, що гальмує надходження поживних речовин і спричиняє розвиток корневих гнилей. Засолення та кислотність ґрунту змінюють іонний баланс, ускладнюють доступність макро- і мікроелементів, викликають токсичну дію на клітини. Негативний вплив абіотичних стресів проявляється у зниженні життєздатності рослин, пригніченні росту та зменшенні генеративного потенціалу [3].

Біотичні стреси зумовлюються впливом живих організмів, що взаємодіють із рослинами. До них належать фітопатогенні гриби, бактерії, віруси, нематоди, а також комахи-шкідники й бур'яни. Патогенні мікроорганізми пошкоджують тканини, порушують роботу провідної системи, продукують токсини й ферменти, які викликають некрози й гальмують фотосинтез. Вірусні хвороби блокують синтез білків і нуклеїнових кислот, що призводить до відставання у рості та зниження врожайності. Комахи-шкідники, живлячись тканинами рослин, не лише зменшують площу фотосинтезуючої поверхні, а й виступають переносниками інфекцій. Конкуренція з бур'янами призводить до дефіциту світла, вологи та поживних речовин, унаслідок чого культурні рослини розвиваються гірше.

Сумарний ефект біотичних і абіотичних стресів часто має синергічний характер: наприклад, посуха знижує природну

резистентність рослин, що робить їх більш уразливими до патогенів і шкідників. Це призводить до комплексного зниження врожайності та якості продукції.

Мікробні препарати посідають важливе місце в сучасних технологіях вирощування сільськогосподарських культур завдяки здатності підвищувати стійкість рослин до дії біотичних та абіотичних стресів. Їхня ефективність обумовлена комплексним впливом на рослинний організм і ґрунтове середовище. Насамперед вони покращують живлення та метаболізм культурних рослин. Завдяки діяльності азотфіксувальних бактерій (*Azotobacter*, *Azospirillum*, *Rhizobium*) рослини забезпечуються доступними формами азоту навіть за обмеженого його вмісту у ґрунті. Водночас фосфатмобілізуєчі мікроорганізми переводять важкорозчинні сполуки фосфору та калію у доступні для засвоєння форми, що підвищує енергетичний потенціал культури. Важливим є і синтез фітогормонів (ауксинів, цитокінінів, гіберелінів), які стимулюють розвиток кореневої системи та активізують процеси росту й формування продуктивності [2].

Водночас мікробні препарати здатні індукувати системну стійкість рослин, яка проявляється в активації захисних білків, зокрема фітоалексинів та PR-білків, що зменшують чутливість культур до патогенів і несприятливих умов довкілля. Посилення антиоксидантної активності сприяє нейтралізації вільних радикалів, які утворюються під впливом посухи, низьких температур чи засолення ґрунтів. Такий механізм забезпечує формування так званої «пам'яті стресу», завдяки якій повторна дія стресових факторів викликає швидшу й ефективнішу захисну реакцію рослин.

Не менш важливим механізмом є конкуренція корисних мікроорганізмів з патогенними. Заселяючи ризосферу та філосферу, вони витісняють шкідливі види завдяки конкуренції за простір і поживні речовини. Крім того, вони виділяють антибіотичні речовини, сидерофори, ферменти та інші метаболіти, які безпосередньо пригнічують розвиток збудників хвороб. Це дозволяє формувати біологічний бар'єр навколо рослин, що значно знижує ризик ураження інфекціями.

Окрему роль мікробні препарати відіграють у регуляції водного режиму. Внаслідок стимуляції росту кореневої системи збільшується площа всмоктування вологи, а синтез екзополісахаридів деякими мікроорганізмами сприяє підвищенню здатності ґрунту утримувати воду. Це особливо актуально в умовах посухи та підвищеної

засоленості. Крім того, мікробні консорціуми можуть знижувати фітотоксичний вплив важких металів і залишків пестицидів завдяки процесам біодеградації та зв'язування токсичних сполук, що зменшує їхню біодоступність для культурних рослин [1].

Важливим є й стимулювання симбіотичних і асоціативних зв'язків. Так, формування симбіозу між ризобіями та бобовими культурами забезпечує рослини додатковими джерелами азоту, а асоціативні бактерії здатні активувати розвиток мікоризних грибів, які значно розширюють можливості кореневої системи у поглинанні поживних речовин.

**Висновки.** Отже, біотичні та абіотичні стреси є ключовими чинниками, що обмежують продуктивність сільськогосподарських культур. Для зменшення їхнього негативного впливу необхідна розробка інтегрованих технологій вирощування, спрямованих на підвищення адаптивного потенціалу рослин, зокрема використання стійких сортів і гібридів, біологічних препаратів та оптимізованих агротехнічних прийомів.

Таким чином, мікробні препарати діють комплексно – забезпечують рослини поживними речовинами, активують їхні захисні механізми, покращують водний режим і знижують вплив токсичних чинників, водночас формуючи сприятливе мікробне середовище. Це робить їх важливим компонентом екологічно безпечних та ресурсозберігаючих технологій землеробства, які сприяють підвищенню стійкості культур до біотичних і абіотичних стресів.

### Література.

1. Біологічно активні препарати в рослинництві. Наукове обґрунтування – рекомендації – практичні результати. Biologically active preparations for plant growing. Scientific background - recommendations - practical results: Матеріали XV Міжнародної науково-практичної конференції, Київ, 25-29 червня 2019 року / за ред. М.В. Патики [і ін.]. Київ: НУБіП України, 2019. 134 с.

2. Мікробіологія в сучасному сільськогосподарському виробництві: матеріали XIV наукової конференції молодих вчених (м. Чернігів, 27-28 жовтня 2020 р.) / Національна академія аграрних наук України, Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва. Чернігів : видавець Брагинець О. В., 2020. 204 с.

3. Мікроорганізми в стабілізації агроєкосистем. За ред. В.П.Патики і В.В.Волкогона. Ніжин: Виконавець ПП Лисенко М.М. 352 с.

Науковий керівник: к. с.г. н., доцент,  
зав. кафедри лісового господарства та агротехнологій  
Національного університету «Чернігівський колегіум»  
імені Т.Г. Шевченка Мачульський Г. М.

**Кухаренко Є.В.**

*Національний університет  
«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка,  
магістрант*

### **ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ СУЧАСНИХ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА В УМОВАХ ПСП "СНОВСЬКИЙ", м. СНОВСК, КОРЮКІВСЬКИЙ РАЙОН ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.**

**Постановка проблеми.** У сучасних умовах розвитку агропромислового виробництва соняшник займає провідне місце серед олійних культур України. Високий попит на насіння соняшнику та продукти його переробки зумовлює необхідність постійного підвищення урожайності та якості врожаю. Водночас ефективність вирощування значною мірою залежить від правильного добору гібридів, які мають відповідати конкретним ґрунтово-кліматичним умовам регіону.

Чернігівська область, зокрема Корюківський район, відзначається специфічними агрокліматичними умовами, які впливають на процес росту і розвитку соняшника. Незважаючи на значні досягнення у селекції сучасних гібридів, питання їхньої адаптивності до місцевих умов, особливостей формування врожайності та ефективності використання агротехнічних прийомів залишаються недостатньо дослідженими [1].

Таким чином, виникає потреба у вивченні формування урожайності сучасних гібридів соняшника безпосередньо в умовах

ПСП "Сновський". Це дозволить визначити найбільш продуктивні гібриди, оптимізувати елементи технології їх вирощування та підвищити ефективність виробництва культури в даному регіоні.

**Викладення основного матеріалу.** Соняшник є однією з найважливіших олійних культур, яка культивується майже на всій території країни. Завдяки широкому використанню продукції цієї культури зберігається стабільно високий попит як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках. У зв'язку з цим поява нових напрямів селекційної роботи, спрямованих на підвищення якості рослинної сировини, набуває особливої актуальності, а вирішення цього завдання потребує злагодженої роботи досвідчених селекціонерів у співпраці з фахівцями різних наукових галузей..

Урожайність соняшника, як і будь-якої іншої сільськогосподарської культури, зумовлюється поєднанням трьох ключових чинників: особливостями гібриду, рівнем агротехніки та природно-кліматичними умовами вирощування. Кожен гібрид характеризується специфічним проявом ознак, що є результатом його генотипу, і може істотно відрізнятися від інших за ступенем впливу хоча б однієї з цих властивостей. Використання гібридів є одним із найефективніших шляхів підвищення врожайності, покращення якості продукції та зниження її собівартості. Водночас повна реалізація потенціалу продуктивності конкретного гібриду становить важливе завдання для селекціонерів і суб'єктів насінництва, які займаються виробництвом гібридного насіння. Для розширення генетичного різноманіття та підвищення ефективності вирощування соняшника необхідним є проведення досліджень щодо адаптивності нових гібридів до умов певної зони вирощування, що забезпечить формування високопродуктивних посівів [4].

В міру зменшення густоти посіву соняшника освітленість їх зростає, але знижується коефіцієнт використання світла посівом, те ж саме спостерігається при зміні забезпеченості рослин вологою та рештою інших факторів навколишнього середовища, окрім температури. Але цілком очевидно, що для сільськогосподарського виробництва незрівнянно більш важливим завданням є одержання високої врожайності з одиниці площі (з гектара ріллі), ніж реалізація потенційної врожайності. За надмірного загущення посіву врожайність соняшника знижується у зв'язку з посиленням конкуренції між рослинами. Чим густіший посів, тим більша частина запасів вологи витрачається до настання генеративного періоду. За рівномірного розміщення рослин на площі їх взаємне пригнічення

починається пізніше. Встановлено також, що при звуженні міжрядь і в густіших посівах взаємне пригнічення рослин починає негативно впливати на формування вегетативної маси агроценозу тільки з фази бутонізації.

Стійке підвищення температури та процеси аридизації клімату спричинили розширення й часткове зміщення зони промислового вирощування соняшника із традиційної степової зони в регіони Лісостепу та Полісся. Ці території істотно відрізняються за ґрунтово-кліматичними умовами від умов, характерних для звичного ареалу вирощування культури. Це зумовлює потребу у впровадженні до технології додаткових регуляторів формування врожаю, зокрема через зміну архітекtonіки рослин і параметрів посіву шляхом оптимізації густоти стояння сучасних гібридів [2].

Саме густота посівів дедалі частіше розглядається як один із найефективніших важелів управління врожайністю. Неправильне визначення норм висіву може призвести як до надмірного загущення та нераціонального використання насіння, так і до небажаного зрідження посівів. Для реалізації біологічного потенціалу продуктивності соняшника при встановленні густоти стояння рослин необхідно враховувати ґрунтово-кліматичні умови, особливості гібриду та застосовану технологію вирощування [3].

**Висновки.** Формування врожаю зерна гібридів соняшнику залежить як від самого генотипу, так і від погодних умов, що складаються протягом вегетаційного періоду цієї культури. Структура агрофітоценозу та правильно підібрана система агротехнічних заходів мають бути спрямовані на забезпечення максимальної ефективності використання природних ресурсів навколишнього середовища всією фотосинтезуючою системою посіву в цілому, а не окремими рослинами. Саме завдяки такому підходу стає можливим отримання найвищого врожаю насіння з одиниці площі. Вирішальним чинником у цьому процесі виступає ретельний підбір гібридів соняшника, які за своїми екологічними та біологічними особливостями найбільш повно відповідають кліматичним умовам певної зони вирощування. Важливе значення має також оптимізація просторового і кількісного розміщення рослин в агроценозах, що дозволяє створити найбільш сприятливі умови для їхнього росту і розвитку. У системі сучасної технології вирощування соняшника саме цей фактор визначає рівень ефективності використання ґрунтової вологи, поживних речовин і сонячної енергії, що у підсумку стає одним із вирішальних елементів підвищення продуктивності культури та стабільності врожаю.

### Література.

1. Андрієнко А.Л., Андрієнко О.О. Соняшник: Україна і світ. Агрономія сьогодні. *Соняшник*. 2020. №1 (16) С. 7–13.
2. Борисенко В.В. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність різностиглих гібридів соняшника. *Таврійський науковий вісник*. 2022. Вип. 123. С. 15–21.
3. Довгаль О.В. Стан і перспективи розвитку олійно-продуктового підкомплексу АПК України. *Український журнал прикладної економіки*. 2020. Том 5. № 1. С. 359–370.
4. Поляков О.І., Нікітенко О.В., Сорока А.І. Продуктивність гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин за різних строків сівби. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2022. № 32. С. 99–111.

Науковий керівник: к. с.г. н., доцент,  
зав. кафедри лісового господарства та агротехнологій  
Національного університету «Чернігівський колегіум»  
імені Т.Г. Шевченка Мачульський Г. М.

**Лисенко С.П.**

*Національний університет  
«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка,  
магістрант*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КУКУРУДЗИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД НОРМИ ВИСІВУ ТА СТРОКІВ ПОСІВУ (СТОВ «ДРУЖБА-НОВА, с. ВАРВА)**

**Постановка проблеми.** Кукурудза є однією з провідних зернових культур у світовому та національному аграрному виробництві, відіграючи важливу роль у забезпеченні продовольчої, кормової та енергетичної безпеки. В умовах інтенсивного землеробства підвищення її врожайності та якості зерна є



пріоритетним завданням аграрної науки і практики. Однак рівень продуктивності кукурудзи значною мірою залежить від комплексу чинників, серед яких вирішальними є норми висіву та строки посіву [1].

Невідповідність густоти стояння рослин або порушення оптимальних строків сівби призводять до зниження врожайності, погіршення якісних показників зерна та нераціонального використання природних і матеріальних ресурсів. Надмірна густота висіву зумовлює конкуренцію рослин за вологу, світло та поживні речовини, тоді як недостатня – не забезпечує оптимального використання площі живлення. Аналогічно, строки посіву визначають умови проростання, розвиток рослин, формування генеративних органів і, відповідно, кінцеву продуктивність.

З огляду на сучасні кліматичні зміни, нестабільність погодних умов та необхідність адаптації технологій вирощування кукурудзи до різних ґрунтово-кліматичних зон, проблема наукового обґрунтування оптимальних норм висіву та строків сівби набуває особливої актуальності. Відсутність чітких рекомендацій з урахуванням регіональних особливостей обмежує можливості стабільного зростання продуктивності та ефективності вирощування цієї культури.

Таким чином, актуальним є дослідження впливу норм висіву та строків посіву на формування продуктивності кукурудзи, що дозволить науково обґрунтувати технологічні прийоми та забезпечити максимальну реалізацію її біологічного потенціалу.

**Викладення основного матеріалу.** У сучасному землеробстві дедалі більше актуалізується необхідність науково обґрунтованого підходу до планування продуктивності посівів із врахуванням потенційних можливостей рослин. Саме принципи та методи такого підходу в подальшому формуватимуть основу як наукових досліджень, так і практичної діяльності у сфері агровиробництва [2].

Серед комплексу факторів, що визначають рівень урожайності посівів різних гібридів кукурудзи, особливе значення мають сонячна енергія, концентрація вуглекислого газу в повітрі, забезпеченість мінеральними елементами живлення та гідротермічні умови, у яких розвиваються рослини. Саме тому головним завданням сучасного землеробства виступає створення таких умов, які сприятимуть максимально ефективному використанню сонячної радіації шляхом фотосинтезу, що забезпечує утворення органічних речовин з найвищим коефіцієнтом корисної дії.

Згідно з сучасними науковими поглядами, найбільш продуктивні посіви, що відзначаються оптимальною структурою та достатнім забезпеченням вологою, мінеральним живленням і вуглекислим газом, здатні використовувати фотосинтетично активну радіацію (ФАР) з коефіцієнтом корисної дії на рівні 4–5 %. У середньому такі посіви протягом вегетаційного періоду можуть засвоювати близько 50 % сонячної енергії, що на них падає, і перетворювати 10–12 % поглинутої енергії у процесі фотосинтезу на органічні речовини, які накопичуються у врожаї. Натомість у більшості виробничих посівів коефіцієнт використання енергії ФАР становить лише 0,5–1,5 %. Це свідчить про наявність величезних резервів для підвищення врожайності у майбутньому.

Одним із ключових напрямів розв'язання цього завдання є формування посівів із високою оптичною щільністю, що забезпечує більш раціональне використання сонячної енергії та підвищення ефективності процесів фотосинтезу [3].

Відомо, що отримати високий урожай кукурудзи із належним вмістом білка та крохмалю можливо лише за умови дотримання оптимальної густоти посівів, коли рослини добре розвинені та рівномірно розташовані по довжині рядка.

На формування густоти насаджень впливають не лише посівні якості насіння і встановлені норми його висіву, але й комплекс додаткових чинників. До них належать погодні умови впродовж вегетаційного періоду, ступінь ураження рослин хворобами та пошкодження шкідниками, а також механічні травмування під час проведення агротехнічних заходів. Усі ці фактори в сукупності здатні істотно змінювати фактичну щільність стояння рослин у полі.

Формування врожайності кукурудзи безпосередньо пов'язане з елементами структури врожаю. До таких елементів відносять: кількість рослин на 1 м<sup>2</sup>, число качанів, що припадають на 100 рослин, а також середню масу зерна з однієї рослини. Саме ці показники виступають визначальними у формуванні кінцевого рівня урожайності культури [4].

Врожайність сільськогосподарських культур є основним показником ефективності будь-якого агротехнічного заходу. Результати численних наукових досліджень доводять, що норма висіву має вагомий вплив на процес формування врожайності, зокрема такої важливої культури, як кукурудза. Відмінності у рівні врожайності зумовлюються не лише дією різних метеорологічних

умов у роки проведення досліджень, а й безпосередньо пов'язані з показниками густоти стояння рослин.

**Висновки.** Формування структурних елементів урожайності зумовлюється не лише нормою висіву, а й погодними умовами, що склалися під час вегетації кукурудзи у роки проведення досліджень. Зменшення густоти посівів у наших дослідженнях сприяло підвищенню таких показників продуктивності, як кількість качанів на 100 рослин і маса зерна з однієї рослини.

Урожайність кукурудзи формується під впливом комплексу взаємопов'язаних чинників, серед яких вагоме значення мають ґрунтово-кліматичні умови, сортовий потенціал та агротехнічні заходи вирощування. Важливим критерієм є група стиглості гібрида, адже саме вона визначає тривалість вегетаційного періоду та здатність рослин до повного дозрівання в конкретних кліматичних умовах.

### Література.

1. Андрієнко А., Романенко М. Густота як фактор продуктивності кукурудзи. Пропозиція. 2018. № 3. С. 60-63.
2. Губар О. Продуктивність кукурудзи розлусної залежно від строку сівби, заходів контролювання бур'янів і щільності посіву. Вісник агр. науки Причорномор'я. Миколаїв, 2012. Вип. 1. С. 137-143.
3. Князюк О.В. Агроекологічне обґрунтування підвищення продуктивності різностиглих гібридів кукурудзи залежно від густоти рослин, міжрядь, строків та глибини сівби. Вісник Білоцерківського ДАУ: зб. наук. праць. Біла Церква, 2015. Вип. 32. С. 66-74.
4. Шпаар Д., Гінапп К., Каленська С. Кукурудза. Київ : Альфа-ставія ЛТД. 2009. 396 с.

**Присяжнюк О.І.**

*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, зав. відділу, доктор с. -г. наук, професор*

**Фучило Я.Д.**

*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, г.н.с., доктор с. -г. наук, професор*

**Левчук Т.А.**

*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, аспірант*

## **ОЦІНКА АДАПТАЦІЇ ДЕЯКИХ КЛОНІВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ВЕРБИ ДО ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ЗА ЕФЕКТИВНІСТЮ ФУНКЦІОНУВАННЯ ФОТОСИНТЕТИЧНОГО АПАРАТУ**

**Постановка проблеми.** Важливою умовою ефективного вирощування енергетичної біомаси верби є вдале поєднання біолого-екологічних особливостей відібраних для цього сортів та ґрунтово-кліматичних умов вирощування плантації [1]. Одним із способів швидкого і ефективного визначення реакції рослин на умови вирощування є вимірювання ефективності роботи фотосинтетичного апарату за допомогою приладу «Флоратест» [2]. Зокрема встановлено, що найбільш ефективним способом оперативної діагностики фотосистеми рослин за допомогою спектрофотометрів є аналіз співвідношення змінної флуоресценції до максимальної ( $F_v/F_m$ ) [2].

**Викладення основного матеріалу.** Дослідження трьох сортів верби ('Панфільська' (*Salix triandra* L.), 'Збруч' (*Salix viminalis* L.) і 'Тернопільська' (*Salix viminalis* L.), які зростають на Дослідному полі ІБКіЦБ НААН в с. Ксаверівка Друга Білоцерківського району Київської області на типових глибоких малогумусних грубо-пилувато-середньо-суглинкових чорноземах показали, що досліджувані сорти на час досліджень (серпень 2023 року) мали хороший фізіологічний стан (табл.1).

Таблиця 1

Показники  $F_v/F_m$  та вмісту макроелементів в ґрунті

| Сорт            | Вид                       | Показник $F_v/F_m$ | N, мг/кг | P, мг/кг |
|-----------------|---------------------------|--------------------|----------|----------|
| 'Панфільська'   | <i>Salix triandra</i> L.  | 0,62               | 12,8     | 24,7     |
| 'Збруч'         | <i>Salix viminalis</i> L. | 0,65               | 13,0     | 21,0     |
| 'Тернопільська' | <i>Salix viminalis</i> L. | 0,87               | 25,1     | 18,8     |

На це вказують високі показники стану фотосистеми  $F_v/F_m$ , які змінюється в межах від 0,62 до 0,85. Найнижчі показники  $F_v/F_m$  виявилися у верби 'Панфільської'. Це можна пояснити тим що умови вирощування на Дослідному полі дещо менш сприятливі для успішного зростання вологолюбної верби тритичинкової (*Salix triandra* L.), з якої виведений цей сорт. Сорти 'Збруч' і 'Тернопільська', які виведені на основі верби прутувидної (*Salix viminalis* L.), умови для успішного зростання для якої на Дослідному полі більш сприятливі. Значна різниця за  $F_v/F_m$  між цими сортами можливо пояснюється значно вищим вмістом у ґрунті верби 'Тернопільської' сполук азоту (25,1 мг/кг).

Встановлено, що за відсутності стресів у біоенергетичних культур стан фотосистеми (показник  $F_v/F_m$ ) доволі сильно залежить від доступності для рослин макроелементів живлення, особливо азоту, який є біогенним елементом.

При цьому між вмістом азоту в ґрунті та показниками фотосистеми рослин існує пряма дуже сильна кореляційна залежність ( $r = 0,98$ ), а між вмістом фосфору в ґрунті та станом фотосистеми спостерігається зворотна значна кореляційна залежність ( $r = -0,67$ ).

**Висновок.** Використання приладу «Флоратест» дозволяє оперативно визначати стан фотосистеми енергетичної верби і вчасно реагувати для забезпечення інтенсивного накопичення її насадженнями енергетичної біомаси.

## Література:

1. Гордієнко М.І., Фучило Я.Д., Гойчук А.Ф. Чагарникові верби рівнинної частини України. К.: ІАЕ УААН, 2002. 174 с.
2. Присяжнюк О. І. Агробіологічні основи ідентифікації абіотичного стресу рослин та підвищення їх толерантності. Дис... доктора с.-г. наук за спец. 06.01.09 «Рослинництво». Київ, 2021. 588 с.

**Ременець Сергій Васильович**

*Голова ФГ «ЯГІДНА КРАЇНА»*

**Пінчук Олександр Віталійович**

*Національний університет «Чернігівський  
колегіум» імені Т. Г. Шевченка, кандидат  
сільськогосподарських наук, доцент кафедри  
лісового господарства та агротехнологій*

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОЛОДКОЇ КУКУРУДЗИ НА ПІВНОЧІ ПОЛІССЯ**

Фермерське господарство «ЯГІДНА КРАЇНА», розташоване у селі Киселівка Чернігівського району, працює в зоні, яку аграрії традиційно вважають непридатною для вирощування теплолюбивих культур. Північний регіон України, який відрізняється більш холодним кліматом та нестабільними температурами став справжнім викликом для фермерів. Проте саме тут господарству вдалося налагодити виробництво солодкої цукрової кукурудзи преміум якості. Продукція господарства впевнено конкурує з продукцією південних областей.

Попри непростий клімат, у Киселівці знайшли правильну формулу успіху, поєднавши сучасні технології, агропроцеси та відповідальний контроль за кожним етапом розвитку культури. Однією з ключових технологічних переваг стало вирощування кукурудзи через розсаду. У касети висівають насіння високоякісного сорту Лізкам, відомого стабільністю та солодкістю. Розсада росте у контрольованих тепличних умовах, а після досягнення потрібної фази (має два справжніх листка) її висаджують у поле розсадопосадочною машиною Ferrari. Такий спосіб забезпечує рівномірність розміщення рослин, зменшує стрес у період висадки та дозволяє знизити ризики пізніх заморозків, що для наших умов є критичним фактором.

У полі прокладено крапельний полив, який дає можливість чітко контролювати кількість води, глибину зволоження, а також підтримувати регулярний графік поливу та підживлення. Для базового живлення в господарстві використовують оригінальне комплексне добриво YaraMila, а для захисту – тільки сертифіковані органічні засоби захисту рослин, які повністю відповідають

міжнародним стандартам і не містять шкідливих залишків у продукції.

Упродовж вегетації особливу увагу приділяють пасинкуванню, яке дозволяє рослині спрямувати всі сили на формування повноцінного качана. Використовуються сучасні обробітки від шкідників із прилипачами, що робить захист максимально ефективним. Завдяки злагодженій роботі поливу, підживлення та догляду господарство отримує рівномірні, гарні качани та стабільно високі врожаї.

Кукурудзу у «Ягідній країні» збирають у фазі молочної стиглості, коли цукор ще не встиг перейти у крохмаль, а зерно залишається ніжним, солодким та швидко вариться. Важливо не пропустити цей момент, адже саме він визначає смак і товарний вигляд качана.

Існує кілька способів реалізувати дозрілу кукурудзу:

продавати оптом харчовим підприємствам;

займатися реалізацією самостійно.

У першому випадку консервний завод або виробник кукурудзяної муки пропонує по 4-5 грн за качан (оптові продажі), що вже непогано, тому що господарство позбавляється подальших турбот, пов'язаних з транспортуванням та переробкою продукції.

ФГ «ЯГІДНА КРАЇНА» займається роздрібним продажем солодкої кукурудзи через точки реалізації (Фора, Сільпо) - найбільш складний спосіб, тому що вимагає по суті відкриття ще одного підприємства.

Що стосується прибутку - при вдалому виборі сорту (сорту Лізкам) та земельної ділянки ми збираємо 40-50 тисяч кукурудзяних качанів, якщо враховувати оптову вартість, фактичний дохід від продажу може становити 200-250 тисяч грн з 1 гектара. В реальних умовах, враховуючи витрати на обробіток ґрунту, експлуатацію техніки, оплату праці робітників та закупівлю гібридного насіння, засобів захисту рослин та добрив чистий прибуток становить приблизно 100-150 000 грн. Рентабельність зростає зі збільшенням площі посівів, тому що фактичні витрати на обробку землі істотно зменшуються.

Велику увагу в господарстві приділяють зберіганню. Щойно зірвана кукурудза зберігається при температурі до 12 °С. За температури 4-8 °С термін зберігання може досягати 20 днів, тоді як при 8-12 °С - до 7 днів. Завдяки дотриманню цих умов продукція

зберігає свій смак і структуру під час транспортування до супермаркетів та фірмових торгових точок.

Кожного місяця готова продукція проходить лабораторні аналізи на ГМО, залишки пестицидів і показники безпечності. За весь час вирощування жодного випадку перевищення норм не зафіксовано – результати завжди на нижніх рівнях, що підтверджує культуру виробництва та якісну технологію.

Окремою важливою сторінкою діяльності господарства є соціальна роль. ФГ «ЯГІДНА КРАЇНА» створює робочі місця для місцевих жителів, внутрішньо переміщених осіб і студентів аграрних спеціальностей, зокрема кафедри лісового господарства і агротехнологій НУЧК ім. Т.Г. Шевченка.

У 2022 році, під час повномасштабного наступу на Чернігів, підприємство зазнало суттєвих збитків та руйнувань, однак продовжило роботу, власним коштом розмінувало земельні ділянки та відновлює виробничі потужності господарства.

Сьогодні ФГ «ЯГІДНА КРАЇНА» демонструє, що навіть у північному регіоні Полісся України із непростим кліматом фермерські господарства отримують продукцію високої якості, за умови використання сучасних інновацій, технологій вирощування та зберігання. Це приклад того, як досвід та любов до землі допомагають створювати по-справжньому унікальний продукт, що з гордістю представляє українське фермерство.

### Література

1. Тарасенко О. Цукрова кукурудза: формуємо смак у полі. – журнал «Агроном», 2018.
2. Гнип Г. 12 новинок солодкого бізнесу. – журнал «AgroTimes», 2021.



**Дзиба Богдан Олександрович,**

*Інститут біоенергетичних культур і цукрових  
буряків НААН, аспірант*

**Фучило Ярослав Дмитрович,**

*Інститут біоенергетичних культур і цукрових  
буряків НААН, г.н.с., доктор с.-г. наук,  
професор*

## **ВПЛИВ АЗОТНОГО ЖИВЛЕННЯ НА РІСТ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ВЕРБИ СОРТУ 'ІНГЕР'**

**Постановка проблеми.** Енергетична верба (*Salix* spp.) – це швидкоросла деревна культура, яка дедалі ширше використовується для виробництва біопалива завдяки високій продуктивності та здатності до поновлення біомаси [4]. Клон 'Інгер' (*Salix triandra* × *S. viminalis*), створений наприкінці ХХ століття шведською компанією Lantmännen Agroenergi [3], належить до провідних сортів енергетичної верби, що вирощуються у багатьох країнах Європи (Швеція, Польща, Німеччина, Велика Британія, Україна тощо).

Важливість клону 'Інгер' для біоенергетики зумовлена поєднанням високої врожайності та адаптивності до різноманітних ґрунтово-кліматичних умов.

Дослідження, проведене в Данії на бідних піщаних ґрунтах, показало, що застосування мінерального добрива NPK із загальною дозою 240 кг N/га (по 120 кг азоту навесні в перший та другий роки дворічної ротації) суттєво підвищує врожайність клону 'Інгер'. Зокрема, середньорічна врожайність сухої біомаси зросла приблизно до 7,4–8,2 т/га на рік, тоді як без удобрення вона становила лише близько 3,7–6,2 т/га/рік (у різних ротаціях). Таким чином, внесення повного мінерального добрива (NPK) майже подвоїло продуктивність плантації порівняно з контролем, особливо помітно в другій ротації (після повторного відростання) [2].

У Польщі під час експериментального вирощування верби 'Інгер' було досягнуто винятково високої продуктивності завдяки поєднанню щільної посадки та належного догляду. Зокрема, застосовано дуже високу густоту – 32500 живців/га у поєднанні з інтенсивним доглядом. У результаті вже на другий рік повноцінного

росту (тобто на третій рік після посадки) сорт 'Інгер' забезпечив урожайність приблизно 30,4 т сухої маси/га на рік. Такий показник став можливим завдяки оптимальному поєднанню агротехнічних заходів, зокрема своєчасному удобренню (в досліді щорічно вносили близько 40 кг N, 8,7 кг Р та 49,8 кг К на 1 га) і надійному захисту плантації від бур'янів [1].

Наші дослідження, проведені на дослідному полі Малинського фахового коледжу, також демонструють чітку позитивну залежність між дозою внесення азотного добрива (аміачної селітри) та середньою висотою пагонів енергетичної верби сорту 'Інгер'.

Таблиця 1 відображає залежність приросту пагонів від рівня азотного удобрення. Так, найбільший приріст висоти пагонів сорту 'Інгер' спостерігався за внесення 70 кг д.р./га аміачної селітри, що забезпечило збільшення приросту на 165,2 % порівняно з контролем. Подальше підвищення дози до 105 кг д.р./га не посприяло додатковому збільшенню приросту.

Таблиця 1

**Вплив внесення азотних добрив на приріст пагонів сорту 'Інгер'**

| Варіант удобрення<br>(аміачна селітра),<br>кг д.р./га | Середня висота<br>пагонів, см | Абсолютний<br>приріст висоти,<br>см | Відносний<br>приріст<br>порівняно з<br>контролем, % |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 0                                                     | 52,75                         | 27,25                               | -                                                   |
| 35                                                    | 77,64                         | 39,65                               | +45,6                                               |
| 70                                                    | 97,16                         | 72,25                               | +165,2                                              |
| 105                                                   | 111,38                        | 67,75                               | +148,6                                              |

Джерело: власні дослідження, 2025 р.

Хімічний склад біомаси клону 'Інгер' на дослідному полі Малинського фахового коледжу засвідчує високу якість сировини для енергетичного використання, що відображено в табл. 2. Матеріал має високу початкову вологість (44 %). Вміст азоту помірний, а концентрації калію та сірки – низькі, що зменшує ризики шлакування, корозії та викидів шкідливих газів. Високий вміст кальцію та помірна кількість інших макро- і мікроелементів сприяють стабільному згорянню та низькій зольності.

Таблиця 2

Хімічний склад дворічної біомаси енергетичної верби клону 'Інгер'

| Назва показника | Одиниця вимірювання | Результат випробувань | Розширена невизначеність | Нормативний документ на метод випробування |
|-----------------|---------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------------------------|
| Азот (N)        | %                   | 0,791                 | $\pm 0,066$              | ДСТУ ISO 5983-2:2014                       |
| Волога          | %                   | 44,29                 | $\pm 1,33$               | МБВ ГОСТ 27548-97                          |
| Бор (B)         | мг/кг               | 9,2                   | $\pm 2,1$                | SAC-03-2023                                |
| Залізо (Fe)     | мг/кг               | 25,6                  | $\pm 5,1$                | SAC-03-2023                                |
| Калій (K)       | %                   | 0,35                  | $\pm 0,03$               | SAC-03-2023                                |
| Кальцій (Ca)    | %                   | 0,84                  | $\pm 0,07$               | SAC-03-2023                                |
| Магній (Mg)     | %                   | 0,059                 | $\pm 0,007$              | SAC-03-2023                                |
| Марганець (Mn)  | мг/кг               | 62                    | $\pm 11$                 | SAC-03-2023                                |
| Мідь (Cu)       | мг/кг               | 4,9                   | $\pm 1,2$                | SAC-03-2023                                |
| Сірка (S)       | %                   | 0,046                 | $\pm 0,006$              | SAC-03-2023                                |
| Фосфор (P)      | %                   | 0,10                  | $\pm 0,01$               | SAC-03-2023                                |
| Цинк (Zn)       | мг/кг               | 83                    | $\pm 14$                 | SAC-03-2023                                |

Джерело: власні дослідження (2025)

**Висновок.** Отримані результати свідчать, що оптимальна доза азотного удобрення для забезпечення інтенсивного росту пагонів сорту 'Інгер' на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся знаходиться в межах 70 кг д.р./га.

### Література:

1. Kulig B., Gacek E., Wojciechowski R., Oleksy A., Kołodziejczyk M., Szewczyk W., Klimek-Kopyra A. Biomass yield and energy efficiency of willow depending on cultivar, harvesting frequency and planting density. *Plant, Soil and Environment*. Vol. 65, No. 8, 2019. P. 377-386. DOI: 10.17221/594/2018-PSE.
2. Larsen S.U., Jørgensen U., Kjeldsen J.B., Lærke P.E. Effect of fertilisation on biomass yield, ash and element uptake in SRC willow. *Biomass & Bioenergy*. Vol. 86, March 2016. P. 120-128. DOI: 10.1016/j.biombioe.2016.01.014.
3. Scriba C., Salca E.-A., Ciobanu V. Properties of biomass obtained from short-rotation Inger willow clone grown on a contaminated and non-contaminated land. *Maderas: Ciencia y Tecnología*. Vol. 23, 2021. P. 1-12. DOI: 10.4067/S0718-221X2021000100414.
4. Vâtcă S. D., Gâdea Ș., Vidican R., Șandor M., Stoian V., Vâtcă A., Horvath A. Primary growth effect of *Salix viminalis* L. cv. Inger and Tordis in controlled conditions by exploring optimum cutting lengths and rhizogenesis treatments. *Sustainability*. Vol. 14, No. 15, 2022. Art. 9272. DOI: 10.3390/su14159272.

## ЕКОЛОГІЧНО ОРІЄНТОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ РОСЛИН ВІД ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ

**Донець Андрій Олександрович,**

*Інститут кліматично орієнтованого сільського  
господарства НААН  
докторант відділу селекції сільськогосподарських  
культур,*

**Марченко Тетяна Юріївна,**

*Інститут кліматично орієнтованого сільського  
господарства НААН  
д. с.-г. наук, проф., завідувач відділу селекції  
сільськогосподарських культур*

### ЗАХИСТ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП ФАО ВІД УРАЖЕННЯ *OSTRINIA NUBILALIS* HÜBNER ЗА БЕЗЗМІННИХ ПОСІВІВ

Зрошення в посушливих районах країни є важливим фактором, що гарантує високі врожаї кукурудзи, впливаючи не тільки на умови росту рослин, але й на розвиток всіх живих організмів, що мешкають як у ґрунті й рослинах, так і в зоні рослинного покриву. При зрошенні істотно змінюється мікроклімат приземного шару атмосфери та ґрунту. Для більшості шкідників гігрофільної та мезофільної екологічних груп, які у всіх фазах розвитку не пов'язані з ґрунтом та живуть у зоні рослинного ярусу, при зрошенні створюються більш сприятливі умови. До шкідників, чисельність яких при зрошенні зростає, належить і стебловий кукурудзяний метелик (*Ostrinia nubilalis* Hübner), який повсюдно поширений в Україні [1].

Останнім часом спостерігається зацікавленість виробників в застосуванні біологічних засобів захисту рослин. Наукове обґрунтування біологізації агровиробництва в Україні буде сприяти синхронізації досліджень із провідними інноваційними структурами країн ЄС і світу у напрямі раціонального природокористування, ресурсозбереження, адаптація до процесів змін клімату України [2].

Метою досліджень було визначення ефективності застосування хімічних та біологічних засобів захисту гібридів кукурудзи різних груп ФАО від *Ostrinia nubilalis* Hübner в умовах краплинного зрошення на беззмінних посівах кукурудзи протягом 2020...2024 рр. Польові дослідження проводили в Інституті кліматично орієнтованого сільського господарства НААН в агроекологічній зоні Південного Степу України. В дослідженнях використовували гібриди української селекції, занесені до Державного реєстру сортів рослин України. Використовували загально визнану методику досліджень [3, 4].

За результатами досліджень було встановлено, що за беззмінних посівів кукурудзи пошкодження рослин гібридів кукурудзи на 4–5 році значно зросло, порівняно з першими роками (2020...2021 рр.). Більше уражувались гібриди з ФАО понад 300, що пов'язано з більшою тривалістю вегетації цих генотипів та збільшенням тривалості інвазійного тиску на рослини.

Застосування біологічного захисту рослин істотно зменшило частку пошкодження рослин в межах 2,3...4,2% за перші два роки повторних посівів. За п'ятирічний термін беззмінних посівів пошкодження рослин при застосуванні Трихопсину БТ зменшилось більш суттєво (на 9...11%).

Більш ефективним було застосування хімічного інсектициду Бі 58. Пошкодження рослин гібридів кукурудзи за п'ятирічний термін беззмінних посівів становило 7,0...12,8%, що менше за контроль на 35,9...47,7%.

Застосування інтегрованого захисту рослин (хімічний інсектицид + біопрепарат) зменшило ураженість рослин гібридів кукурудзи 0,3...1,7%, що вказує на слабку синергічну дію двох препаратів. Також встановлена генотипова реакція гібридів кукурудзи на ураженість *Ostrinia nubilalis* Hübner. Без застосування засобів захисту рослин найбільше уражувались гібриди з ФАО 290...430. Це може бути пов'язано з подовження тривалості вегетації цих гібридів на 10...20 діб та ушкодження другою генерацією *Ostrinia nubilalis* Hübner.

Розрахунки технічної ефективності препаратів захисту рослин гібридів кукурудзи від ураженості *Ostrinia nubilalis* Hübner показали найбільш високу ефективність застосування інтегрованого захисту рослин. Хімічний захист рослин показав дещо меншу технічну ефективність, особливо за перших двох років повторних посівів. Зі збільшенням інвазійного навантаження протягом п'ятирічного терміну максимальне підвищення технічної ефективності становило

1,7 у гібрида Хотин, що вказує на слабку синергетичну дію цих препаратів. Хімічний засіб боротьби з *Ostrinia nubilalis* Hübner виявився найбільш дієвим за дворічного та п'ятирічного терміну беззмінних посівів кукурудзи.

Висновки: Застосування біологічного засобу захисту кукурудзи показало ефективність препарату Трихопсин БТ (біологічні препарати інсекто-фунгіцидної та рістстимулювальної дії) в боротьбі з *Ostrinia nubilalis* Hübner. Застосування хімічного інсектициду Бі58 було більш ефективним, порівняно з біологічним засобом захисту за дворічного та п'ятирічного терміну беззмінних посівів кукурудзи. Інтегрований захист гібридів кукурудзи дещо перевищував хімічний захист, проте перевага була мінімальною. **Використання біологічних препаратів захисту кукурудзи можливе в органічному землеробстві та беззмінних посівах для отримання продовольчого та кормового зерна кукурудзи без застосування хімічних препаратів.**

#### Список літератури

1. Дудка В. В. (2013). Зернові культури на краплинному зрошенні. *Пропозиція*. 2013. № 3-4(213-214). С.72-82.
2. Hadzalo Ia., Luzan Yu. Increasing the role of agricultural science at the stage of European integration. *Bulletin of Agricultural Science*. 2023. № 12(849). С. 5-16. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202312-01>.
3. Вожегова, Р. А., Лавриненко, Ю. О., Малярчук, М. П. та ін. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях: монографія Херсон: Грінь Д.С. 2014. 286 с.
4. Trybel S. O., Sigaryova D. D., Sekun M. P., Ivashchenko O. O. Test methods and application of pesticides. Kyiv: The world. 2001. 256 с.

**Марчук К.О.**

*здобувач освітнього ступеня «бакалавр»  
спеціальності 101 «Екологія»*

**Мельник-Шамрай В.В.**

*доцент кафедри екології та природоохоронних  
технологій, к.с.-г.н., доцент  
Державний університет «Житомирська  
політехніка»*

## **ФІТОСАНІТАРНА ОЦІНКА СТАНУ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ У ДП КОРОСТИШІВСЬКЕ ЛГ**

На сучасному етапі розвитку лісового господарства питання фітосанітарного стану лісових насаджень набуває особливої актуальності. Під впливом кліматичних змін, антропогенного навантаження, а також поширення шкідників і хвороб деревних порід спостерігається погіршення життєвого стану багатьох лісових екосистем. Це призводить до зниження їх продуктивності, біорізноманіття та екологічної стійкості.

Фітосанітарний стан лісів – це характеристика здоров'я лісових екосистем, що відображає рівень їх ураження шкідниками, хворобами, дією несприятливих погодних умов та антропогенних факторів [1]. Він визначається за показниками поширення та інтенсивності ушкодження деревостанів, наявністю ослаблених або всихаючих дерев, а також загальним станом лісових біоценозів. Оцінка фітосанітарного стану дозволяє своєчасно виявити негативні зміни у лісі, визначити причини їх виникнення та запобігти деградації насаджень. Фітосанітарний моніторинг необхідний для постійного спостереження за станом лісових екосистем, раннього виявлення осередків шкідників і хвороб, прогнозування їх розвитку та планування заходів боротьби. Це дозволяє підтримувати стабільність лісів і зберігати їх біорізноманіття.

Основними причинами поширення шкідників і хвороб у лісах є поєднання природних і антропогенних чинників (табл. 1).

Таблиця 1

Основні причини поширення шкідників і хвороб у лісах

| Група чинників          | Конкретні причини                                                                                                            | Вплив на ліси                                                                                                      |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Природні чинники        | Посухи<br>Сильні вітри<br>Морози<br>Лісові пожежі                                                                            | Послаблення стійкості дерев<br>Створення умов для заселення шкідливими організмами<br>Порушення природного балансу |
| Антропогенні чинники    | Незаконні рубки<br>Нераціональне лісокористування<br>Забруднення повітря та ґрунтів<br>Зміна гідрологічного режиму           | Ослаблення деревостанів<br>Порушення екосистемних зв'язків<br>Підвищення вразливості до шкідників і хвороб         |
| Глобальна зміна клімату | Потепління<br>Зміна сезонної динаміки розвитку комах<br>Збільшення кількості поколінь за рік<br>Розширення ареалів шкідників | Швидше розмноження шкідників<br>Поширення на нові території<br>Зростання інтенсивності та масштабності спалахів    |

Природні стресори, такі як посухи, вітровали та пожежі, послаблюють дерева, роблячи їх більш вразливими. Антропогенні порушення додатково підсилюють цю уразливість, руйнуючи природні механізми саморегуляції лісових екосистем. У свою чергу зміна клімату створює умови для швидшого розмноження та розширення ареалів багатьох шкідників. Сукупна дія цих чинників призводить до зростання інтенсивності й масштабності фітосанітарних проблем у лісах, що потребує комплексного підходу до їх моніторингу та попередження.

Аналіз фітосанітарного стану лісових насаджень у ДП «Коростишівське лісове господарство» свідчить про наявність осередків шкідників і хвороб різного характеру, які впливають на стійкість і продуктивність лісових екосистем (табл. 2). За ревізійний період було виявлено найбільші площі ураження кореневою губкою



(642 га залишку осередків) та вершинним короїдом (493,6 га, з яких 444,2 га потребують проведення заходів боротьби). Значні площі займали також осередки поперечного раку дуба (409,8 га), дубового трутовика (113,6 га), березової та дубової губок, що свідчить про поширення дереворуйнівних грибів.

Динаміка осередків шкідників і хвороб лісу за ревізійний період [2]

| Види шкідників і хвороб       | Площа осередків, га |                 |                 |          |                   |                             |
|-------------------------------|---------------------|-----------------|-----------------|----------|-------------------|-----------------------------|
|                               | на початок періоду  | вини -кли знову | лікві - дован о | затух ло | залишок осередків |                             |
|                               |                     |                 |                 |          | усьог о           | потребують заходів боротьби |
| Осикий трутовик               | 17,4                | 5,0             | 22,4            |          |                   |                             |
| Коренева губка                | 1100,0              | 42,0            | 380,0           | 120,0    | 642,0             | 29,0                        |
| Поперечний рак дуба           |                     | 409,8           |                 |          | 409,8             | 409,8                       |
| Губка березова                |                     | 46,1            |                 |          | 46,1              | 46,1                        |
| Губка дубова                  |                     | 63,8            |                 |          | 63,8              | 63,8                        |
| Губка соснова                 |                     | 5,3             |                 |          | 5,3               | 5,3                         |
| Дубовий трутовик              |                     | 113,6           |                 |          | 113,6             | 90,0                        |
| Трутовик несправжній осиковий |                     | 35,9            |                 |          | 35,9              | 35,9                        |
| Опенк осінній                 | 6,6                 |                 |                 |          | 6,6               | 6,6                         |
| Короїд вершинний              |                     | 493,6           |                 |          | 493,6             | 444,2                       |
| Разом                         | 1124,0              | 1215,1          | 402,4           | 120,0    | 1816,7            | 1130,7                      |

Коренева губка залишається одним із найнебезпечніших патогенів, який уражає хвойні породи, спричиняючи їх поступове всихання та зниження господарської цінності деревини. Вершинний короїд, який набув масового розвитку останніми роками, становить основну загрозу для ялинових насаджень, адже його діяльність призводить до швидкого відмирання дерев і утворення великої кількості сухостою. Осиковий і дубовий трутовики, а також грибні

хвороби (губки) сприяють гниттю деревини, зменшують міцність стовбурів та прискорюють процеси розкладання деревостану.

Разом із тим, проведені лісозахисні заходи дали позитивні результати. Лісгосп щороку виконував заплановані обсяги лісопатологічних обстежень (5,0 тис. га), здійснював ґрунтові розкопки та біологічні методи боротьби зі шкідниками. Завдяки проведенню вибіркового і суцільного санітарного рубок вдалося зменшити площі заражених насаджень і покращити загальний санітарний стан лісів. Отже, фітосанітарна оцінка показує, що, незважаючи на наявність значних осередків кореневої губки та вершинного короїда, стан захисту лісу в ДП «Коростишівське ЛГ» можна вважати **задовільним**. Це зумовлено системним підходом до моніторингу та своєчасним проведенням санітарно-оздоровчих заходів.

Для покращення фітосанітарного стану лісових насаджень та ефективної боротьби зі шкідниками і хворобами доцільно впроваджувати комплекс профілактичних, біологічних і санітарно-господарських заходів (табл. 3).

Таблиця 3

Комплекс заходів для покращення фітосанітарного стану лісових насаджень

| Напрямок заходів                                    | Зміст робіт                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Фітосанітарний моніторинг                           | Посилення контролю в осередках кореневої губки та вершинного короїда<br>Регулярні обстеження насаджень<br>Створення й розширення мережі постійних спостережних площ<br>Використання феромонних пасток і дистанційного зондування |
| Санітарно-господарські заходи                       | Вибіркові та суцільні санітарні рубки<br>Видалення ослаблених, всохлих і заражених дерев<br>Очищення лісосік від порубкових залишків<br>Лісовідновлення стійкими породами                                                        |
| Біологічні методи захисту                           | Використання ентомофагів – природних ворогів шкідників<br>Застосування грибних і бактеріальних препаратів<br>Мінімізація хімічних засобів                                                                                        |
| Лісгосподарські заходи з підвищення стійкості лісів | Покращення гідрологічного режиму<br>Недопущення надмірного розрідження насаджень<br>Формування різновікових і мішаних лісів                                                                                                      |

У цілому, комплексна реалізація зазначених заходів, поєднання моніторингу, профілактики, біологічного контролю та своєчасного лісогосподарського догляду дозволить стабілізувати фітосанітарний стан лісів, зменшити поширення шкідників і хвороб та забезпечити довготривалу екологічну стійкість лісових екосистем.

### Література

1. Про карантин рослин. URL: <https://surl.li/isjmvld/> (дата звернення: 13.11.2025 р.).
2. Проект організації та розвитку лісового господарства ДП «Коростишівське ЛГ». Ірпінь: Укрдержліспроєкт, 2019.

**Дєдух Ігор Васильович,**

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН  
аспірант відділу селекції сільськогосподарських культур,*

**Марченко Вероніка Дмитрівна,**

*студентка 3 курс СПГ-2023, агрономічний факультет  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

### ВПЛИВ ІНСЕКТИЦИДІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ

Величина урожайності соняшнику формується в першу чергу за рахунок основних показників структури: маси 1000 насінин, діаметру кошика та виходу насіння з одного кошика. Було встановлено, що використання різних інсектицидів з різними нормами внесення в данному досліді змінювало показники структури врожаю та відповідно врожайність соняшнику. Використання інсектицидів в

захисті соняшнику від бавовникової совки в технології його вирощування сприяло приросту врожаю на 0,37–1,26 т/га.

Соняшник – основна олійна культура в Україні яку вирощують для отримання насіння, з якого виготовляють харчову олію та використовують у побуті для харчування людей. Посіви соняшнику в Україні займають понад 5 млн гектарів, що становить 96 % площі всіх олійних культур. Найбільші посівні площі соняшнику в Дніпропетровській, Донецькій, Запорізькій, Кіровоградській, Луганській, Миколаївській, Одеській, Херсонській і Полтавській областях. Величина урожайності будь якої культури в тому числі і соняшнику формується в першу чергу за рахунок основних показників структури: маси 1000 насінин, діаметру кошика та виходу насіння з одного кошика. Було встановлено, що використання різних інсектицидів з різними нормами внесення в данному досліді змінювало показники структури врожаю та відповідно врожайність соняшнику.

Під час обліку, спостерігалася різниця в кількості живих листків на рослині у всіх варіантах досліді. Більша кількість листя, що залишилась на рослині, була на варіанті Радіант, КС 0,5 л/га. Кількість живих листків на цьому варіанті внесення була більше на 1,2 шт, ніж на контрольному варіанті і складала в середньому – 16,45 шт. на рослині. Також на цьому варіанті рослини соняшника мали більший діаметр кошиків, в порівнянні з іншими варіантами внесення та контролем. Діаметр кошиків, на цьому варіанті досліді, був на 2,45 см більший, ніж на контрольному варіанті.

Під час збирання культури, з усіх варіантах досліді, були зрізані кошики з 10 м<sup>2</sup> з подальшим їх обмолотом, для визначення врожайності соняшнику та проведення лабораторного аналізу. В лабораторних умовах провели зважування отриманих зразків після обмолоту та після їх очистки, визначили масу 1000 насінин, вологість зразку та вміст олії в насінні.

Більшу вагу зразку з 10 м<sup>2</sup> після обмолоту кошиків та очищення насіння, мав варіант з застосуванням інсектициду Радіант, КС – 0,5 л/га – 3819,1 г, контроль – 2558,5 г.

Результати лабораторного аналізу свідчать, що використання інсектицидів у даному досліді, вплинуло на покращення показника маси 1000 насінин на всіх варіантах досліді.

При цьому кращий показник маси 1000 насінин мали варіанти – Радіант, КС – 0,5 л/га – 47,65 г. та варіант Кораген 20, КС – 4,0 л/га – 47,57 г, контрольний варіант без обробки мав – 42,55 г.

Результати наших досліджень вказують, на той факт, що використання інсектицидів в захисті соняшнику від бавовникової

совки в технології його вирощування сприяло приросту врожаю на 0,37–1,26 т/га.

Найбільший врожай насіння соняшнику було отримано на варіанті при використанні препарату Радіант, КС у нормі 0.5 л/га – 3,81 т/га, врожайність контрольного варіанта без внесення інсектицидів становила – 2,55 т/га.

**Сухобок Анна Дмитрівна**

*Сновське вище професійне училище  
лісового господарства,  
викладачка спецдисциплін*

**ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТОВБУРОВИХ  
ШКІДНИКІВ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ СНОВСЬКОГО  
ЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «КОРЮКІВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»  
ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»**

**Постановка проблеми.** В умовах глобальних кліматичних змін та антропогенного навантаження проблема висихання соснових насаджень набуває катастрофічних масштабів. Ключову роль у цих процесах відіграють стовбурові шкідники, які виступають як фізіологічно активні консументи та фактори ослаблення деревостанів. Розробка екологічно орієнтованих технологій захисту лісу неможлива без детального вивчення видового складу та екологічних особливостей цих комах у конкретних лісорослинних умовах.

**Викладення основного матеріалу.** Дослідження проводились у весняно-літній період 2025 року на території Сновського лісництва (Чернігівська обл.). Обстежено 20 ділянок соснових насаджень віком 60–75 років. Використано метод ловильних дерев (свіжозрубані сосни). Для оцінки ентомокомплексу розраховували частоту зустрічальності та ступінь домінування видів.

У ході аналізу отриманих даних було встановлено наступне:

1. Видовий склад та домінування. Комплекс стовбурових шкідників представлений 8 основними видами. Абсолютним домінантом є верхівковий короїд (*Ips acuminatus* Gyll.), частка якого становить 65,4% від загальної кількості виявлених особин. Цей вид, згідно з літературними даними [1,2,3,4], є типовим шкідником, що здатен давати спалахи масового розмноження, особливо в ослаблених посухами насадженнях. До категорії «звичайних» видів віднесено короїда шестизубчастого (*Ips sexdentatus* Boern.) – 11,9%, лубоїда соснового малого (*Blastophagus minor* Hart.) – 6,9% та вусача чорного соснового (*Monochamus galloprovincialis* Oliv.) – 6,3% [ 2, 3].

2. Диспропорція зустрічальності та чисельності. Аналіз показав, що висока частота зустрічальності не завжди корелює з домінуванням. Наприклад, синя соснова златка (*Phaenops cyanea* F.) була виявлена на 60% ділянок, проте її частка в комплексі становить лише 1,2% (рідкісний вид). Водночас, *Ips sexdentatus* та *Ips acuminatus* мали 100% зустрічальність [ 2, 3].

3. Фенологічні особливості. Погодні умови весни 2025 року (холодна та дощова погода) внесли корективи у фенологію шкідників, змістивши початок льоту на одну декаду пізніше порівняно з середньорічними даними. Це необхідно враховувати при плануванні захисних заходів, зокрема при викладці ловильних дерев та феромонних пасток .

4. Екологічна приуроченість. Аналіз заселеності насаджень виявив специфічні екологічні преференції шкідників в умовах Сновського лісництва:

Вік насаджень: Найбільша кількість осередків (46,5%) зосереджена у стиглих насадженнях (80–89 років), що відрізняється від класичних уявлень про переважне заселення верхівкового короїда (*Ips acuminatus*) молодших деревостанів (40–60 років).

Повнота насаджень: 77,3% уражених площ припадає на середньоповнотні насадження (0,7–0,85). Це пояснюється потребою личинок у збереженні вологості луб'яного шару, яка в розріджених насадженнях швидко втрачається через посушливі умови останніх років.

Склад деревостану: 83,7% площі осередків припадає на чисті соснові культури (частка сосни  $\geq 80\%$ ). Монокультури виявляють найнижчу біологічну стійкість до експансії ксилофагів.

**Висновки.** Домінування Верхівковий короїд (*Ips acuminatus*) та короїд шестизубий (*Ips sexdentatus*) у комплексі стовбурових шкідників Сновського лісництва свідчить про високий ризик подальшого

всихання сосняків. Екологічно орієнтована стратегія захисту має базуватися не лише на санітарних рубках, а й на лісівничих методах підвищення біологічної стійкості насаджень. Рекомендовано при лісовідновленні уникати створення монокультур сосни, вводячи до складу насаджень не менше 30% листяних порід, а також формувати густий підлісок для приваблення комахоїдних птахів — природних ворогів шкідників [1,2,3].

### Список використаних джерел:

1. Мешкова В. Л., Кочетова А. І., Зінченко О. В. Верхівковий короїд *Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) у північно-східному степу України. *Вісті Харківського ентомологічного товариства*. 2015. Т. XXIII, вип. 2. С. 64–69.
2. Мовчанов О. М. Стовбурові шкідники лісу. *Захист рослин*. 2003. №12. С. 27–28.
3. Падій М. М. Лісова ентомологія. К.: Вид. УСГА, 1993. 352 с.
4. Стівбурні шкідники лісу (атлас-визначник) / П.А. Гайченя та ін. К.: «Урожай», 1970. 162 с.

### Горновська Світлана Володимирівна

Білоцерківський національний аграрний  
університет, канд. с.-г. наук, доцент, доцент  
кафедри рослинництва та цифрових технологій  
в агрономії

### Козак Леонід Андрійович

Білоцерківський національний аграрний  
університет, канд. с.-г. наук, доцент, доцент  
кафедри рослинництва та цифрових технологій  
в агрономії

## АНАЛІЗ ПОШИРЕННЯ ІНВАЗІЙНИХ ВИДІВ КОМАХ-ФІТОФАГІВ ТА РОЗРОБКА СТРАТЕГІЙ КОНТРОЛЮ ЇХ В УКРАЇНІ

**Постановка проблеми.** Проблема біологічних інвазій адвентивних видів набуває дедалі більшого значення в контексті глобальних екологічних викликів і розглядається як серйозна загроза

стабільності та збереженню біорізноманіття природних екосистем [1,2]. Автохтонні фітофаги еволюціонували синхронно з лісовими біогеоценозами, що сприяло формуванню адаптивних механізмів реагування на зміну екологічних умов, зокрема систем природного регулювання їх чисельності. Інвазійні фітофаги, потрапляючи в нові екосистеми, часто не зустрічають ефективних регуляторних чинників, що призводить до порушення екологічної рівноваги та значних пошкоджень лісових насаджень [1,3].

Інвазійні види комах-філофагів становлять суттєвий ризик для стабільності лісових екосистем і зелених насаджень у межах населених пунктів. До видів, що вже адаптувалися до нових умов і мають широку екологічну пластичність, належать: *Hyphantria cunea*, *Cameraria ohridella*, *Macrosaccus robiniella* [3,4]. Вони поширені практично на всій території України та досить негативно впливають на стан лісових та міських насаджень.

Упродовж останніх років спостерігається активне поширення та зростання чисельності нових інвазійних видів, таких як *Aproceros leucopoda*, *Corythucha arcuata*, *Metcalfa pruinosa* [8]. У межах урбанізованих територій масово реєструються *Cydalima perspectalis*, *Corythucha ciliata*, *Halyomorpha halys*, *Iguttix oculatus*, які завдають шкоди декоративним і парковим насадженням [6].

Основним шляхом проникнення інвазійних філофагів в Україну є імпорт садивного матеріалу та декоративних рослин [5]. Застосування традиційних хімічних і механічних методів боротьби не забезпечує належного рівня ефективності. Перспективним напрямом є формування природного регуляторного комплексу, зокрема паразитоїдних та хижих ентомофагів, що може стати основою інтегрованої системи захисту лісових і урбанізованих фітоценозів [7-8].

**Викладення основного матеріалу.** Для вивчення видового складу інвазійних видів комах фітофагів у 2024-2025 рр. здійснено рекогносцирувальне обстеження зелених насаджень населених пунктів та лісостанів в різних регіонах України. Під час візуального моніторингу деревної та чагарникової рослинності здійснювався відбір зразків пошкоджених фрагментів рослин, а також личинок і імаго філофагів для подальшого аналізу.

Характерним представником інвазійних філофагів з відкритим способом живлення є *Hyphantria cunea* (Drury, 1773) (Lepidoptera: Arctiidae) - білий американський метелик, який перебуває під внутрішнім карантинном в Україні. Вперше вид був виявлений у 1952



р. на території Закарпатської області, однак гірський масив Карпат тривалий час стримував його подальше поширення. У 1966 р. зафіксовано повторне проникнення виду з території Румунії через Молдову до Одеської області, після чого спостерігалось активне розширення ареалу. Спочатку вид був зосереджений переважно в південних регіонах України, проте згодом його популяції поширилися на центральні та північні області. Також, на території України активно поширюється самшитова вогнівка *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae). Цей далекосхідний вид завдає значної шкоди представникам роду *Vixus*, зокрема декоративним сортам самшиту, що використовуються в озелененні населених пунктів. У 2006 році зафіксовано її масове поширення в зелених насадженнях Німеччини та Швейцарії, а згодом і в інших європейських країнах.

В Україні перше виявлення гусениць самшитої вогнівки зафіксовано влітку 2014 року на території розсадника дендрарію ВЛНС «Березинка» ДП «Мукачівське ЛГ», що свідчить про початок її акліматизації та потенційне розширення ареалу. Цей спеціалізований фітофаг самшиту був поширений на території Словаччини, звідки і відбулося його проникнення на Закарпаття. З 2011 року самшитову вогнівку почали виявити в околицях м. Києва (Києво Святошинський район), куди його, ймовірно, завезли із садивним матеріалом з Європи. В 2018-2019 рр. самшитова вогнівка поширилася і в зелених насадженнях м. Львова. За даними сайту Ukrainian Biodiversity Information Network, станом на 2019 р. цей шкідник зафіксований у населених пунктах Закарпатської, Львівської, Одеської областей та в містах Київ, Харків, Одеса, Миколаїв, Херсон, Дніпро [7, 9-10].

Інтенсивне поширення самшитої вогнівки як вузькоспеціалізованого фітофага становить серйозну загрозу для об'єктів зеленого господарства. Висока інтенсивність живлення її гусениць спричиняє швидке виснаження та загибель кущів і деревець самшиту (*Vixus spp.*), які формувалися протягом тривалого часу. Ефективна боротьба з личинками потребує багаторазового, ретельно спланованого застосування інсектицидних препаратів упродовж усього вегетаційного періоду. Існують дані про природне ураження личинок ентомопатогенними мікроорганізмами: бактеріями та грибами, що відкриває перспективи для біологічного контролю. Крім того, для виду характерна внутрішньовидова агресія: гусениці старших вікових стадій здатні поїдати або травмувати особин молодших віків, що може впливати на структуру популяції.

**Висновки.** Процес інвазії нових адвентивних видів на території України продовжуватиметься надалі. В цьому випадку необхідно розробляти нові методи захисту лісових та міських насаджень від інвазійних видів шкідників.

Застосування традиційних методів захисту зелених насаджень від інвазійних філофагів, зокрема хімічних та фізико-механічних, є технічно складним, потребує багаторазового повторення протягом вегетаційного періоду та часто не забезпечує належного рівня ефективності. Реалізація таких заходів потребує значних фінансових ресурсів. Однак, у межах України програми фітосанітарного захисту міських зелених зон фінансуються недостатньо. Крім того, необхідно звернути увагу на приватний сектор, де проведення захисних робіт залежить виключно від ініціативи власників садиб.

Застосування хімічних та фізико-механічних методів боротьби з інвазійними філофагами демонструє обмежену ефективність у довгостроковій перспективі, що зумовлено адаптивністю шкідників та необхідністю багаторазового повторення обробок. Стабільне регулювання чисельності таких видів можливе лише за умови формування функціонального паразитарного комплексу, здатного забезпечити природний контроль популяцій. Поєднання з іншими елементами захисту, зокрема агротехнічними та біологічними може стати основою для впровадження інтегрованої системи захисту лісових масивів і зелених насаджень урбанізованих територій.

### Література:

1. Орлов О. О., Корнєєв В. О., Черней Л. С. Інвазійні види комах-фітофагів в Україні: біологія, екологія та фітосанітарна значущість. Київ: Аграрна наука. 2018. С. 44-47.
2. Roques A. (Ed.). Alien terrestrial arthropods of Europe. Sofia: Pensoft Publishers. 2010. С. 1-4.
3. Євтушенко Л. С., Король О. С. Аналіз динаміки поширення та шкодочинності американського білого метелика (*Hyphantria cunea* Drury) в південних регіонах України. *Вісник аграрної науки*, (2), С. 45-51. 2020.
4. Мельник Л. О., Іванов П. Р. Біологічні особливості та розробка інтегрованої системи захисту від каштанової мінуючої молі (*Cameraria ohridella*) в умовах міських насаджень. *Захист і карантин рослин*, (65), 2019. С. 112-120.

5. Федоренко В. П., Нікітіна В. С. Шляхи інвазії та оцінка ризиків ясеневій смарагдової вузькотілої златки (*Agrilus planipennis* Fairmaire) для лісів України. *Лісовий і мисливський журнал*, (3).2021. С. 22-29.

6. Varga S., Kutuzova T. The current distribution of the invasive box tree moth (*Cydalima perspectalis*) in Western Ukraine. *Folia Oecologica*, 45(1), 2018. P. 18-24.

7. Гуменюк А. М. (2022). Перспективи використання ентомофагів для контролю інвазійних видів комах-шкідників сільськогосподарських культур. *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції "Біологічний захист рослин: сучасні виклики та інновації"*. Київ, 15-16 травня, С. 88-91.

8. Кравченко І. В. Моніторинг та прогноз поширення нових інвазійних фітофагів у лісових екосистемах Полісся. *Збірник тез доповідей Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених "Актуальні проблеми екології та біології"*. Львів, 20-21 квітня 2023. С. 35-37.

9. Мосійчук О.С., Горновська С.В., Панченко. Фітосанітарний моніторинг садово-паркових насаджень м. Біла Церква. *Матеріали 75-ої науково-практичної конференції студентів, аспірантів та слухачів Малої лісової академії НЛТУ України, Львів. 2023. С. 90-93.*

10. Горновська С.В, Застосування біологічних та хімічних препаратів проти самшитової вогнівки (*Cydalima perspectalis* Walker). *Актуальні проблеми, шляхи та перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (Біла Церква, 29 вересня 2022 р.). – Біла Церква: БНАУ, 2022. С. 140-142.*

**Вишневська Ольга Володимирівна**

*к.с.-г.н., с.н.с., завідувач відділу базового,  
базового насінництва і діагностики*

*Інститут картоплярства національної академії  
аграрних наук*

**Левківський Ігор Володимирович**

*Інститут картоплярства національної академії  
аграрних наук, науковий співробітник*

**Самойліченко Ольга Вікторівна**

*Інститут картоплярства національної академії  
аграрних наук, к. т. н., доцент, завідувач*

*лабораторії інструментальної діагностики*

*Інститут картоплярства національної академії  
аграрних наук*

## **МОНІТОРИНГ ПЕРЕНОСНИКІВ ВІРУСНИХ ХВОРОБ КАРТОПЛІ В ЗОНІ ПІВДНЯ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ**

**Постановка проблеми.** Вірусні хвороби становлять значну проблему для насінництва картоплі, вони можуть спричиняти втрати врожаю до 80–100 % і призводити до зниження продуктивності культури, товарності та якості бульб [1-3]. Активним і економічно важливим вектором поширення вірусних хвороб картоплі в польових умовах є попелиці (Aphididae, Hemiptera), тому, контроль їх чисельності та видовий склад для ведення насінництва високих категорій є актуальним напрямом досліджень. Такі дані необхідні, як для прогнозування розвитку та поширення вірусних хвороб картоплі, так і для дослідження та розробки заходів щодо їх контролю.

**Викладення основного матеріалу.** Дослідження проводили на землях Інституту картоплярства НААН, смт Немішаєве Бучанського району Київської області. Для визначення настання активного льоту попелиць проводили моніторинг чисельності та визначення видового складу попелиць методом жовтих чашок Меріке за Методичними вказівками [4].

Визначення видового складу попелиць проводили фахівці кафедри ентомології та збереження біорізноманіття Ужгородського національного університету. Матеріал опрацьовували за загальноприйнятими в афідології методиками [5].

Проведення спостережень за динамікою зростання чисельності попелиць в насадженнях насінневої картоплі показало, що загальна чисельність попелиць залежала від кліматичних умов вегетаційного періоду. Погодні умови 2024 року були сприятливими для розвитку попелиць. Число крилатих попелиць-переносників вірусів картоплі, які потрапили в одну пастку за весь вегетаційний період склало 464 штуки. Збільшення чисельності попелиць відзначали у червні та липні місяцях. Критичні періоди зростання кількості переносників вірусів картоплі наставали у періоди: з 2 по 5 червня – 69 шт. / чашку Меріке та з 8 по 15 липня – 143 шт./ чашку Меріке.

Погодні умови 2025 року були несприятливими для розвитку попелиць. Число крилатих попелиць-переносників вірусів картоплі, які потрапили в одну пастку за весь вегетаційний період склало 120 штук. Пікове зростання чисельності комах у 2025 році не було відмічено у червні, за кількості в середньому лише 9 штук попелиць на пастку.

Зростання чисельності крилатих попелиць в 2025 році у умовах південної частини зони Полісся відмічено у I декаді липня – 17,5 штук за декаду/чашку та у серпні – 31,5 штук за декаду/чашку

Основні дати появи крилатих форм попелиць в розсаднику добазового насінництва за датами відловів у 2025 році були: з 5 по 6 червня, 16 червня з 6 по 9 липня, з 12–15 липня, 22 липня, 1 серпня, з 4 по 16 серпня.

За результатами попередніх багаторічних спостережень за розвитком популяції крилатих попелиць в насадженнях картоплі в зоні південної частини Полісся України (Київська область) встановлено, що зростання чисельності переносників вірусів були відмічені у I декаді червня та I і II декадах липня.

Визначення видового складу популяцій попелиць в насадженнях насінневої картоплі в умовах південної частини Полісся України показало, що основну масу крилатих попелиць склали потенційно важливі вектори поширення вірусу картоплі Y (в порядку зменшення): велика картопляна (*Macrosiphum euphorbiae*) (40,0 %), чорна бобова (*Aphis fabae* Scop.) (25,0 %), жостерова (*Aphis nasturtii* Kalt.) (10,0 %), жостернікова (12,5 %), зелена персикова (*Myzus persicae* Kalt.) (3,75 %), таблиця 1. Сукупний індекс векторного навантаження становив 50 балів.

**Таблиця 1. Видовий склад попелиць - переносників вірусів картоплі в зоні Півдня Полісся України, 2025 р.**

| Число попелиць-переносників вірусів на пастку, штук | Видовий склад попелиць, %, штук |                    |                     |                   |                  |                 |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|---------------------|-------------------|------------------|-----------------|
|                                                     | жостерова                       | чорна бобова       | звичайна картопляна | велика картопляна | жостерна ікова   | персикова       |
| 100%,<br>(80 шт.)<br>Загальна кількість – 120 шт.   | 10,0<br>(8,0 шт.)               | 25,0<br>(20,0 шт.) | 8,75<br>(7 шт.)     | 40,0<br>(32 шт.)  | 12,5<br>(10 шт.) | 3,75<br>(3 шт.) |

**Висновки.** Чисельність крилатих попелиць залежала від метеорологічних умов вегетаційного періоду. Найбільш чисельними векторами переносу вірусів картоплі в умовах 2025 року були види попелиць: велика картопляна (*Macrosiphum euphorbiae*) (40,0 %), чорна бобова (*Aphis fabae* Scop.) (25,0 %), які мають невисокий індекс передачі  $Y$  – вірусу картоплі – 0,2 та 0,1 відповідно. Загальна чисельність цих видів становила 65,0 % від кількості виявлених комах векторів. Сукупний індекс векторного навантаження становив 50 балів, що відповідає середньому ступеню навантаження векторів вірусів картоплі.

### Література

1. Global Food Security, Contributions from Sustainable Potato Agri-Food Systems / A. Devaux та ін. *The Potato Crop*. Cham, 2020. С. 3–35. URL: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-28683-5\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-28683-5_1) (дата звернення: 24.11.2025).
2. Бондарчук А.А. Вишневська О.В., Олійник Т.М. Перспективи розвитку насінництва та системи контролю якості насінневої картоплі в Україні. *Агроіндустрія*. 2019. № 4. С. 67–75
3. Міщенко Л.Т. Вірусні хвороби озимої пшениці. Київ: Фітосоціоцентр, 2009. 352с.
4. Фурдига М.М., Вишневська О.В., Олійник Т.М., Захарчук Н.А., Рязанцев М.В., Самойліченко О.В., Шмунь С.А., Дмитренко В.П. Методичні рекомендації з польової оцінювання насаджень насінневої картоплі: Методика. Вінниця: «Твори», 2023. 124 с.
5. Станкевич С.В., Горновська С.В. Методи виявлення, збору та зберігання комах: навчальний посібник. Житомир: «Рута», 2022. 140 с.

## ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПРІОРИТЕТИ РОЗВИТКУ ЛІСОВОГО Й МИСЛИВСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА В КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ

**Кондратенко Віктор Вікторович**

**Криворучко Сергій Олександрович**

**Романець Максим Ярославович**

*Поліський національний університет  
здобувачі освітнього ступеня магістр  
факультету лісового господарства та екології*

### ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СТРУКТУРИ МИСЛИВСЬКИХ УГІДЬ ВОЛИНСЬКОЇ ТА РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТЕЙ

Постановка проблеми.

Мисливські угіддя є важливою складовою природно-ресурсного потенціалу регіонів України, адже вони поєднують функції забезпечення біорізноманіття, регулювання чисельності диких тварин, рекреаційного використання та сталого природокористування. Порівняльне оцінювання мисливських угідь Волинської та Рівненської областей, що належать до екологічно унікального природного регіону Полісся, дозволяє виявити специфіку ландшафтної структури, потенціал мисливської фауни та рівень організації мисливського господарства у двох сусідніх областях [1].

Викладення основного матеріалу.

За даними офіційних обласних переліків користувачів мисливських угідь, загальна площа, [2] передана у користування мисливським організаціям у Волинській області, становить 3 900 705 га, що робить її однією з найбільш ресурсно забезпечених областей Західного Полісся. Для порівняння, у Рівненській області площа мисливських угідь становить 2 046 154 га, тобто приблизно удвічі менше. Така різниця зумовлена як природно-географічними чинниками, так і відмінностями в адміністративно-територіальній структурі та історії формування мисливських угідь у кожному регіоні.

При цьому важливо відзначити, що структура мисливських угідь у Волинській та Рівненській областях має суттєві відмінності, які значною мірою визначають мисливсько-ресурсний потенціал та підходи до ведення господарства. Зокрема, у Волинській області спостерігається домінування польових угідь, площа яких досягає 1,38 млн га, що свідчить про аграрно-лісостеповий характер значної частини регіону. Натомість у Рівненській області площа польових мисливських угідь є меншою – 842,9 тис. га, що корелює з більшою лісистістю та меншою розораністю земель.

Показники лісових угідь також демонструють специфіку кожної області. У Волинській області частка лісових угідь становить 2,04 млн га, тоді як на Рівненщині цей показник становить 1,06 млн га. Хоча абсолютні значення у Волині більші, відносна частка лісів у загальній структурі угідь Рівненської області є значно вищою, що свідчить про те, що цей регіон має більш компактний і лісистий мисливський фонд. Це створює сприятливі умови для копитних видів – оленя благородного, козулі європейської та дикого кабана, чисельність яких у таких умовах є стабільною і має високий потенціал до відтворення.

Окремої уваги заслуговують водно-болотні угіддя, що відіграють важливу роль у формуванні угруповань водоплавної та навколоводної фауни. У Волинській області їх площа становить 479,8 тис. га, що більш ніж утричі перевищує аналогічний показник Рівненської області (132,8 тис. га). Такий дисбаланс визначається природою Західного Полісся, де характерними є заболочені низини, торф'яні масиви, меліоративні системи та численні озера. Це створює значно більший потенціал для розвитку мисливства на водоплавному дичину, зокрема на крижня, гуску сіру, лиску, а також для чисельного розвитку бобра європейського, ондатри, видри та інших напівводних видів.

Не менш важливим показником є кількість користувачів мисливських угідь. У Волинській області зареєстровано 60 користувачів, тоді як у Рівненській – 71. Це свідчить про те, що в Рівненській області угіддя поділені на більш дрібні масиви, які передані великій кількості окремих організацій, включаючи громадські та приватні товариства. У Волинській області, навпаки, спостерігається тенденція до формування великих за площею мисливських господарств, що дає змогу ефективніше планувати біотехнічні заходи, розвивати матеріально-технічну базу та здійснювати контроль за станом мисливської фауни.



Серед користувачів обох областей найбільшу частку займають районні та обласні організації Українського товариства мисливців і рибалок (УТМР), що забезпечують традиційний підхід до ведення мисливського господарства. Однак у Рівненській області частка малих приватних господарств та громадських об'єднань є значно вищою, що створює різноманітний рівень господарювання, а подекуди – нерівномірний рівень охорони та відтворення диких тварин.

Важливим елементом міжобласного порівняння є аналіз домінуючих типів угідь, які визначають структуру біоценозів, доступність кормової бази та умови для існування мисливських видів. Для Волинської області характерним є поєднання великих площ польових ландшафтів із водно-болотними системами, що формує мозаїку біотопів з високим рівнем біорізноманіття, особливо серед птахів і дрібних ссавців. Натомість для Рівненської області визначальними є великі лісові масиви, що становлять основу мисливських угідь і створюють оптимальні умови для копитних видів, хижих ссавців і ряду рідкісних видів, характерних для Полісся.

Висновки.

Таким чином, порівняння мисливських угідь Волинської та Рівненської областей свідчить про суттєві регіональні відмінності, які визначають специфіку ведення мисливського господарства. Волинська область має найбільш збалансовану структуру угідь, з великою площею польових та болотних територій, що зумовлює високий потенціал для розвитку водоплавного мисливства та забезпечує високу екологічну стійкість регіону. Рівненська область натомість має більш компактні та високолісисті угіддя, що формують сприятливі умови для копитних та хижих видів, а також для ведення інтенсивної природоохоронної діяльності.

У цілому обидві області мають значний мисливсько-ресурсний потенціал, але потребують різних підходів до управління. Для Волині актуальними є заходи щодо збереження та раціонального використання водно-болотних угідь, розвиток біотехнічних заходів для водоплавної дичини та оптимізація відтворювальних ділянок. Для Рівненської області важливо забезпечувати стабільність лісових екосистем, рівномірний розподіл мисливського навантаження та підтримання високої чисельності копитних видів.

### Література:

1. Прус Ю. О. Аналіз економічної ефективності діяльності мисливських господарств України / Збірник наукових праць ТДАТУ імені Дмитра Моторного. – 2025. – № 2 (55).

2. Користувачі мисливських угідь Рівненської та Волинської областей: офіційні дані станом на 2025 рік [Електронний ресурс] / Північно-Західне міжрегіональне управління лісового та мисливського господарства. – Режим доступу: [https://nw.forest.gov.ua/?page\\_id=64547](https://nw.forest.gov.ua/?page_id=64547)

### Наукові керівники:

Калиновський Назар Володимирович канд. с.-г. наук, ст. викладач, кафедри лісового та садово-паркового господарства,

Жуковський Олег Валерійович старший науковий співробітник, канд. с.-г. наук, доцент кафедри лісового та садово-паркового господарства, Поліський національний університет», Україна

### **Левченко Валерій Борисович**

*к. с.-г. н., доцент, доцент кафедри лісового господарства та агротехнологій*

### **Трофименко Петро Іванович**

*д. с.-г. наук, доцент, професор кафедри лісового господарства та агротехнологій*

### **Котляревська Уляна Миколаївна**

*к. с.-г. н., викладач кафедри лісового господарства та агротехнологій*

### **\*Сергєєва Дар'я Федорівна**

*здобувач освітнього ступеня «Бакалавр»  
Національний університет  
«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*

### **Романюк Алла Андріївна**

*викладач вищої категорії, викладач-методист  
Житомирський агротехнічний фаховий коледж*

### **\*\*Ткаченко Марина Володимирівна**

*здобувач наукового ступеня доктор філософії  
НУБіП України*

## ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА СОСНОВІ ДЕРЕВСОТАНИ ТА ПІРОГЕНЕЗ В УМОВАХ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

**Постановка проблеми.** В лісорослинних умовах Житомирської області соснові деревостани є домінуючими [1]. Їх масова частка в лісовому фонді складає 62,3% [2]. На сьогоднішній день всі вони перебувають під загрозою масового всихання через втрату стійкості до впливу несприятливих погодно-кліматичних, лісопатологічних, пірогенних, а після повномасштабного вторгнення РФ на територію України, - й військових факторів. Зазначимо, що внаслідок потепління клімату, збільшення кількості бездощових днів у літній період в умовах Поліського природного заповідника, де проводились дослідження, спостерігається поширення вершинного, шестиzubчатого короїда, збудників кореневої та соснової губки, лісовий пірогенез [3, 4]. Особливої шкоди природно-заповідному фонду завдали лісові пожежі 2002, 2016, 2020 років, які знищили лише в умовах Житомирщини, близько 764,3 га. лісів [4]. Всі вище перераховані фактори викликані не лише впливом антропогену, але і погодно- кліматичними змінами, війною з країною-агресором. Тому, на сьогоднішній день актуальним для науковців-лісівників є вивчення комплексного впливу факторів впливу змін клімату на соснові деревостани, розробка та практична рекомендація виробництву заходів що до обмеження виникнення та поширення патологій, лісових пожеж як в лісових екосистемах зони Центрального Полісся України, так і об'єктах природно-заповідного фонду.

Об'єктами досліджень є тимчасові та постійні пробні площі, що закладено у 2016-2019 роках, в умовах соснових деревостанів Центрального міжрегіонального управління лісового та мисливського господарства, Філії «Столичний офіс» ДП «Ліси України», а також в умовах Перганського, Копищанського, Селезівського природоохоронних науково-дослідних відділень (ПНДВ) Поліського природного заповідника. Закладку пробних площ, визначення лісотаксаційних показників деревостанів проводили відповідно до прийнятих у лісівній практиці методик [6]. Таксаційні показники деревостанів визначали шляхом аналізу таксаційної бази «Лісовий фонд України. Оцінку життєвого стану дерев проводили за методикою Краснова В. П. [3]. Під час проведення дендроіндикаційних досліджень, використано порівняльно-екологічні, таксаційні, дендрохронологічні та статистичні методи [4].

При проведенні досліджень по вивченню впливу погоднокліматичних факторів на пірогенез соснових деревостанів, використовувалась методика моніторингу впливу пожеж FIREMON (США) [5]. Отримані дані були статистично опрацьовані з використанням засобів пакету статистичних аналізів електронних таблиць Microsoft Excel.

**Викладення основного матеріалу.** Результатми досліджень встановлено, що оцінка кореляційного зв'язку дендрохронологій за 95 років з середнорічною температурою повітря, кількістю опадів травня-червня, впливом лісових пожеж 2020 року в лісорослинних умовах А<sub>1-2</sub> Перганського ПНДВ Поліського природного заповідника мають тісні зв'язки ( $r=\pm 0,93$ ) з метеомінімумами зони Центрального Полісся. Визначено тісні кореляційні зв'язки ( $r=\pm 0,83$ ) дендроіндикації сосни звичайної, що росте в лісорослинних умовах А<sub>1-2</sub> Копищанське ПНДВ, з температурою та опадами травня-червня (рис. 1, 2).

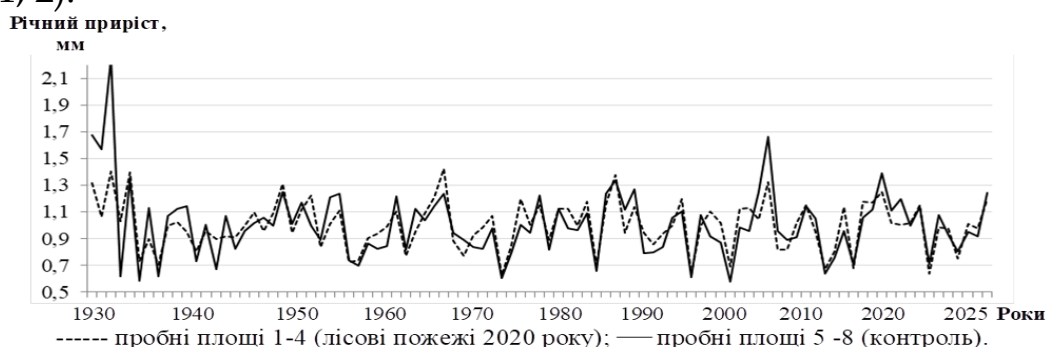


Рис. 1 Дендроіндексація впливу опадів травня-червня та лісових пожеж 2020 року на приріст сосни звичайної в умовах Перганського ПНДВ

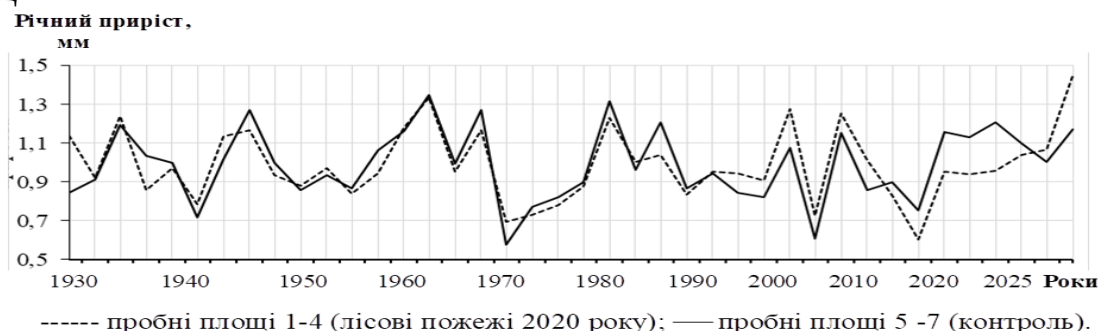
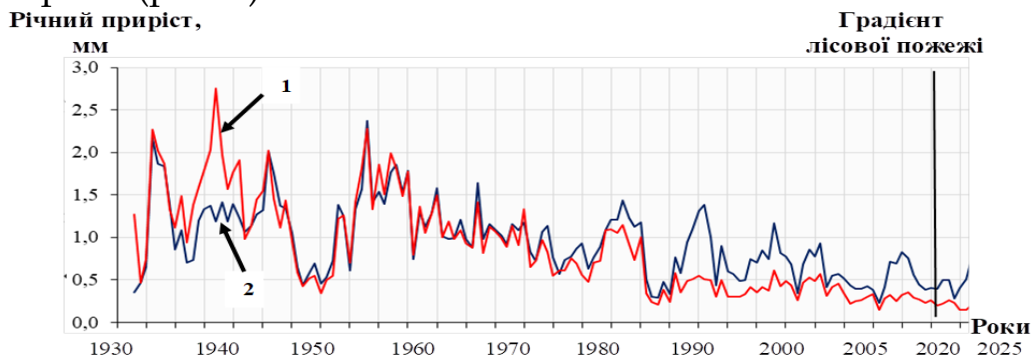


Рис. 2 Дендроіндексація впливу опадів травня-червня та лісових пожеж 2020 року на приріст сосни звичайної в умовах Копищанського ПНДВ

Динаміка річного приросту сосни звичайної на пробних площах, що зазнали впливу лісової пожежі 2020 року, з динамікою приросту на

не ушкоджених пожежею пробних площах (контроль) в умовах Копищанського ПНДВ показало, що деревостан, з ознаками впливу лісової пожежі 2020 року, погіршив річний приріст за період з 2021 по 2025 роки (рис. 3).



1 - контрольні пробні площі; 2 - пірогенно-пошкоджені пробні площі

Рис. 3. Дендроіндикація впливу лісової пожежі 2020 року на приріст сосни звичайної в умовах 48 кварталу 19 виділу Копищанського ПНДВ

Ми встановили, що на ділянках лісових пожеж 2020 року фіксується період з 2021 по 2025 рр., коли суттєво знижується значення річного приросту, а в деяких випадках, він повністю відсутній.

**Висновки.** Дослідженнями встановлено, що сосна звичайна в умовах Перганського, Копищанського ПНДВ Поліського природного заповідника втрачає стійкість до патологічного впливу збудників хвороб та шкідників лісу через реакцію радіального приросту на погодно-кліматичні зміни. Пірогенез 2020 року зупиняє резистентність та приріст сосни звичайної.

### Література:

1. Гойчук А. Ф. Лісова фітопатологія у визначеннях, рисунках, схемах: навч. посіб. Вид. 2-е, переробл. і допов. Житомир, 2010. 186 с.
2. Гойчук А. Ф., Решетник Л. Л. Довідник-визначник базидіоми головних дереворуйнівних грибів: навч. посіб. Житомир, 2011. 148 с.
3. Краснов В. П. Довідник із захисту лісу: довідник. Київ, 2012. 528 с.
4. Levchenko V. B., Shulga I. V., Fuchilo Y. D., Romanyuk A. A., Trofimenko P. I., Hornovska S. V., Karpovych M. S., Belska O. V. Dendrobotanical indication of the Forest pathological impact of pathogens of Root sponge, Pine sponge, postpirogenesis from the effects of Forest Fires on the

radial growth of Scots Pine in the conditions of the Polissky nature reserve. *Innovative Solutions In Modern Science*. Vol. 68, №4. 2025. P. 1-38.

5. FIREMON Database User Manual. 56 p. URL: [http://frames.nbi.gov/documents/projects/firemon/FMDBv4\\_Method.pdf](http://frames.nbi.gov/documents/projects/firemon/FMDBv4_Method.pdf).

6. Ходаков В. Є., Жарикова М. В. Лісові пожежі. Методи дослідження: навч. посіб. Херсон, 2011. 470 с.

\*\*\*Науковий керівник: кандидат с.-г. наук, доцент, **Левченко В. Б**  
доцент кафедри лісового господарства та агротехнологій.  
Національний університет «Чернігівський колегіум»  
імені Т. Г. Шевченка

### **Румянцев Максим Григорович**

*Український науково-дослідний інститут  
лісового господарства  
та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького,  
канд. с.-г. наук, ст. досл.,  
завідувач відділу лісовідновлення та захисного  
лісорозведення*

## **ПОКАЗНИКИ РОСТУ ШТУЧНИХ ДУБОВИХ МОЛОДНЯКІВ, СТВОРЕНИХ РІЗНИМИ МЕТОДАМИ ТА ВИДАМИ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ В ПІВДЕННО-СХІДНІЙ ЧАСТИНІ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Метод створення лісових культур дуба звичайного (*Quercus robur* L.), вид садивного матеріалу та його якість мають визначальний вплив на продуктивність, а також стан і стійкість майбутніх лісів. Нині як серед українських, так і зарубіжних дослідників, немає єдиної думки щодо способів створення штучних дубових насаджень та виду садивного матеріалу. Одні науковці віддають перевагу висіванню жолудів, як простому, недорогому і що найбільше відповідає природі лісу способу, а інші – садінню сіянців із відкритою (ВКС) або закритою (ЗКС) кореневою системою [3].

Таким чином, дослідження впливу різних методів створення лісових культур дуба звичайного та за використанням різних видів садивного матеріалу на їх показники росту, є надзвичайно актуальними, зокрема і в південно-східній частини Лівобережного Лісостепу України (Харківська область).

*Мета дослідження* – порівняння показників росту штучних дубових молодняків, створених різними методами та видами садивного матеріалу, – висіванням жолудів та садінням сіянців із ВКС і ЗКС.

*Об'єкт дослідження* – штучні дубові молодняки віком 16 років, створені різними методами та видами садивного матеріалу.

Дослідження проведено у Дергачівському лісництві ДП «Харківська ЛНДС» в умовах свіжої кленово-липової діброви у 2025 р.

Показники росту штучних дубових молодняків вивчали на трьох ділянках лісових культур, створених сіянцями із ЗКС, вирощеними у контейнерах з агроволокна об'ємом 1400 см<sup>3</sup>, сіянцями із ВКС, вирощеними у весняно-літній теплиці, та висіванням жолудів. Площа кожної із ділянок становила 0,25 га.

Всі культури було створено восени 2009 р. на зрубках, утворених після проведення першого прийому лісовідновної рубки смугово-поступовим способом (ширина смуги вирубування – 25 м) ослаблених порослевих дубових деревостанів, виключених із режиму головного користування.

На ділянці 1 (кв. 215, вид. 8.1) культури створено висіванням жолудів за схемою розміщенням садивних місць – 4,0 × 0,7 м (варіант – «Жолудь»); на ділянці 2 (кв. 215, вид. 10.1) – садінням однорічних сіянців дуба із ЗКС за схемою розміщенням садивних місць 4,0 × 1,0 м (варіант – «ЗКС») та на ділянці 3 (кв. 215, вид. 11.1) – садінням однорічних сіянців дуба із ВКС за схемою розміщенням садивних місць 4,0 × 0,7 м (варіант – «ВКС»). Висівання жолудів проводили вручну (під лопату) по два жолуді у кожне посівне місце. Садіння культур сіянцями із ЗКС і ВКС також проводили вручну – відповідно під мотобур та меч Колесова.

На всіх ділянках лісові культури було створено за часткового обробітку ґрунту (прокладання борозен плугом комбінованим лісовим (ПКЛ-70) в агрегативанні з трактором МТЗ-82). У перший рік вирощування культур на кожній ділянці було проведено 3 ручні догляди (прополювання сапкою в рядах) і один механізований догляд (видалення у міжряддях порослі чагарників і другорядних деревних

видів кущорізом «Stihl»), на другий рік – 4 ручні і 1 механізований догляд, на третій рік – 2 ручні і 1 механізований догляд, на 4 і 5 рік вирощування – по 1 ручному та механізованому догляду. У віці 9 років на всіх ділянках було проведено рубки догляду (освітлення).

Переведення у вкриті лісовою рослинністю землі культур, створених сіянцями із ЗКС, було здійснено у віці 5 років за першим класом якості згідно додатку 34 до «Інструкції з проектування, технічного приймання, обліку та оцінки якості лісокультурних об'єктів», а культур, створених сіянцями із ВКС і висіванням жолудів, – у віці 6 років також за першим класом якості.

Результати проведених досліджень свідчать, що значення середнього діаметра в досліджуваних культурах у віці 16 років варіювало в межах від 6,9 до 7,4 см, а середньої висоти – від 6,6–6,8 м (табл.).

**Таблиця – Показники росту досліджуваних дубових молодняків**

| Дослідні<br>варіанти | Діаметр, см          |       |                          | Висота, м        |       |                          |
|----------------------|----------------------|-------|--------------------------|------------------|-------|--------------------------|
|                      | $M^{\pm m}$          | $t_f$ | +/- до<br>контролю,<br>% | $M^{\pm m}$      | $t_f$ | +/- до<br>контролю,<br>% |
| «ВКС»<br>(контроль)  | $6,9^{\pm 0,2}$<br>2 | –     | –                        | $6,6^{\pm 0,15}$ | –     | –                        |
| «ЗКС»                | $7,4^{\pm 0,3}$<br>1 | 1,32  | +7                       | $6,8^{\pm 0,18}$ | 0,85  | +3                       |
| «Жолудь»             | $7,3^{\pm 0,2}$<br>4 | 1,23  | +6                       | $6,7^{\pm 0,16}$ | 0,46  | +2                       |

Примітка:  $M^{\pm m}$  – середнє значення вимірюваного показника та його стандартна похибка;  $t_f$  – t-критерій Стюдента ( $t_{0,05} = 2,01$ ).

Найменшим діаметром характеризувалися культури, створені сіянцями із ВКС; його середнє значення було нижчим на 7 % порівнюючи з культурами, створеними сіянцями із ЗКС, та на 6 % – з культурами, створеними висіванням жолудів. Проте, ця різниця виявилася статистично незначущою.



Найменшою висотою також характеризувалися культури, створені сіянцями із ВКС; її середнє значення було нижчим на 3 % порівнюючи з культурами, створеними сіянцями із ЗКС, та на 2 % – з культурами, створеними висіванням жолудів. Проте, ця різниця також виявилася статистично незначущою.

Результати попередніх досліджень [1, 2, 4] також свідчать про вищі показники росту та приживлюваності лісових культур дуба звичайного, створених сіянцями із ЗКС, порівнюючи з культурами, створеними сіянцями із ВКС і висіванням жолудів, в регіоні досліджень.

Таким чином, результати проведених досліджень свідчать, що використання садивного матеріалу із ЗКС може бути одним із прийомів удосконалення технології створення та вирощування штучних дубових насаджень в південно-східній частині Лівобережного Лісостепу України (Харківська область). Свідченням цього є вищі показники росту у віці 16 років дубових молодняків, створених сіянцями із ЗКС, як порівняти з молодняками, створеними сіянцями із ВКС і висіванням жолудів.

#### Література:

1. Даниленко О. М., Румянцев М. Г., Тарнопільський П. Б., Лук'янець В. А. Особливості росту лісових культур дуба звичайного, створених різним садивним матеріалом, у ДП «Харківська ЛНДС». *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2024. Вип. 145. С. 38–45.
2. Даниленко О. М., Румянцев М. Г., Тарнопільський П. Б., Ющик В. С., Мостепанюк А. А. Особливості росту штучних дубових молодняків, створених сіянцями із закритою кореневою системою, в ДП «Харківська ЛНДС». *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2023. Вип. 142. С. 79–88.
3. Лук'янець В. А., Румянцев М. Г., Мусієнко С. І., Тарнопільська О. М., Кобець О. В., Бондаренко В. В., Ющик В. С. Досвід штучного лісовідновлення дубових насаджень різними методами та видами садивного матеріалу в Південно-Східному Лісостепу України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2023. Вип. 33.1. С. 7–13.
4. Lukyanets V., Rumiantsev M., Kobets O., Tarnopilska O., Musienko S., Obolonyk I., Bondarenko V., Tarnopilskyi P. Biometric characteristics and health state of English oak (*Quercus robur* L.) stands established using various stock types. *Agriculture and Forestry*. 2022. Vol. 68(3). P. 119–132.

**Порохняч Ігор Володимирович**

*ДП «Новгород-Сіверська лісова науково-дослідна станція»,*

*канд. с.-г. наук, старший дослідник, заступник директора*

## **ОСОБЛИВОСТІ ПРИРОДНИХ ПРОЦЕСІВ САМОЗАЛІСНЕННЯ НА КОЛИШНІХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЛЯХ СХІДНОГО ПОЛІССЯ**

Одним з найважливіших завдань лісового господарства є досягнення оптимальної лісистості України. Частка соснових лісів природного походження у Східному Поліссі є невеликою (19,1 %) [3]. Лісовідновлення та лісорозведення у регіоні здійснюється переважно штучним шляхом. Це, в свою чергу, призводить до збіднення видового складу, спрощення генетичної структури та біорізноманіття, ослаблення насаджень, що зменшує їхню стійкість до впливу несприятливих чинників середовища.

У Поліссі України впродовж останніх десятиріч частина сільськогосподарських угідь (рілля, пасовища, сіножаті) не використовувалася за цільовим призначенням. Тому на таких занедбаних та покинутих сільськогосподарських землях поряд з лісами природним шляхом формуються самосійні молодняки різного складу. Природне заростання деревною рослинністю колишніх сільськогосподарських земель та утворення на них самосійних лісів відбувається унаслідок поширення насіння деревних порід від джерел інспермації – материнських деревостанів.

Дослідження особливостей формування самосійних лісів на колишніх сільськогосподарських землях у Східному Поліссі проводили у соснових деревостанах у віці до 20 років в умовах свіжого дубово-соснового субору в Новгород-Сіверському й Корюківському районах Чернігівської області.

Переважаючою лісотвірною породою у лісовому фонді області досліджень є сосна звичайна. Тому на землях, які вийшли з-під сільськогосподарського користування, на межі з сосновими лісовими масивами, у результаті активних процесів природного поновлення в умовах В<sub>2</sub>-дС формуються здебільшого самосійні ліси з перевагою

сосни звичайної з домішками інших деревних видів (берези повислої, груші звичайної, яблуні лісової тощо).

Природне поновлення сосни звичайної від материнських деревостанів на полишених сільськогосподарських землях розповсюджується на відстань до 100–250 м від межі лісу. Розміщення дерев на площі не рівномірне, наявні куртини зі значною кількістю дерев.

Результати проведених досліджень у 6-8 річних соснових самосійних молодняках, які формуються на колишніх сільськогосподарських землях, свідчать, що з віддаленням від меж материнського деревостану відбувається поступове зменшення кількості підросту сосни звичайної.

Біля південної стіни лісу найбільше підросту зосереджена у смузі до 40 м від периферії материнською насадження – 3200–5600 шт. га<sup>-1</sup>. Водночас на відстані понад 80 м від стіни лісу кількість дерев вже істотно зменшується – на понад 87 %, порівнюючи із кількістю поновлення на відстані 40 м. Це пов'язано з жорсткішими мікрокліматичними умовами, особливо відсутністю притінення у полудневий найспекотніший час доби. Оскільки з віддаленням від меж лісу зростає амплітуда температурних коливань, знижується вологість задернілого ґрунту і повітря, що погіршує умови відновлення сосни [1].

У західному напрямку від східної стіни материнського деревостану кількість підросту майже однорідна вздовж всієї 100-метрової смуги (2000–2800 шт. га<sup>-1</sup>). Це можна пояснити розташуванням сільськогосподарських земель з підвітряного боку переважаючих в регіоні західних вітрів, які сприяють поширенню насіння від материнських стін лісу. Істотне зменшення кількості підросту відбувається на відстані понад 120 м від стін лісу – на 60 % менше, порівнюючи із кількістю поновлення у 100-метровій смузі біля стіни лісу. Проте поодинокі особини дерев сосни звичайної зустрічаються на відстані до 250 м.

Період суцільного самозаліснення колишніх сільськогосподарських земель триває переважно до 15 років. Наступні 5 років появи сходів та самосіву сосни звичайної у сформованих молодняках на пробних площах майже не відбувається. У зв'язку з розтягнутим періодом заліснення самосійним лісам притаманний неоднорідний розподіл дерев за віком, діаметром та висотами. Це обумовлює формування різновікових природних сосняків.

Сформовані на колишніх сільськогосподарських землях самосійні соснові молодняки після завершення змикання намету та формування типового лісового фітоценозу у II класі віку мають підвищену продуктивність. Так, досліджені природні 13–23-річні сосняки з домішкою берези в умовах свіжого дубово-соснового субору на колишніх сільськогосподарських землях ростуть за I<sup>b</sup> класом бонітету, мають відносну повноту понад 1 та запас 165–275 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup>, що у 2,2–2,3 разу вище, порівнюючи із запасом модальних сосняків, створених на староорних землях в умовах В<sub>2</sub>-дС у Чернігівському Поліссі [2].

Водночас у таких перегушених молодняках погіршується санітарний стан за рахунок накопичення природного відпаду дерев нижчих ступенів товщини. Це підтверджують значення індексів їх санітарного стану, які становлять за результатами досліджень від II,70 до III,15. Тому після повного змикання намету самосійних соснових молодняків в них необхідне проведення рубок догляду для зниження напруженості конкуренції, покращення умов росту та формування цінних деревостанів бажаного складу і форми відповідно до типу лісорослинних умов.

Таким чином, самосійні соснові ліси на колишніх сільськогосподарських землях формуються як повноцінні лісові екосистеми, придатні для подальшого господарювання. Вони потребують збереження, оскільки мають високі потенціал для збільшення лісистості регіону зі збереженням біорізноманіття та екологічну цінність у контексті поглинання вуглецю і пом'якшення наслідків впливу глобальних змін клімату.

### Література

1. Білоус М. М. Еколого-лісівничі особливості відтворення лісових насаджень на староорних землях Чернігівського Полісся : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.03.01. Київ, 2009. 18 с.
2. Ведмідь М. М., Кобець О. В., Луначевський Л. С., Тарнопільська О. М., Мотошков О. В., Лозицький В. Г. Особливості ходу росту модальних соснових деревостанів, створених на староорних землях в умовах Новгород-Сіверського та Чернігівського Полісся. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2012. Вип. 121, С. 25–33.
3. Жежкун А. М. Ліси Східного Полісся України: структура, продуктивність, формування та відтворення : монографія. Мена : Домінант, 2021. 384 с.

**Лакида Петро Іванович**

*ДП «Ліси України»,  
завідувач сектору наукового забезпечення  
Департаменту розвитку та ІТ,  
д. с.-г. н., проф., чл.-кор. НААН України,*

**Матушевич Наталія Петрівна**

*ДП «Ліси України»,  
менеджер сектору наукового забезпечення  
Департаменту розвитку та ІТ, к. е. н.*

## **НАБЛИЖЕНЕ ДО ПРИРОДИ ЛІСІВНИЦТВО ТА ВУГЛЕЦЕВА НЕЙТРАЛЬНІСТЬ**

**Постановка проблеми.** В час коли науковці та практики шукають рішення для стримування глобальної зміни клімату, наближене до природи лісівництво (НПЛ) є актуальний і вкрай нагальний захід для ведення сталого лісового господарства України.

**Викладення основного матеріалу.** Перехід лісової галузі України до ведення господарства на засадах НПЛ викликаний кліматичними змінами, виснаженням лісових ресурсів, законодавчими змінами, а також євроінтеграційними процесами, серед яких: відповідати критеріям сталого розвитку та вуглецевій нейтральності – досягнення чистого нульового викиду парникових газів шляхом їх поглинання з атмосфери через депонування біотою лісових екосистем.

Завдяки вуглецедепонувальній функції ліси є природним накопичувачем вуглецю, тим самим стримуючи наслідки прояву глобального потепління. Деревна рослинність поглинає CO<sub>2</sub> під час фотосинтезу, зберігаючи його у вигляді органічної речовини в своїх стовбурах, гілках, коренях та в ґрунті.

Вуглецедепонувальна функція лісів має також довгострокові економічні, екологічні та соціальні переваги. Збереження і відновлення лісів сприяє покращенню біорізноманіття, регуляції водного балансу, поліпшенню якості ґрунтів та в цілому забезпеченню сталого розвитку.

Вуглецева нейтральність досягається за рахунок зменшення викидів при оптимізації виробничих процесів, поглинанні вуглецю

при збільшенні площі лісів та іншими заходами для нейтралізації вуглецевих викидів.

Вуглецева нейтральність є ключовим інструментом для досягнення цілей Паризької кліматичної угоди, яка спрямована на утримання глобального потепління на рівні не вище 1,5°C [1].

НПЛ сприяє досягненню вуглецевої нейтральності, створюючи стійкі лісові екосистеми, які поглинають вуглець з атмосфери і зберігають його в лісовій біомасі та ґрунті, що робить ліси більш стійкими до змін клімату.

Створення стійких лісових екосистем допоможе пом'якшити кліматичні коливання, що зробить ліси більш адаптивними до клімату і забезпечить їхню довготривалу кліматорегулюючу функцію.

Можна виділити ряд кроків на шляху до вуглецевої нейтральності України:

- декарбонізація енергетики шляхом збільшення частки відновлюваних джерел енергії;

- підвищення енергоефективності за рахунок впровадження заходів з енергозбереження;

- розвиток електро- та екотранспортів;

- розвиток циркулярної економіки, що зменшує відходи від виробництва;

- збереження та відновлення лісів;

- заходи пов'язані з ціноутворенням на вуглець.

**Висновки.** Лісові екосистеми були, є і будуть життєво важливими для підтримки біорізноманіття та здоров'я екосистем.

Ліси, у яких господарство ведеться за принципом наближеного до природи лісівництва, сприяють вуглецевій нейтральності через:

- накопичення вуглецю у наземній та підземній частині лісової екосистеми;

- стабілізацію клімату при створенні стійких лісових екосистем;

- взаємодію з іншими секторами економіки, які включають заходи пов'язані з переходом на відновлювальні джерела енергії, що зменшують вуглецевий слід.

### Література:

Паризька угода // Рамкова конвенція ООН про зміну клімату. – Париж, 2015. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_l61#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_l61#Text)

**<sup>1</sup>Ігнатенко Т.Ю.**

*учень 10-Д класу*

**<sup>2</sup>Мельник-Шамрай В.В.**

*доцент кафедри екології та природоохоронних технологій, к.с.-г.н., доцент*

**<sup>1</sup>Зинюк Н. М.**

*учитель біології та хімії*

*<sup>1</sup>Відокремлений підрозділ «Науковий ліцей»  
Державного університету «Житомирська  
політехніка»*

*<sup>2</sup>Державний університет «Житомирська  
політехніка»*

## **ЛІСОВІ ПОЖЕЖІ ЯК ЧИННИК ДЕГРАДАЦІЇ ЕКОСИСТЕМ: ПРИЧИНИ, РИЗИКИ ТА ШЛЯХИ ЗАПОБІГАННЯ**

Лісові пожежі – це стихійне, некероване поширення вогню по лісових площах, що становить серйозну загрозу як для природи, так і для людини. Лісові пожежі поділяють за тим, де саме поширюється вогонь [1, 2]:

низові пожежі: вогонь охоплює сухий трав'яний покрив, лісову підстилку, підлісок (кущі, молоді дерева), не зачіпаючи крони дерев;

верхові пожежі: розвиваються, як правило, з низових. Характеризуються горінням крон дерев;

підземні (торф'яні) пожежі: горить шар торфу під землею.

За 6 місяців 2025 року в лісах галузі ліквідовано 509 пожеж на площі 2130,5 га, у тому числі 23,3 га верхових пожеж. Середня площа однієї пожежі становила 4,2 гектара [3]. Найбільша кількість пожеж зафіксована у Харківській (97 випадків на площі 998,3 га), Донецькій (40 випадків на площі 288,3 га), Полтавська (42 випадки на площі 77,5 га), Черкаській (37 випадків на площі 158,1 га) та Житомирській (38 випадків на площі 150,0 га) областях.

Для комплексної оцінки ситуації щодо лісових пожеж важливо систематизувати основні причини виникнення лісових пожеж (табл. 1) і визначити потенційні екологічні ризики (табл. 2), що супроводжують такі події.

Таблиця 1

Основні причини виникнення лісових пожеж

| Група причин | Конкретні фактори                                 | Характеристика впливу                                            |
|--------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Антропогенні | Спалювання сухої рослинності                      | Підпали на аграрних угіддях часто переходять на лісові ділянки.  |
|              | Необережне поводження з вогнем                    | Рекреаційні відвідувачі, розведення вогнищ, недопалки.           |
|              | Підпали (навмисні або через діяльність населення) | Часті біля доріг, населених пунктів, місць збору ягід та грибів. |
|              | Використання техніки, що іскрить                  | Лісозаготівельна та сільськогосподарська техніка.                |
|              | Військові фактори                                 | Обстріли, вибухи, мінування, затримка гасіння.                   |
| Природні     | Посуха та високі температури                      | Сприяють швидкому загорянню та поширенню полум'я.                |
|              | Низька вологість ґрунтів і підстилки              | Особливо небезпечні піщані тераси та соснові ліси.               |
|              | Сильний вітер                                     | Перехід низових пожеж у верхові, швидка міграція вогню.          |
|              | Біологічні особливості рослинності                | Домінування сосни звичайної — хвоя легко займається.             |



Таблиця 2

Екологічні ризики, пов'язані з лісовими пожежами

| Категорія екологічних ризиків       | Прояви                                                  | Наслідки для екосистем                                         |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Деградація лісових екосистем        | Знищення деревостану, підросту, трав'яного покриву      | Втрата продуктивності, сповільнення природного відновлення.    |
| Втрати біорізноманіття              | Загибель флори і фауни, руйнування біотопів             | Порушення трофічних мереж, зниження популяцій рідкісних видів. |
| Порушення ґрунтового покриву        | Вигорання гумусу, стерилізація верхніх горизонтів       | Ерозія, зниження родючості, деградація мікробіоти.             |
| Викиди парникових і токсичних газів | CO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , тверді частинки | Погіршення якості повітря, внесок у зміну клімату.             |
| Вторинні процеси деградації         | Інвазійні види, зароста-ння чагарниками, забо-лочування | Зміна типу рослинності та зниження екосистемних послуг.        |

Аналіз представленої табл. 1 дозволяє зробити висновок, що домінуючу роль у виникненні лісових пожеж відіграє людський фактор, який у поєднанні з несприятливими природними умовами створює високий рівень небезпеки. Екологічні ризики від пожеж проявляються комплексно та охоплюють усі компоненти природного середовища. Пожежі призводять до деградації лісових екосистем, втрати біорізноманіття, погіршення стану ґрунтів, підвищення рівня викидів парникових газів та розвитку вторинних негативних процесів, зокрема ерозії та інвазійності видів. Сукупність цих процесів знижує екологічну стабільність регіону та ускладнює відновлення природних ландшафтів

Лісові пожежі є одним із наймасштабніших чинників деградації лісових екосистем в Україні, особливо у Поліському регіоні, де поєднання природних та антропогенних умов формує підвищений рівень пожежної небезпеки. Житомирська область посідає одне з перших місць за кількістю та площею лісових пожеж у країні.

Особливості регіону – значні лісові масиви, переважання соснових насаджень, піщані ґрунти з низькою вологоємністю, часті періоди літньої та весняної посухи – створюють комплекс передумов для виникнення та швидкого поширення пожеж. Аналіз багаторічної статистики дозволяє простежити загальні тенденції, визначити найбільш проблемні періоди та оцінити ефективність протипожежних заходів у різні роки (табл. 3).

Таблиця 3

Динаміка лісових пожеж у Житомирській області (2015–2024 рр.)

| Рік  | Кількість пожеж, од. | Загальна площа, га | Середня площа однієї пожежі, га |
|------|----------------------|--------------------|---------------------------------|
| 2015 | 128                  | 96                 | 0,75                            |
| 2016 | 142                  | 112                | 0,79                            |
| 2017 | 115                  | 84                 | 0,73                            |
| 2018 | 167                  | 121                | 0,72                            |
| 2019 | 153                  | 138                | 0,90                            |
| 2020 | 312                  | 42 500             | 136                             |
| 2021 | 148                  | 210                | 1,42                            |
| 2022 | 193                  | 4 950              | 25,6                            |
| 2023 | 165                  | 1 130              | 6,8                             |
| 2024 | 139                  | 312                | 2,2                             |

Аналіз табл. 3 показує, що у більшості років пожежна ситуація залишалася контрольованою, проте є кілька періодів із різкою зміною масштабу. Зокрема, 2020 рік був кризовим через надзвичайно великі площі, охоплені вогнем (понад 42 тис. га), що стало наслідком масштабних пожеж на Поліссі, а значне збільшення площі пожеж в 2022 році частково зумовлено воєнними діями. Протягом інших років відмічені зменшення площ лісових пожеж, що свідчить про стабілізацію ситуації та посилення заходів з охорони лісів. Отже, можна відзначити загальну тенденцію до коливань пожежної небезпеки, з різкими піками в окремі роки, що потребує подальшого вдосконалення системи моніторингу, попередження та оперативного реагування на лісові пожежі, а це вимагає переосмислення підходів до управління лісами та формування комплексної системи попередження пожеж.

Удосконалення системи боротьби з лісовими пожежами вимагає комплексного підходу, що охоплює профілактику, розвиток інфраструктури, оперативний моніторинг і реагування, лісогосподарські заходи, підвищення свідомості населення та

інтеграцію наукових і правових інструментів, спрямованих на зменшення ризику, підвищення стійкості ландшафтів та забезпечення екологічної стабільності регіонів.

### Література

1. Іванюк Р.О., Мельник-Шамрай В.В. Лісові пожежі в Україні. Тези Всеукраїнської наукової конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених «Екологічна безпека та раціональне природокористування», 14 листопада 2024 року. Житомир : Житомирська політехніка, 2024. С.17.

2. Пацева І., Барабаш О., Мельник-Шамрай В., Пацев І. Екологічна оцінка впливу пожеж у природних екосистемах на стан екологічної безпеки Житомирської області. Проблеми хімії та сталого розвитку. 2023.№ 3. С. 59-65.

3. Державне агентство лісових ресурсів України. Режим доступу: <https://surl.li/xsxuvr> (дата звернення: 07.11.2025р.).

#### **Мостепанюк Володимир Андрійович**

*к. с.-г. н., доцент, доцент кафедри ботаніки, біоресурсів та збереження біорізноманіття  
Житомирський державний університет  
імені Івана Франка*

#### **Левченко Валерій Борисович**

*к. с.-г. н., доцент, доцент кафедри лісового господарства та агротехнологій  
Національний університет  
«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*

#### **Фучило Ярослав Дмитрович**

*доктор с.-г. наук, професор, академік Лісівничої академії наук України, професор кафедри лісовідновлення та лісорозведення Національного університету біоресурсів і природокористування України, старший науковий співробітник Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН*

**Трофименко Петро Іванович**

д. с.-г. наук, доцент, професор кафедри  
лісового господарства та агротехнологій  
Національний університет  
«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка

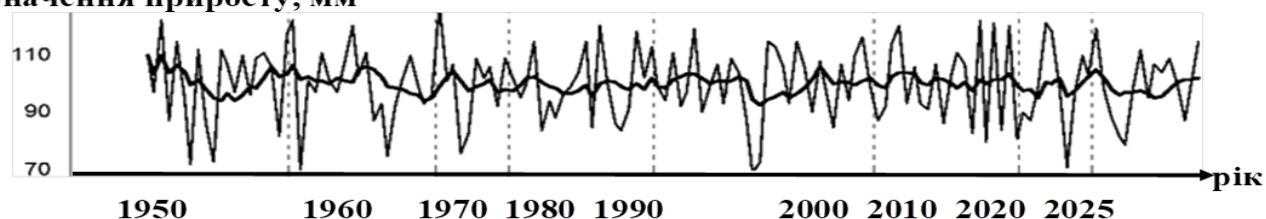
## **ДЕНДРО-БОТАНІЧНА ІНДИКАЦІЯ ПРИРОСТУ ТА ПАТОГЕНЕЗ ХВОРОБ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ В КОНТЕКСТІ ПОГОДНО- КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН АГРОБІОСТАНЦІЇ ЖИТОМИРСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА**

**Постановка проблеми.** Сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) – одна зголовних лісоутворюючих порід зони Центрального Полісся України. Соснові ліси займають 63% вкритої лісовою рослинністю площі Житомирщини [1]. Характерні зовнішні ознаки порушень росту та біологічної продуктивності сосни звичайної, її ураження збудниками кореневої губки (*Heterobasidion annosum* s. l.), соснової губки (*Phellinus pini*), хвороби «відьмені мітли» (*Taphrina betulina*), а також групою офіостомових грибів типу *Ascomycota*, класу *Sordariomycetes*, порядку *Ophiostomatales* через погодно-кліматичні зміни набули в Житомирській області масштабного характеру [2]. Слід зазначити, що питання індикації впливу патологічних процесів та погодно-кліматичних змін на лісові екосистеми зони Центрального Полісся України, на сьогоднішній день досить успішно вирішуються із застосуванням дендроіндикаційного методу, що є одним із найбільш перспективних лісівничих та екологічних напрямків [3]. Зазначмо, що дендрохронологія, дендроіндикації, базується на біологічній «пам'яті» дерев, які в своїй структурі річних приростів, біохімічному складі та стані приросту річних кілець, чітко фіксують всі зміни, які відбуваються як у середині лісової екосистеми, так і в зовнішніх умовах, і визначають їх лісопатологічний, морфологічний, дендродинамічний розвиток та біологічну продуктивність соснового деревостану на поточний та перспективний періоди досліджень [4]. Дендроіндикаційний метод, а також визначення часових (реперних) років реакції сосни звичайної на патологічну дію збудників *Heterobasidion annosum* s. l., *Phellinus pini*, *Taphrina betulina*, офіостомових грибів *Ascomycota*, почали використовувати під час вивчення дендроботанічної історії лісових фітоценозів, а також для відтворення динаміки та циклічності клімату [5], для вивчення лісопатологічного

стану екосистем, реконструкції факторів зовнішнього середовища за тривалі (50-150 років) інтервали часу з високою часовою роздільною здатністю, виявлення механізмів формування деревини під час онтогенезу. Регіональна синхронізація радіального приросту сосни звичайної в умовах зони Центрального Полісся, і Житомирської області зокрема, показала часові коливання річного приросту впродовж XX – XXI ст. [6].

Об'єкт проведення досліджень - постійна пробна площа (0,5 га.), сосни звичайної зі складом 10Сз+1Бп+1Дз, віком 75-77 років в умовах Агробіостанції Житомирського державного університету імені Івана Франка. Таксаційні показники за відносною повнотою, середньою висотою, середнім діаметром, бонітетом, віком, складом і продуктивністю визначали шляхом інструментальної таксації соснового деревостану з використанням Методичних рекомендацій по проведенню таксаційної оцінки деревостанів [4]. При проведенні дендроіндикаційних досліджень використовувались порівняльно-кліматичні, таксаційні, фітопатологічні, ентомологічні, дендрохронологічні та біометричні методи [3, 4, 5].

Значення приросту, мм



**Викладення основного матеріалу.** За результатами дендроіндикаційного аналізу приростів було встановлено, що вплив погодно-кліматичних умов попередніх років на приріст поточного 2025 року чітко простежується у всіх хронологія вибірки дерев сосни звичайної. Найвищі показники рівня автокореляції 1-го порядку приросту, притаманні хронологіям сосни звичайної в межах ( $r=0,76-0,84$ ). Встановлено, що причиною високих значень коефіцієнтів кореляції є прямий вплив погодно-кліматичних умов, місця зростання на сосну звичайну. Проведений дендрокластерний аналіз показав, що кільцеві хронології відображають фактичне географічне положення пробної площі. Це свідчить про наявність чітко виражених регіональних і видових особливостей приросту сосни звичайної, порівняно з аналогічними (контрольними) сосновими деревостанами Перганського природоохоронного науково-дослідного відділення (ПНДВ) Поліського природного заповідника (рис. 1, 2).

Рис. 1 Дендроіндексація впливу кількості опадів травня-червня на радіальний приріст сосни звичайної в умовах Перганського ПНДВ Поліського природного заповідника.



Рис. 2 Дендроіндексація впливу опадів травня-червня на радіальний приріст сосни звичайної в умовах Агробіостанції Житомирського державного педагогічного університету імені Івана Франка.

Під час проведення дендроіндикаційних досліджень впливу збудників кореневої губки, соснової губки, хвороби «відьмині мітли», офіостомових грибів типу *Ascomycota* нами було виділено чисті культури їх штамів (рис. 3, 4, 5).

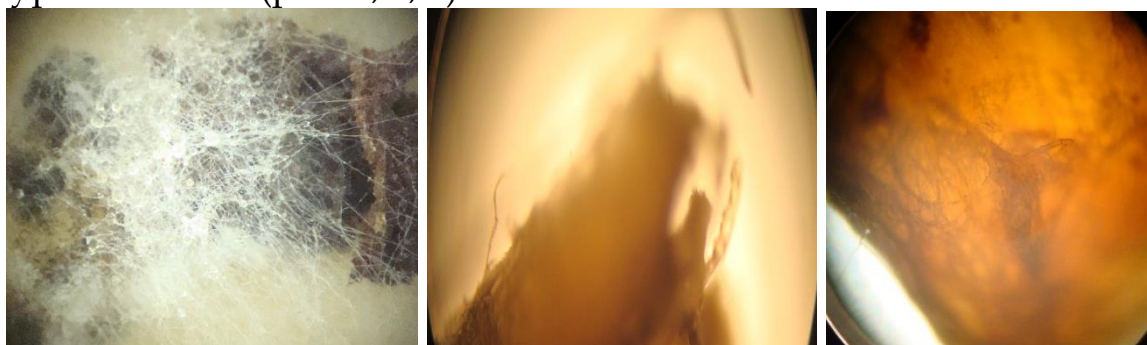


Рис. 3 Міцелі збудника (Heterobasidion annosum s. l.) (збільшення в 10 разів)  
Рис. 4. Міцелій збудника (Phellinus pini) хвороби сосни (збільшення в 20 разів)  
Рис. 5. Міцелій «відьмені мітли» (збільшення в 20 разів)

В подальшому ці штами будуть використані як біологічний тест-матеріал для визначення стійкості молодих та пристигаючих бореальних форм сосни звичайної в умовах зони Центрального Полісся України до патологічного впливу збудників хвороб грибкового походження.

**Висновки.** Дослідженнями встановлено, що сосна звичайна в умовах Агробіостанції Житомирського державного університету імені

Івана Франка через прямий вплив погодно-кліматичних змін динамічно втрачає стійкість до патогенезу збудників кореневої губки сосни звичайної (*Heterobasidion annosum* s. l.), соснової губки (*Phellinus pini*), хвороби «відьмені мітли» (*Taphrina betulina*), а також групи офіостомових грибів типу *Ascomycota*. В подальшому буде проведено комплексні фітопатологічні дослідження по визначення осередків їх джерел інфекції.

### Література:

Андреева О. Ю., Коваль І. М. Зміни радіального приросту *Pinus sylvestris* L. у Поліссі в осередках масового розмноження звичайного соснового пильщика *Diprion pini* L. Лісівництво і агролісомеліорація. 2018. Вип. 112. С. 249–254.

Ворон В. П., Коваль І. М., Лещенко В. О. Динаміка радіального приросту сосни під впливом викидів Зміївської теплової електростанції. Науковий вісник НЛТУ України. 2011. Вип. 21(14). С. 60–66.

Levchenko V. B., Shulga I. V., Fuchilo Y. D., Gurzhii R. V., Romanyuk A. A., Belska O. V. Fall of Pine phytomass after large scale forest fires in the conditions nature protection scientific research departments Polisky nature reserve. Paradigm of knowledge № 1(59), 2024. DOI 10.26886/2520-7474.1(59)2024.1. Edition address: Zeil 12, 60313 Frankfurt, Germany. S. 5 – 32.

Пробні площі лісовпорядні. Метод закладання: СОУ 02.02-37-476: 2006. [Введ. з 2006-12-26]. К.: Мінагрополітики України, 2006. 32 с.

Строчинський А. А. та ін. Лісотаксаційний довідник [за ред. С. М. Кашпора, А. А. Строчинського]. К.: Вид. дім "Вінніченко", 2013. 496 с.

Товстуха О. В. Реакція річного приросту на коливання температур та вплив патогенів в умовах зони Полісся України. Лісівництво і агролісомеліорація. 2020. Вип. 120. С. 55–63.

**Усцький Іван Мирославович**

*Український науково-дослідний інститут  
лісового господарства та агролісомеліорації ім.  
Г.М. Висоцького, Харків  
к. с.-г. н., с.н.с. провідний науковий співробітник.*

**Дишко Валентина Андріївна.**

*Український науково-дослідний інститут  
лісового господарства та агролісомеліорації ім.  
Г.М. Висоцького, Харків  
к. с.-г. н., старший науковий співробітник*

**Жадан Ірина Вікторівна**

*Український науково-дослідний інститут  
лісового господарства та агролісомеліорації ім.  
Г.М. Висоцького, Харків  
старший науковий співробітник*

**ПОШИРЕННЯ ПАТОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В ЛІСАХ  
ПІВНІЧНОГО РЕГІОНАЛЬНОГО ОФІСУ**

**Постановка проблеми.** Загальні тенденції щодо погіршення стану лісів пояснюються в основному кліматичними змінами. Так підвищення температури на 1°C зсуває межу агрокліматичних зон в середньому на 100 км на північ [4]. За даними узагальнення кліматичних показників за період 1968-2024р для умов Полісся середньорічна температура зросла на 1,2°C а , кількість опадів зменшилася на 25 міліметрів. На цьому фоні в посушливих умовах збільшилась частка суховершинної дерев до 20% та з 5 до 12% осередків кореневих гнилей, відмічено також збільшення чисельності соснового пильщика та вершинного короїда відповідно на 67% та 150% [3]. Глобальне потепління поступово змінює межі лісорослинних зон. Посушливі періоди змінюються зливами, частіше спостерігаються бурі та шквальні вітри, в результаті збільшуються обсяги всихання соснових деревостанів від вітровалів, буреломів, пожеж, та поширення хвороб і пошкоджень комахами. Соснові деревостани Північного офісу в основному одновікові, штучностворені, чисті за складом, або з незначною часткою берези та інших листяних. В таких насадженнях поширення патологічних процесів провокується кореневими гнилями, збудником яких є базидіальний гриб коренева губка



*Heterobasidion annosum* Fr. Bref а в останні десятиліття інвазіями верхівкового короїда *Ips acuminatus* Gyll. та пов'язаного з ним трахіомікозом стовбурів сосни [1].

**Викладення основного матеріалу.** Ефективність профілактичних заходів з поширення патологічних процесів базується на даних спостережень за станом лісів. З цією метою в УкрНДЛГА було створено та впроваджено в практику інтернет-портал «Моніторинг патологій лісу» (далі МПЛ) [2] в основі якого знаходиться бази даних лісових насаджень, у яких спостерігалися патологічні процеси. В базу даних МПЛ включали насадження з наявністю патологічного всихання дерев 1-2 класів Крафта та пошкоджень, що були прецедентом для призначення та проведення санітарних заходів, згідно з Санітарними правилами в лісах України [5].

Таблиця 1. Площі деревостанів надлісництв Північного лісового офісу в розрізі порід стан яких погіршився у 2025р

| Надлісництва       | Породи |        |       |       |        |        |      | усього | %     |
|--------------------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|------|--------|-------|
|                    | сосна  | дуб    | ясен  | ялина | береза | вільха | інші |        |       |
| Конотопське        | 791,0  | 225,0  | -     | -     | 15,6   | 1,6    | -    | 1033,2 | 10,8  |
| Сумське            | 424,6  | 475,9  | 278,6 | -     | 6,2    | -      | 14,0 | 1199,3 | 12,5  |
| Тростянецьке       | 190,7  | 794,6  | 109,8 | 1,3   | 0,1    | -      | -    | 1096,5 | 11,4  |
| Шосткинське        | 586,3  | -      | -     | 3,2   | -      | -      | -    | 589,5  | 6,1   |
| Городнянське       | 1518,4 | 122,8  | -     | -     | 7,5    | -      | -    | 1648,7 | 17,2  |
| Корюківське        | 2370,0 | 62,9   | -     | -     | 8,0    | -      | -    | 2440,9 | 25,4  |
| Ніжинське          | 426,4  | 357,8  | 128,5 | 0,3   | 6,9    | 15,5   | 4,7  | 940,1  | 9,8   |
| Новгород-Сіверське | 215,1  | -      | -     | -     | -      | -      | -    | 215,1  | 2,2   |
| Чернігівське       | 440,1  | 3,6    | -     | -     | 2,2    | -      | -    | 445,9  | 4,6   |
| Разом              | 6962,6 | 2042,6 | 516,9 | 4,8   | 46,5   | 17,1   | 18,7 | 9609,2 | 100,0 |
| %                  | 72,4   | 21,2   | 5,4   | 0,1   | 0,5    | 0,2    | 0,2  | 100,0  |       |

Збір інформації проводився працівниками лісгосподарських підприємств та спеціалістами державних спеціалізованих лісозахисних підприємств в усіх підвідомчих лісах під час виконання службових обов'язків. Результати узагальнень інформації даних по Північному офісу за 2025р станом на кінець листопада, свідчать (табл. 1), що 72% насаджень стан яких погіршився були соснові деревостани,

21% - дубові, більше 5% ясеневі. Частка всихаючих деревостанів берези складала 0,5%, та 0,5% вільхи, ялини та інших порід (тополі, липи..).

Найбільші площі всихаючих деревостанів - 42% від загальної площі таких насаджень, відмічені в Корюківському (2,4 тис.га) та Городнянському (1,6 тис.га) надлісництвах. Всихання дубових та ясеневих деревостанів переважало в південних в основному лісостепових надлісництвах - Тростянецькому (0,90 тис.га), Сумському (0,75 тис.га) та Ніжинському (0,49 тис.га). Причини всихання, зокрема соснових деревостанів, встановлювались за характерними ознаками під час обстежень, і були згруповані в 9 класів (табл.2).

Таблиця 2 Розподіл площ соснових деревостанів надлісництв Північного лісового офісу за класами причин поширення патологічних процесів.

| Надлісництва       | Класи причин |         |            |          |        |       |              |        |             | усього | %    |
|--------------------|--------------|---------|------------|----------|--------|-------|--------------|--------|-------------|--------|------|
|                    | клімат       | хвороби | гідрологія | шкідники | стихія | грунт | господарство | пожежі | умови росту |        |      |
| Конотопське        |              | 455,8   |            | 332,5    |        |       | 2,7          |        |             | 791    | 11,4 |
| Сумське            |              | 371,1   |            | 44       |        |       |              | 9,5    |             | 424,6  | 6,1  |
| Тростянецьке       |              | 150,9   |            | 39,8     |        |       |              |        |             | 190,7  | 2,7  |
| Шосткинське        |              | 586,3   |            |          |        |       |              |        |             | 586,3  | 8,4  |
| Городнянське       | 139,9        | 581,4   | 43,4       | 587,9    | 95,8   |       | 70           |        |             | 1518,4 | 21,8 |
| Корюківське        |              | 369,1   | 331        | 1585,5   | 76,6   | 7,8   |              |        |             | 2370   | 34,1 |
| Ніжинське          |              | 14,3    |            | 389,7    |        |       |              |        | 22,4        | 426,4  | 6,1  |
| Новгород-Сіверське |              |         |            | 215,1    |        |       |              |        |             | 215,1  | 3,10 |
| Чернігівське       |              |         |            | 398,6    | 34,1   |       |              | 7,4    |             | 440,1  | 6,3  |
| Разом              | 139,9        | 2529    | 374        | 3593,1   | 206,5  | 7,8   | 72,7         | 16,9   | 22,4        | 6962,6 | 100  |
| %                  | 2,0          | 36,4    | 5,4        | 51,6     | 3,0    | 0,1   | 1,0          | 0,2    | 0,3         | 100    |      |

Результати аналізу даних свідчать, що причиною погіршення стану близько 52% площ соснових насаджень були інвазії комах, зокрема верхівкового короїда, що вірогідно є наслідком продовження тенденцій кліматичних змін 2022-2024рр: літо тепліше й сухіше, ніж у попередні роки, а зими залишалися м'якими з частими відлигами. Зокрема 44% площ деревостанів (1,6 тис.га) пошкоджених шкідниками зосереджені в Корюківському надлісництві. Причиною погіршення

стану 36 % площ соснових деревостанів були хвороби, зокрема коренева губка, осередки якої в більшості випадків є хронічними і активність яких у 2025р не відмічалась в Новгород-Сіверському та Чернігівському надлісництвах. Гідрологічні причини погіршення стану сосняків, зокрема пониження рівня ґрунтових вод вказані для 5% площ і в основному в Корюківському надлісництві (0,3 тис.га). Пошкодження стихійними явищами ( переважно буреломами та вітровалами) зафіксовано на 3% площ стан яких погіршився в Городнянському, Корюківському та Чернігівському надлісництвах. Кліматичні зміни як причина патологічних процесів, в основному підвищення температури, названі для 2% площ таких насаджень в Городнянському надлісництві (0,14тис.га), де також відмічено погіршення стану сосняків в результаті господарських втручань (0,07тис. га). Пожежами було пошкоджень близько 17 га в Сумському та Чернігівському надлісництвах. Не відповідність лісорослинним умовам названо причиною всихання сосняків в Ніжинському надлісництві на площі 22 га.

**Висновки.** В лісових насадженнях Північного лісового офісу за 2025р відмічені патологічні процеси на площі близько 7 тис.га., 72% яких соснові деревостани. Причиною погіршення стану 52% площ сосняків були інвазії комах ( в основному вершинний короїд) та 36% хвороби (коренева губка). Найбільше поширились патологічні процеси в соснових деревостанах Корюківського та Городнянського надлісництв відповідно 34% та 22% від площі всіх всихаючих сосняків Північного лісового офісу. Погіршення стану лісів Північного офісу вірогідно є наслідком продовження тенденцій кліматичних змін.

### Література :

1. Жешкун А.М., Порохняч І.В.,(2020) Всихання соснових деревостанів Східного Полісся: поширення, наслідки, заходи подолання //Наукові праці Лісівничої академії наук України. – 2020. – №. 21. – С. 126-134.
2. Моніторинг патологій лісу(2025). Доступно за адресою: <http://urifmfp.org.ua/> (Дата звернення: 19.11. 2025 року).
3. Moroz, V. (2025). The impact of climate change on the sanitary condition of pine forests in Polissia. Scientific Reports of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 21(1), 76-89. doi: 10.31548/ dopovidi/1.2025.76].

4. Під ударами стихії. Доступно за адресою: <https://landlord.ua/wp-content/page/pid-udarom-stykhii-iak-mihruuiut-klimatychni-zony-v-ukraini/> Звернення 22.11.2025.

5. Санітарні правила в лісах України: Затв. Постановою Кабінету Міністрів України від 26 жовтня 2016 р. № 756 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/756-2016-%D0%BF> (дата звернення 19.04.2025р.)

**Жуковський Олег Валерійович**

*Поліський філіал Українського науково-дослідного інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького  
кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Поліський національний університет, доцент*

**Курбет Тетяна Володимирівна**

*Державний університет «Житомирська політехніка»  
кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

**Рашко Іван Юрійович**

*Поліський національний університет  
магістрант\**

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ КОРОСТЕНСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «СТОЛИЧНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС»**

**Постановка проблеми.** Впродовж останніх десятиліть лісові насадження України зазнають впливу численних негативних чинників, серед яких: кліматичні зміни (підвищення середньорічної температури повітря, збільшення суми активних температур, тривалі посушливі періоди), зниження рівня ґрунтових вод, масове поширення шкідників, лісові пожежі та військові дії в окремих регіонах країни [1, 5, 6]. Вплив цих факторів призводить до зниження стійкості та продуктивності насаджень, а в окремих випадках – і до загибелі насаджень.

**Викладення основного матеріалу.** Метою досліджень є встановлення тенденцій зміни продуктивності соснових насаджень. Аналіз проведено на основі відомчих матеріалами лісовпорядкування 1957-2018 рр. на прикладі окремих лісництв (Дивлинського, Літківського, Липницького, Лугинського, Повчанського та Радогощанського) Коростенського надлісництва [2-4]. Бази даних таксаційних показників формували окремо для кожної породи, зокрема сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), а також для насаджень у цілому.

У результаті проведеної роботи виявлено, що за досліджуваний період продуктивність як насаджень у цілому, так і соснових деревостанів, збільшилася. Середній запас сосняків у 1957 р. становив  $110 \text{ м}^3 \text{ га}^{-1}$ , а у 2018 р. –  $267 \text{ м}^3 \text{ га}^{-1}$ . Так, середній запас сосняків з 1957 до 2018 року збільшився у 2 рази. Подібні тенденції спостерігаються і для насаджень у цілому. Різниця лише полягає у тому, що для соснових насаджень пік середнього запасу припадає на 2018 р., а для насаджень у цілому – на 2008 р. Крім, того слід відмітити, що сосняки протягом усього періоду характеризувалися вищими показниками середнього запасу (на 7,4–17,9 % залежно від року лісовпорядкування).

Одним з показників, який характеризує продуктивність, є середній запас стиглих та перестійних насаджень. З 1957 до 2008 року для соснових насаджень він збільшився на  $83 \text{ м}^3 \text{ га}^{-1}$  (зміна становила + 39,0 %), а для насаджень у цілому –  $102 \text{ м}^3 \text{ га}^{-1}$  (зміна – + 62,6 %). За період 2009-2018 рр. відбулося зменшення середнього запасу цих вікових груп для насаджень у цілому та сосняків, – відповідно - 6,0 та - 3,7 %.

Ще одним таксаційним показником, який характеризує продуктивність, є середній річний приріст деревини на одному гектарі. Встановлено, що цей показник має тенденцію до зменшення. Під час лісовпорядкування 1957 р. середній приріст насаджень у цілому становив  $2,9 \text{ м}^3 \text{ га}^{-1}$ , а соснових насаджень –  $3,0 \text{ м}^3 \text{ га}^{-1}$ . Подальшими лісовпорядкуваннями (1967 та 1977 рр.) зафіксовано збільшення цього показника, як у насадженнях у цілому, так і у сосняках, – відповідно до 3,7 та  $4,2 \text{ м}^3 \text{ га}^{-1}$ . Виявлено, що з 2008 р. почалася прослідковуватися тенденція до зменшення середнього приросту по вищенаведеним «групам» лісів. Нині середній приріст насаджень у цілому та сосняків становить 3,6 та  $3,8 \text{ м}^3 \text{ га}^{-1}$ . Зміна середнього приросту за період 1997-2018 рр. насаджень у цілому становить - 2,7 %, а для сосняків – - 9,5 %.

Під час аналізу також прослідковано середню відносну повноту соснових насаджень. Виявлено, що у період 1958-1997 рр. цей показник становив 0,69, а у періоди 1998-2008 рр. та 2009-2018 рр. зменшився відповідно до 0,68 та 0,67. Зміна середньої відносної повноти є не значною і становить - 2,9 %.

**Висновки.** Сучасний стан соснових насаджень Коростенського надлісництва свідчить про їхнє значне навантаження від негативних чинників, що призводить до поступового зниження продуктивності. За період 2009-2018 рр. середній запас сосняків збільшився лише на + 0,4%, натомість середній приріст та середній запас стиглих і перестійних насаджень зменшилися відповідно на - 7,3 та - 3,7 %. Основними причинами погіршення продуктивності сосників є кліматичні зміни та масове поширення шкідників.

### Література:

1. Бородавка В. О., Гетьманчук А. І., Кичилук О. В., Войтюк В. П. Патологічні процеси у всихаючих соснових насадженнях Волинського Полісся. Український журнал лісівництва та деревинознавства. 2016. 238, 102–118.
2. Проект організації та розвитку лісового господарства ДП «Лугинське лісове господарство» Житомирського обласного управління лісового та мисливського господарства. Покотилівка: Укрдержліспроєкт, 2019. 225 с.
3. Проект организации и развития лесного хозяйства Лугинского лесхоза, Житомирского управления лесного хозяйства и лесозаготовки. Киев: Украинское лесоустроительное предприятия, 1968. 592 с.
4. Проект организации и развития лесного хозяйства Лугинского лесхоза, Житомирского обласного управления лесного хозяйства. Киев: Украинское лесоустроительное предприятие, 1978. 243 с.
5. Boychenko S, Kuchma T, Karamushka V, Maidanovych N, Kozak O. Wildfires and Climate Change in the Ukrainian Polissia During 2001–2023. Sustainability. 2025. 17(5), 2223. <https://doi.org/10.3390/su17052223>.
6. Matsala M., Odruzhenko A., Sydorenko S., Sydorenko S. War threatens 18 % of protective plantations in eastern agroforestry region of Ukraine. Forest Ecology and Management. 2025. 578, 122361. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2024.122361>.

\*Науковий керівник: к. с.-г. н.,

доцент Поліського університету Жуковський О. В.

**Гулик Ігор Теодорович**

*Поліський філіал Українського науково-дослідного інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького  
науковий співробітник*

**Курбет Тетяна Володимирівна**

*Державний університет «Житомирська політехніка»  
кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

## **ЩОДО МЕТОДІВ ОБЛІКУ ВОВКА (CANIS LUPUS L.): СУЧАСНІ ПІДХОДИ ТА ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

**Постановка проблеми.** Облік чисельності вовка (*Canis lupus L.*) є основою для отримання достовірних даних про стан його популяції та планування заходів щодо регулювання чисельності виду. Потреба у належному обліку та моніторингу популяції вовка особливо зросла після повномасштабного вторгнення РФ в Україну, коли чисельність цього виду подвоїлася і нині становить близько 4 тис. особин [1].

**Виклад основного матеріалу.** Облік вовка є складним процесом і має низку особливостей. Він передбачає поєднання елементів різних методів, що враховують сезонні, біологічні та поведінкові особливості виду. Єдиного універсального методу не існує, а кожен із наявних має різну точність і потребує узгодження між собою та отриманими даними.

Вовки мають великі індивідуальні та зграйні території, здійснюючи добові міграції на десятки кілометрів. За нестачі дичини вони змінюють джерела корму, можуть голодувати, активно переміщуватися. Їх переміщення не обмежуються межами угідь користувачів, адміністративних районів, областей чи навіть державних кордонів. Тому для отримання достовірних даних облік необхідно проводити одночасно на визначеній території (район, область) усіма суміжними користувачами угідь, що дозволяє уникнути повторів у даних [2].

Різні методи обліку вовка потребують високої кваліфікації обліковців – егерів та мисливствознавців. Користувачам угідь доцільно проводити їх навчання та атестацію. Під час польових робіт

обліковець повинен уміти ідентифікувати сліди життєдіяльності вовків [3], зокрема:

- відрізнати відбитки лап вовка на снігу чи ґрунті від слідів інших хижаків; – визначати за відбитками приблизний вік і стать тварини;

- фіксувати координати місць вовчого виття, лігв, точок мічення (подряпини, уринації, дефекації, шерсть);

- ідентифікувати сліди окремих сімейних груп або мікропопуляцій.

Важливого значення набуває комплексність застосування методів. Повноцінний облік передбачає систематичний збір інформації про життєдіяльність вовків у господарстві впродовж року, її узагальнення та картування:

- реєстрація всіх випадків добування вовків із визначенням їх статі та віку;

- фіксування зустрічей із хижаками та їхніх свіжих слідів із зазначенням дати, місця (квартал, урочище), кількості й приблизного віку особин;

- перевірка та реєстрація випадків нападу вовків на худобу, собак та інших тварин;

- визначення координат лігв і кількості вовчат у випадку виявлення виводків;

- фіксація випадків вовчого виття й інших ознак життєдіяльності;

- картування мисливських районів окремих сімейних груп чи зграй.

Як додаткові сучасні методи обліку рекомендується використання фотопасток і тепловізійних дронів.

Розрахунок чисельності має здійснювати керівник обліку шляхом аналітичної обробки всіх зібраних упродовж року даних із урахуванням добування тварин. Особлива увага приділяється ідентифікації особин з метою недопущення повторного їх обліку.

**Висновки.** До проблем достовірного обліку вовка належать: недостатнє фінансування діяльності користувачів угідь; різний та часто низький рівень підготовки спеціалістів; відсутність єдиної державної системи моніторингу чисельності вовка.

Перспективи вдосконалення обліку включають: створення національної електронної бази даних; стандартизацію методик для їх застосування всіма користувачами угідь; розширення використання генетичних досліджень і цифрових технологій.



Сучасний облік вовка потребує комплексного підходу та поєднання класичних і новітніх методів, що забезпечить отримання точних даних, необхідних як для регулювання чисельності виду, так і для збереження його популяції під контролем людини.

### Література:

1. Чому регулювання чисельності хижаків є необхідним. Всеукраїнська асоціація мисливців та користувачів мисливських угідь, 2024. Інформресурс. URL: <https://www.uahhg.org.ua/chomu-regulyuvannya-chiselnosti-xizhakiv-ye-neobxidnim/>
2. Гулик І. Т., Шейгас І. М., Струтинський О. В. Методичні рекомендації щодо обліку чисельності мисливських тварин. Харків: УкрНДІПА, 2019. 76 с.
3. Методики обліку рисі, ведмедя та вовка. WWF-Україна, 2022. 64 с. Інформресурс. URL: <https://tigers.panda.org/?6613891/lc-accounting-methods>

**Юрків Зіновій Миронович**

*ДП «Вінницька ЛНДС»  
старший науковий співробітник, к. с.-г. н.,  
доцент*

**Василевський Олег Григорович**

*ДП «Вінницька ЛНДС»  
директор, к. с.-г. н., с.н.с*

### **НАПРЯМКИ ПЕРСПЕКТИВНОГО РОЗВИТКУ КЛОНОВИХ ЛІСОНАСІННИХ ПЛАНТАЦІЙ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО В УМОВАХ ДП «ВІННИЦЬКА ЛНДС»**

У сучасних умовах глобальних кліматичних змін, зростання антропогенного навантаження та деградації природних екосистем питання підвищення продуктивності й стійкості лісових насаджень набуває особливої актуальності. Ефективне ведення лісового

господарства неможливе без застосування науково обґрунтованих методів селекції, які забезпечують відбір і розмноження генетично цінного матеріалу, здатного формувати високопродуктивні та адаптовані до сучасних умов деревостани.

Безперервний процес відбору та використання найкращих ознак для насінневого і вегетативного розмноження деревних порід є одним із базових напрямів сучасної лісової селекції. Основна мета цього процесу полягає у збереженні цінної генетичної структури лісових популяцій, підвищенні їх рівня адаптаційної здатності та формування високопродуктивних, екологічно стійких деревостанів.

Клонові лісонасінні плантації є основною сучасною формою організацій плантаційного насінництва. Вони призначені для отримання лісового насіння з покращеними спадковими властивостями від перехресного запилення між розміщеними на плантації вегетативним потомством плюсових дерев. На початку розвитку цього напрямку вимоги до таких плантацій були мінімальними і тоді вважалося, що достатньо розмножити плюсові дерева вегетативно, набравши для плантації відповідну кількість клонів, скласти схеми їх змішування, підібрати відповідні ділянки, забезпечити ізоляцію плантацій від запилення сторонніми шляхом і проблему буде вирішено.

Перші роботи зі створення клонових лісонасінних плантацій дуба звичайного на території Вінницької області розпочалися у кінці 1960-х на початку 1970-х роках. Їх метою було збереження та розмноження генетично цінних дерев – плюсових екземплярів, відібраних у природних дубових деревостанах Лісостепу [1].

Для закладання плантацій використовували живцевий матеріал, заготовлений із плюсових дерев дуба звичайного. Розмноження проводилося шляхом щеплення на сіянці місцевого походження, що забезпечувало сумісність та стабільність росту прищеп і підщеп.

Клонові плантації створювали на відкритих, добре освітлених ділянках із родючими ґрунтами, переважно на суглинках середнього механічного складу. Схема посадки становила 6×6 або 8×8 метрів, що дозволяло кронам дерев повноцінно розвиватися і формувати достатню кількість генеративних пагонів.

Державне підприємство «Вінницька лісова науково-дослідна станція» (ДП «Вінницька ЛНДС») є одним із провідних центрів з вивчення, відбору та розмноження цінних форм дуба звичайного. На базі цього підприємства створено низку клонових лісонасінних

плантацій, які стали основою для формування селекційно-генетичної бази дуба у центральному регіоні України.

На сьогодні у структурі ДП «Вінницька ЛНДС» нараховується кілька десятків ділянок клонових лісонасінних плантацій дуба звичайного, які охоплюють загальну площу до 100 гектарів. Більшість клонів знаходиться у доброму або задовільному стані. Середній вік плантацій на даний час становить 46 років, що відповідає періоду активного плодоношення дуба.

Науково-дослідні роботи на клонових лісонасінних плантаціях дуба звичайного проводяться науковцями ДП «Вінницька ЛНДС» кожного року і є логічним продовженням багаторічного дослідження по селекції і насінництву дуба звичайного в умовах Поділля. Щороку проводиться фіксація стану розвитку, оцінка морфологічних ознак та облік урожайності жолудів. При цьому велика увага приділяється дослідженню спадкових властивостей плюсових дерев дуба, закономірності успадкування основних ознак і властивостей, репродуктивних особливостей щеплених клонових дерев на лісонасінних плантаціях, їх фенологічних форм та ін. В лісовому насінництві необхідно враховувати фенологічну характеристику селекційного матеріалу для того, щоб не тільки забезпечити синхронність фенологічного розвитку клонів на плантаціях для забезпечення перехресного запилення між ними, але й організувати окрему заготівлю насіння за фенологічними формами. У дуба звичайного різниця між розпусканням бруньок з самих ранніх дерев на Вінниччині становить 35-40 днів, а термін висипання пилку становить всього 3-5 днів [1].

Одночасно проводиться велика робота по впровадженню наявного наукового та виробничого досвіду щодо ефективного використання колових лісонасінних плантацій дуба звичайного. Жолуді з клонових лісонасінних плантацій ДП «Вінницька ЛНДС», є основним джерелом селекційно поліпшеного насіння дуба звичайного. Лісові культури, створені з використанням цього насіння, демонструють підвищені темпи росту та кращу біологічну стійкість.

За даними багатьох науковців, та як показує виробничий досвід, використання насіння з клонових плантацій сприяє підвищенню продуктивності лісових культур на 15-25% у порівнянні з насадженнями, створеними із неселекційного насіння. Деревина з таких культур мають добре сформований стовбур, високо підняту крону та вищу густину деревини, що особливо важливо для виробництва високоякісного пиломатеріалу та шпону [2, 3].

Враховуючи, що на клонових плантаціях при щепленні, проходить втручання в біологію та фізіологію рослини. Відтак, щеплені рослини відзначаються зниженою стійкістю до впливу різних хворіб та шкідників. Враховуючи це, клонові лісонасінні плантації дуба не можуть ефективно функціонувати без надійного захисту репродуктивних органів від шкідників, адже на багатьох плантаціях урожай майже кожного року пошкоджується шкідниками. Як показує виробничий досвід, в клонових лісонасінних плантаціях дуба вже через кілька років після їх створення масово заселяються шкідники і зберегти урожай від них надзвичайно важко, а пошкоджують вони репродуктивні органи з самого початку вегетаційного періоду, наприклад, ще з початку набрякання квіткової бруньки, і до осені, де сформовані жолуді пошкоджуються жолудевими довгоносиками та плодожерками. Обприскування щеплених дерев 1,0% розчином фазалона через кожні 10-15 дні на протязі всього вегетаційного періоду починаючи з квітня (набухання бруньок) і до вересня (формування жолудів) дасть можливість зберегти до 90% урожаю [1]. Зазвичай інтенсивний догляд за репродуктивними органами на КЛНП впродовж всього вегетаційного періоду значно збільшить собівартість жолудів, однак, як показує закордонний досвід, вартість насіння з покращеними генетико-селекційними ознаками у 3-5 разів вища за насіння заготовлене в нормальних насадженнях

У сучасних умовах обмеженості експериментальних і практичних даних щодо фізіолого-біохімічних властивостей та екологічної пластичності окремих видів, особливого значення набуває системний підхід до відбору селекційно цінного матеріалу. Зокрема, для дуба звичайного актуальним є поєднання традиційних методів добору з використанням клонального розмноження, мікроклональної культури, аналізу генетичних маркерів та інших біотехнологічних методів.

Застосування зазначених підходів створює науково обґрунтовану основу для формування стійкої генетико-селекційної бази дуба в Україні. Очікується, що результатом таких досліджень стане підвищення продуктивності лісових насаджень, покращення їх стійкості до абіотичних та біотичних чинників, а також забезпечення сталого розвитку лісових екосистем у довгостроковій перспективі.

Клонові лісонасінні плантації дуба звичайного є невід'ємним елементом селекційно-генетичної системи лісового насінництва України. Їх функціонування у межах ДП «Вінницька ЛНДС» дозволяє забезпечувати виробничі потреби підприємства високоякісним насінням з відомими генетичними характеристиками. Це, у свою

чергу, створює основу для відновлення і створення високопродуктивних дубових лісів у регіоні. Подальший розвиток селекційної бази дуба звичайного потребує комплексного підходу, спрямованого на збереження генетичного різноманіття, підвищення продуктивності існуючих плантацій та закладання нових.

Основними напрямками перспективного розвитку клонових лісонасінних плантацій дуба звичайного є:

**Реконструкція старих клонових плантацій.** Частина з них перевищила оптимальний вік плодоношення, тому потребує оновлення шляхом заміни непродуктивних клонів новими перспективними формами.

**Використання сучасних біотехнологічних методів.** Застосування мікроклонального розмноження дозволить отримати генетично ідентичний матеріал у великій кількості, що значно скоротить час на створення нових плантацій.

**Генетичний моніторинг і цифрова інвентаризація.** Впровадження електронних баз даних для кожного клону забезпечить точне відстеження його походження, віку, фенологічних ознак і продуктивності.

**Розширення співпраці з науковими установами.** Співпраця лісогосподарських підприємств з науковими установами України та науковими центрами міжнародних установ і організацій сприятиме впровадженню нових селекційних методів.

**Адаптація плантацій до змін клімату.** У зв'язку з підвищенням середньорічних температур і частішими посухами актуальним стає добір форм дуба з підвищеною жаро- та посухостійкістю.

Застосування цих напрямів забезпечить стабільне функціонування насінневої бази і підвищить якість лісових культур, створюваних у майбутньому.

Отже, клонові лісонасінні плантації дуба звичайного, створені на базі ДП «Вінницька ЛНДС», є важливим елементом лісонасінневої справи України та основою для формування селекційно поліпшеного насіння. Завдяки використанню генетично цінних клонів забезпечується підвищення продуктивності, стійкості та якості насаджень дуба звичайного у центральному регіоні країни. Незважаючи на окремі проблеми (старіння дерев, зниження сумісності щеп), плантації зберігають високу біологічну стійкість, продуктивність та господарську цінність. Подальший розвиток повинен передбачати впровадження інноваційних методів розмноження, генетичного моніторингу та екологічної адаптації, що

дозволить підвищити ефективність відтворення дубових лісів в умовах змін клімату.

### Список використаних джерел

1. Білоус В.І. Лісова селекція. / В.І. Білоус / Підручник для ВНЗ. Умань, 2003. 534 с.
2. Блистів В.І. Сучасний стан та ефективність використання постійної лісонасінневої бази Вінниччини. / В.І. Блистів, З.М. Юрків, І.С. Нейко, М.В. Матусяк / Сільське господарство та лісівництво, № 4 (27), 2022. С. 183-199.
3. Юрків З.М. Використання об'єктів постійної лісонасінневої бази як основа відтворення лісів в Україні. /З.М. Юрків, В.І. Блистів, Ю.А. Єлісавенко, І.М. Скольський, Л.О. Гула / Зб. матеріалів VII Міжнародної науково-практичної конференції, Ломжа – Малин, 2025; Частина 2, С.299-309

**Криворучко Сергій Олександрович**

*Поліський національний університет  
здобувач освітнього ступеня магістр  
факультету лісового господарства та екології*

### **МИСЛИВСЬКІ РЕСУРСИ ТЕРИТОРІЇ БЛОКОРОВИЦЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «СТОЛИЧНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»**

Постановка проблеми.

Мисливські ресурси Полісся традиційно посідають важливе місце у формуванні екологічної стабільності лісових ландшафтів, забезпеченні природоохоронних функцій та розвитку мисливського господарства. Територія Білокоровицького надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» є показовим прикладом природного комплексу, де поєднуються високий рівень лісистості, значні площі природоохоронних лісів, мозаїчна структура біотопів та багатий видовий склад мисливської фауни. Актуальність дослідження

визначається потребою оцінити сучасний стан мисливських ресурсів в умовах укрупнення лісгосподарських підприємств, оптимізувати підходи до використання мисливських угідь та визначити потенціал їх сталого розвитку[1, 2].

Викладення основного матеріалу.

Загальна площа лісового фонду Білокоровицького надлісництва становить 120 887,4 га, що включає території колишніх ДП «Олевське лісове господарство» (61 123,2 га) та ДП «Білокоровицьке лісове господарство» (59 764,2 га). З них 107 760 га (89,1 %) займають землі, вкриті лісовою рослинністю. Такий високий рівень лісистості формує сприятливі умови для існування різних груп мисливської фауни. Значна частка природоохоронних територій (14,38 %), наявність заказників, ділянок лісів наукового призначення, а також понад 2,4 тис. га боліт створюють природні осередки біорізноманіття, важливі для збереження рідкісних і чутливих видів.

Структура лісових земель відзначається переважанням експлуатаційних лісів (77,41 %), що свідчить про інтенсивне ведення лісового господарства, але одночасно забезпечує значні площі для копитних, хутрових і пернатих видів. Заболочені ділянки, рідколісся, галявини та незімкнуті культури формують додаткові кормові та захисні біотопи, що сприяє розвитку мисливської фауни. Водночас територія надлісництва характеризується певною фрагментацією лісових масивів, що пов'язано з проведенням рубок головного користування та прокладанням лісових доріг, що впливає на міграції тварин.

Згідно з аналізом угідь до укрупнення лісництв, середній клас бонітету для дикого кабана становив 2,19, а оптимальна щільність–5,6 гол./1000 га. За цих умов оптимальна чисельність виду для площі 59,9 тис. га становила близько 335 особин. Однак після об'єднання площа лісових земель зросла до 117 тис. га, що дає підстави оцінювати потенційно оптимальну чисельність дикого кабана на рівні 650–670 голів. Фактична чисельність виду може бути нижчою через вплив африканської чуми свиней, але темпи відновлення залежать від кормових ресурсів і рівня біотехнічних заходів. Значні обсяги заготівлі кормів протягом 2021–2023 років (понад 7 т сінажу, 5–6 т комбікорму, 14–16 т кукурудзи щороку) підтверджують належну біотехнічну підтримку господарства.

Змодельовані показники дозволяють оцінити загальний потенціал мисливських ресурсів надлісництва. Важливе місце серед копитних займає козуля європейська, адаптована до суборових та

мішаних лісів. Для сучасної площі надлісництва її чисельність може становити 800–850 особин. Олень благородний формує стійкі популяції чисельністю 120–140 особин, тоді як олень плямистий може налічувати 60–80 голів. Ці види найчастіше трапляються в ділянках стиглих і середньовікових насаджень, на територіях природоохоронного фонду та у кварталах з мінімальним рекреаційним навантаженням.

Серед дрібної фауни значну чисельність демонструє заєць-русак–близько 2300–2800 особин, що зумовлено розгалуженою мозаїкою лісових, лучних і чагарникових біотопів. Хутрові хижаки представлені лисицею звичайною (350–400 особин), борсуком європейським (130–150 особин), куницею ліською (230–300 особин). Наявність вовка оцінюється у межах 15–25 тварин, що відповідає декільком стабільним зграям. Цей вид виконує роль природного регулятора популяцій копитних і дрібних ссавців.

Перната мисливська фауна зосереджена переважно у заболочених та мішаних лісах. Чисельність тетерева може становити 200–250 особин, рябчика–500–600 особин. Значний орнітологічний потенціал мають болота та заплавні луки, де під час гніздування концентрується до 200–250 пар качиних видів. Саме ці території відіграють ключову роль у відтворенні водно-болотних птахів та формуванні місцевих міграційних осередків.

#### Висновки.

Загалом Білокоровицьке надлісництво характеризується високим потенціалом мисливських ресурсів, однак подальший розвиток мисливського господарства потребує гармонізації лісокористування з природоохоронними вимогами, розширення біотехнічних заходів, збереження ключових біотопів та удосконалення системи моніторингу чисельності тварин. Раціональне використання мисливських ресурсів має здійснюватися на основі екосистемного підходу, що забезпечить відтворення популяцій та стале функціонування мисливського господарства на території надлісництва.



### Література:

1. Піцик В.Й. Мисливське господарство України. – Львів: СПОЛОМ, 2010. – 248 с.

2. Андрієнко Т.Л., Балашов І.О. Ліси Полісся: біорізноманіття та управління. – Київ: Наукова думка, 2015. – 312 с.

Науковий керівник:

Калиновський Назар Володимирович канд. с.-г. наук, ст. викладач, кафедри лісового та садово-паркового господарства, Поліський національний університет», Україна

<sup>1</sup>Дідківська Ю.А.

*здобувач освітнього ступеня «бакалавр»  
спеціальності 101 «Екологія»*

<sup>1</sup>Мельник-Шамрай В.В.

*доцент кафедри екології та природоохоронних  
технологій, к.с.-г.н., доцент*

<sup>1,2</sup>Курбет Т.В.

*доцент кафедри екології та природоохоронних  
технологій, к.с.-г.н., доцент*

*<sup>1</sup>Державний університет «Житомирська  
політехніка»*

*<sup>2</sup>Поліський філіал УкрНДІЛГА  
ім. Г. М. Висоцького*

## ОПТИМІЗАЦІЯ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДО СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ЛІСОВИМИ РЕСУРСАМИ В КОНТЕКСТІ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ

Лісові екосистеми України забезпечують широкий спектр екосистемних послуг – від підтримання біорізноманіття та регуляції водного режиму до формування рекреаційного потенціалу й поглинання парникових газів. Проте сьогодні лісові екосистеми стикаються з рядом викликів: кліматичні зміни, зростання антропогенного навантаження, біотичні загрози та трансформація

земельного фонду, що призводить до негативних наслідків та знижує природну стійкість лісів. За даними Державного агентства лісових ресурсів [1], близько 30 % лісів України перебувають у стані ослаблення, що пов'язано зі збільшенням періодів посухи, поширенням короїдів та частішими лісовими пожежами. Саме тому ведення лісового господарства потребує переходу до нових нетрадиційних методів управління, які будуть базуватися на принципах сталого розвитку.

Кабінетом Міністрів України наприкінці 2021 року була схвалена Державна стратегія управління лісами України до 2035 року [2], яка направлена на:

- забезпечення екологічної стійкості лісів, зокрема їхню адаптацію до змін клімату;

- підвищення обсягу лісового фонду шляхом накопичення і збереження запасів деревини;

- розвиток рекреаційної інфраструктури лісів, щоб ліс став більш доступним для відпочинку;

- сприяння цифровізації лісового господарства – впровадження електронних систем управління;

- розвиток наукового потенціалу: підготовка фахівців, наукові дослідження, модернізацію матеріально-технічної бази;

- підвищення ролі лісів у поглинанні парникових газів.

Стратегія управління лісами гармонізована із ключовими документами ЄС, такими як Європейська Зелена угода [3], Стратегія ЄС із збереження біорізноманіття до 2030 року [4] та Нова лісова стратегія ЄС [5]. Країни Європейського Союзу давно реалізують стратегії розвитку лісових екосистем поєднуючи, екологічні, економічні та соціальні аспекти. Узагальнення наведених європейських практик дозволяє виділити основні тенденції та домінуючі інструменти управління лісами (табл. 1), що забезпечують стійкість лісових екосистем та ефективне управління ресурсами

Аналіз європейського досвіду свідчить, що сучасні моделі управління лісовими ресурсами базуються на поєднанні цифрових технологій, системного моніторингу, гнучкого лісовпорядкування та залучення громад. Впровадження подібних підходів в Україні є необхідним для підвищення адаптивності лісів до кліматичних змін та досягнення цілей сталого розвитку. Проте ефективність цих заходів залежить від удосконалення нормативної бази, розширення наукових досліджень та забезпечення належного фінансування інноваційних рішень у лісовій галузі.

Таблиця 1

Приклади сталого управління лісами у Європейських країнах

| Країна    | Ключові підходи до сталого управління лісами                                             | Особливості та інновації                                                                        |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Німеччина | Мультифункціональна модель: екологічні, економічні та соціальні функції лісів рівноцінні | Лісовпорядкування з точними інвентаризаціями, активне використання GIS, суворий контроль рубок  |
| Фінляндія | Активне лісокористування з високим рівнем відновлення                                    | Автоматизований облік деревини, інтенсивне використання біотехнологій та генетики               |
| Швеція    | Інтенсивне, але екологічно зважене ведення лісового господарства                         | Система «зелених коридорів», добровільна сертифікація FSC/PEFC, потужний сектор переробки       |
| Польща    | Централізована модель управління Лісами Державними                                       | Детальна система лісовпорядкування, прозорість управління, сильні традиції сталого користування |
| Австрія   | Баланс між приватними та державними лісами, стаке використання деревини                  | Підтримка лісовласників, розвиток туризму та рекреації в лісах                                  |

Оптимізація управління лісовими ресурсами України вимагає комплексного поєднання національних реформ та імплементації європейських практик. Впровадження цифрового моніторингу, розширення сертифікаційних систем, удосконалення системи лісовпорядкування та адаптаційних заходів до кліматичних змін сприятиме не лише підвищенню стійкості лісових екосистем, а й виконанню міжнародних зобов'язань України у сфері охорони довкілля та адаптації до змін клімату.

### Література

1. Державне агентство лісових ресурсів. URL: <https://surl.lu/erporh> (дата звернення: 13.11.2025 р.).
2. Про схвалення Державної стратегії управління лісами України до 2035 року. URL: <https://surl.lu/yrj1qh> (дата звернення: 14.11.2025 р.).
3. Європейська Зелена угода. URL: <https://surl.li/ubaqaf> (дата звернення: 14.11.2025 р.).
4. Стратегія ЄС із збереження біорізноманіття до 2030 року. URL: <https://surl.li/rmxrjk> (дата звернення: 14.11.2025 р.).
5. Новій лісовій стратегії ЄС до 2030 року. URL: <https://surl.li/nwhbuo> (дата звернення: 13.11.2025 р.).

**Романець Максим Ярославович**

*Поліський національний університет  
здобувач освітнього ступеня магістр  
факультету лісового господарства та екології*

### **МИСЛИВСЬКІ РЕСУРСИ ЛЮБОМИЛЬСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «ПОЛІСЬКИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»**

Постановка проблеми.

Мисливські ресурси є важливою складовою природно-ресурсного потенціалу лісових екосистем Волинського Полісся, відіграючи значну роль у підтриманні екологічної рівноваги та біорізноманіття. Любомильське надлісництво філії «Поліський лісовий офіс» характеризується високим рівнем лісистості, мозаїчністю природних комплексів та широким спектром умов, сприятливих для існування різних груп мисливської фауни. Територія поєднує природоохоронні, рекреаційні та експлуатаційні ліси, що формують різноманіття біотопів і забезпечують природну основу для відтворення популяцій копитних, хутрових і пернатих видів [1].

Викладення основного матеріалу.

Загальна площа земель лісового фонду надлісництва становить 79 673 га, з яких 71 983,8 га становлять землі, вкриті лісовою

рослинністю. Таким чином, частка лісистості сягає понад 90 %, що є одним із найвищих показників для регіону. Така просторово-структурна характеристика території визначає її значний екологічний потенціал. Важливою особливістю Любомильського надлісництва є збалансований розподіл лісів за категоріями: 20 % площі становлять ліси природоохоронного, наукового та історико-культурного призначення; близько 2 % – рекреаційно-оздоровчі ліси; майже 10 % – захисні ліси; понад 68 % – експлуатаційні. Це свідчить про рівновагу між господарськими та природоохоронними функціями лісів.

Структура деревостанів також є сприятливою для розвитку мисливської фауни. Загальний запас деревини сягає 17 528 тис. м<sup>3</sup>, з яких найбільшу частку становлять хвойні насадження – 65 399,6 га. У віковій структурі значними є частки середньовікових (23 034 га) та пристигаючих (22 314 га) насаджень, які формують оптимальні умови для існування козулі європейської, оленя плямистого та благородного. Стигли та перестійні ліси (10 077 га), а також заболочені ділянки і рідколісся створюють важливі укриття та кормові біотопи для дикого кабана та низки рідкісних видів.

Любомильське надлісництво характеризується високою природною цінністю, що підтверджується виявленням низки видів, занесених до Червоної книги України та міжнародних охоронних списків. Серед них – дятел чорний (*Dryocopus martius*), журавель сірий (*Grus grus*), видра річкова (*Lutra lutra*), а також рідкісні види флори, такі як любка дволиста. Наявність цих видів потребує впровадження спеціальних заходів охорони: встановлення охоронних зон, обмеження лісгосподарських робіт, контролю рекреаційного навантаження. Це значною мірою впливає і на ведення мисливського господарства, оскільки окремі ділянки є повністю або частково режимними.

Мисливські угіддя надлісництва формуються за рахунок поєднання стиглих соснових масивів, молодняків, боліт, луків і водно-болотних комплексів. Така різноманітність сприяє збереженню видової різноманітності мисливської фауни. Оскільки офіційних даних щодо фактичної чисельності основних мисливських видів у документації немає, оцінювання ресурсів базується на лісотипологічних характеристиках, кормовій базі та типовій щільності видів для регіону Полісся. Для території з площею майже 80 тис. га модельна оцінка чисельності мисливських видів дозволяє сформувати інтегральне уявлення про потенціал ведення мисливського господарства.

Козуля європейська (*Capreolus capreolus*) є найпоширенішим копитним видом у межах надлісництва. Характерний ландшафт – чергування суборів, узлісь, молодняків і заболочених ділянок – створює оптимальні умови для її існування. Орієнтовна чисельність цього виду може становити 900–1100 особин. Дикий кабан (*Sus scrofa*) у природних умовах Волинського Полісся формує стабільні популяції за наявності достатніх кормових і укриттєвих ресурсів, зокрема соснових лісів, боліт і густих підліскових формацій. З урахуванням сучасних тенденцій відновлення популяцій після спаду, спричиненого африканською чумою свиней, чисельність виду оцінюється на рівні 350–450 особин.

Олень благородний (*Cervus elaphus*) та олень плямистий (*Cervus nippon*) зустрічаються рідше, але наявність значних стиглих насаджень дає можливість формувати стабільні локальні популяції, чисельність яких у межах надлісництва може досягати 70–100 та 40–60 особин відповідно. Важливим компонентом фауни залишаються хижі та хутрові види: лисиця звичайна (*Vulpes vulpes*) може становити 400–500 особин; борсук європейський (*Meles meles*) – 150–200 особин; куниця лісова (*Martes martes*) – 250–350 особин. Наявність вовка (*Canis lupus*), чисельність якого оцінюється у 10–20 особин, свідчить про стабільність природних екосистем та наявність міграційних коридорів.

Серед пернатої мисливської фауни найбільш характерними є види, пов'язані з лісово-болотними комплексами: тетерук (*Lyrurus tetrix*) – 200–250 особин, рябчик (*Tetrastes bonasia*) – 400–500 особин. Значний потенціал мають водно-болотні угіддя, де у період гніздування може концентруватися 200–300 пар качиних видів, що підтверджує важливість охорони прибережних біотопів.

Висновки.

Загалом досвід ведення мисливського господарства у МГ «Рекорд» свідчить про збереження природної цілісності поліських екосистем, підтримання допустимого рівня експлуатації мисливських ресурсів та необхідність подальшого балансу між господарською діяльністю і природоохоронними заходами. Територія характеризується високим потенціалом для розвитку як промислового, так і рекреаційного мисливства за умови дотримання вимог сталого природокористування.

### Література:

Піцик В. Й. Мисливське господарство України. – Львів : СПОЛОМ, 2010. – 248 с.

Науковий керівник:

Калиновський Назар Володимирович канд. с.-г. наук, ст. викладач, кафедри лісового та садово-паркового господарства, Поліський національний університет», Україна

**Кондратенко Віктор Вікторович**

*Поліський національний університет  
здобувач освітнього ступеня магістр  
факультету лісового господарства та екології*

### **ДОСВІД ВЕДЕННЯ МИСЛИВСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА НА ТЕРИТОРІЇ МГ «РЕКОРД» РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Постановка проблеми.

Мисливське господарство є важливою складовою сталого природокористування у районах Українського Полісся, де природні умови сприяють формуванню високого різноманіття диких копитних, хутрових звірів та водоплавних тварин. Мисливські угіддя ТзОВ фірма «Рекорд», що розташовані в межах Сарненського (раніше Дубровицького) району Рівненської області, репрезентують типові поліські лісові та болотні ландшафти, які забезпечують природно-ресурсний потенціал для ведення раціонального мисливського господарства. Загальна площа угідь становить 23,703 тис. га, з яких 16,673 тис. га припадає на лісові, 3,199 тис. га – на польові та 3,490 тис. га – на водно-болотні землі. Така структура є характерною для низинних територій Полісся, де висока заболоченість створює оптимальні умови для бобра, ондатри, водоплавних птахів та низки інших видів, що мають господарське значення.

Викладення основного матеріалу.

Лісові масиви угідь представлені переважно сосновими молодняками, середньовіковими насадженнями та фрагментами мішаних лісів, що формують сприятливе середовище для козулі,

кабана, борсука, куниці та білки. Значні площі заболочених територій виступають ключовими кормовими та захисними угіддями для напівводних видів, зокрема бобра європейського та ондатри. Мозаїчність ландшафтів, поєднання суцільних лісових масивів з річковими долинами та низинними болотами забезпечують високу стійкість екосистем та відносно стабільний стан основних популяцій диких тварин.

Аналіз даних лімітів добування мисливських тварин на сезон 2023–2024 рр. свідчить, що господарство утримує збалансовану структуру мисливської фауни, де основний добувний фонд формують козуля, кабан, бобер, борсук, білка та ондатра. Відсутність лімітів на добування оленя європейського, плямистого, лані та лося пояснюється або відсутністю сталих популяцій у межах угідь, або загальнодержавною заборонаю (як у випадку з лосем).

За офіційними лімітами, [1] наданими для МГ «Рекорд», на мисливський сезон 2023–2024 рр. передбачено добування: – козулі – 10 голів, – дикого кабана – 20 голів, – білки – 20 голів, – бобра – 15 голів, – борсука – 10 голів, – куниці лісової – 5 голів, – ондатри – 20 голів.

Такі показники свідчать, що популяції зазначених видів перебувають у стані, який дозволяє обмежену експлуатацію без порушення природної стійкості популяцій. У випадку козулі чисельність можна оцінити на рівні 150–200 особин, що відповідає типовій щільності для поліських угідь з переважанням хвойних молодняків. Популяція дикого кабана за сучасними даними може становити 180–220 голів, що корелює із середнім показником щільності у 7–9 особин на 1000 га лісових територій. Висока частка водно-болотних угідь сприяє стабільно високим популяціям ондатри (до 250 і більше особин) та бобра (100–150 особин). Борсук, як типовий мешканець мозаїчних ландшафтів Полісся, представлений на рівні 40–60 особин.

Однією з характерних особливостей ведення мисливського господарства у МГ «Рекорд» є необхідність підтримання оптимального співвідношення між кормовою базою, природною стійкістю угідь та антропогенним навантаженням. В останні роки значний вплив на стан популяцій кабана мали фактори епізоотичного характеру (зокрема АЧС), тому регулювання чисельності цього виду потребує виваженого підходу. Наявність великої кількості заболочених ділянок ускладнює проведення біотехнічних заходів, проте створює природні умови для збереження напівводних видів.



Серед основних напрямів ведення мисливського господарства на території МГ «Рекорд» варто відзначити:

- підтримання кормової бази для копитних через облаштування біотехнічних майданчиків;
- регулювання чисельності хижаків (лисиця, єнотоподібний собака), що впливають на відтворення копитних;
- збереження та відновлення водно-болотних угідь, які є ключовими для ондатри та бобра;
- контроль структури популяцій кабана відповідно до ветеринарних вимог;
- моніторинг чисельності основних мисливських видів та їх сезонної активності.

За умови подальшого впровадження біотехнічних заходів, таких як відновлення сольових лизунців, удосконалення системи підгодівлі та створення кормових полів, господарство має потенціал збільшення чисельності копитних, зокрема козулі та кабана. Перспективним залишається розвиток мисливського туризму, який може базуватися на поєднанні лісових і болотних біотопів та високого рекреаційного потенціалу регіону.

#### Висновки.

Загалом досвід ведення мисливського господарства у МГ «Рекорд» свідчить про збереження природної цілісності поліських екосистем, підтримання допустимого рівня експлуатації мисливських ресурсів та необхідність подальшого балансу між господарською діяльністю і природоохоронними заходами. Територія характеризується високим потенціалом для розвитку як промислового, так і рекреаційного мисливства за умови дотримання вимог сталого природокористування.

#### Література:

1. Дані Держлісагентства України щодо користувачів мисливських угідь Рівненської області (станом на 01.01.2024).

#### Науковий керівник:

Жуковський Олег Валерійович старший науковий співробітник, канд. с.-г. наук, доцент кафедри лісового та садово-паркового господарства, Поліський національний університет», Україна

## ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОЗЕЛЕНЕННЯ І БЛАГОУСТРОЮ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА

Булат Андрій Геннадійович

Державний біотехнологічний університет,  
м. Харків,  
к. с-г. н., доцент кафедри лісових культур,  
меліорацій та садово-паркового господарства

### ВЕГЕТАТИВНЕ РОЗМНОЖЕННЯ *CATALPA BIGNONIOIDES* WALT. ЗА ДІЇ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ

**Постановка проблеми.** На етапі розвитку сучасного зеленого будівництва неможливо собі уявити благоустрій без застосування інтродукованих видів рослин. Майже кожного року на «зеленому» ринку благоустрою з'являються все нові та нові види рослин що раніше не росли на території нашої держави зовсім або не використовувались в озелененні [1].

Представники роду *Catalpa* належать до ключових декоративно-листяних видів, які останнім часом активно використовують для озеленення паркових зон міста Харків [2]. Попит на саджанці постійно зростає, через дуже не значне їх виробництво. В умовах Харківської області катальпу розмножують переважно насіннєвим способом, але поряд із цим непересічне значення при виробництві садивного матеріалу має вегетативне розмноження.

Таким чином питання інтенсифікації отримання садивного матеріалу представників роду *Catalpa* за рахунок вегетативне розмноження вимагає детального вивчення, а проведення таких досліджень є важливим як у науковому, так і в практичному сенсі.

**Викладення основного матеріалу.** Метою нашого дослідження було з'ясування особливостей коренеутворення зелених живців, визначення оптимальних стимуляторів укорінення (за діючою речовиною) та їхніх ефективних концентрацій для одержання максимальної кількості здорових, укорінених живців із добре розвиненою кореневою системою.

Регенераційну здатність зелених живців *C. bignonioides* досліджували впродовж 2023–2024 років у лабораторії (тепличний комплекс) Державного біотехнологічного університету. Вихідним матеріалом для живцювання були 5-ти річні та 10-ти річні рослини.

У кожному варіанті дослідження використовували свіжозрізані зелені тривузлові стеблові живці *C. bignonioides*, заготовлені в період інтенсивного росту з базальної частин пагонів.

Живці укорінювали в умовах закритого ґрунту. Для стимуляції ризогенезу використовували спиртові розчини – 1-нафтилоцтової кислоти (НОК), індол-3-оцтової кислоти (ІОК) та індол-3-масляної кислоти (ІМК) у концентраціях 30 мг/л та 50 мг/л. Оброблення живців здійснювали методом занурення основи живця в розчин рістрегулюючих речовин на 24 години згідно з рекомендаціями виробника. Контрольний варіант передбачав оброблення живців водою без додавання регуляторів росту.

Для оцінки ефективності укорінення (відсоток укорінених живців, кількість коренів, довжина коренів, частка калусоутворення) залежно від типу рістрегулюючої речовини та концентрації робочого розчину застосовували методику, розроблену для аналізу укорінення стеблових живців О. В. Колесніченком [3] та методику Quan J. E. [4]. Повторність дослідження – триразова; у кожному повторенні використовували по 25 живців, що забезпечувало репрезентативність вибірки.

Отримані експериментальні дані дали підстави стверджувати про наявність певних закономірностей процесу коренеутворення у зелених живців *C. bignonioides* в залежності від концентрації ауксинів.

Найвищі показники утворення калусу зафіксовано у варіанті з використанням живців, за умови застосування рістрегулюючої речовини ІМК у концентрації 30 мг/л. Частота калусогенезу в цьому варіанті становила 98,1 %, що на 79,7 % перевищувало відповідний показник контрольного варіанта. Збільшення концентрації ІМК до 50 мг/л супроводжувалося зниженням частоти утворення калусу до 88,6 %.

Аналізуючи калусоутворення залежно від застосування ІОК та НОК, слід зазначити, що у відповідних варіантах дослідження спостерігали менш інтенсивне підвищення частоти утворення калусу порівняно з ІМК. Наприклад, у варіанті застосування ІОК у концентрації 50 мг/л частота калусогенезу становила 92,3 %. У свою чергу, за використання НОК у концентрації 50 мг/л цей показник досяг 83,1 %.

Отримані результати свідчать, що серед досліджених рістрегулюючих речовин найбільшу ефективність щодо індукції регенерації адвентивних коренів у зелених живців *C. bignonioides* продемонструвала – ІОК у концентрації 50 мг/л. Упродовж років досліджень укорінюваність живців, заготовлених з базальної частин пагону, у цьому варіанті сягала 85,5%. Для порівняння, за використання інших рістрегулюючих речовин – ІМК та НОК – частка вкорінених живців не перевищувала 81,6 %.

Заслуговують на увагу результати досліджень, що стосуються кількості утворених коренів та їх загальної довжини. Результати вивчення кількості утворених коренів у живців, заготовлених з базальної частини пагону, залежно від досліджуваних рістрегулюючих речовин, свідчать про ефективність обробки розчинами ІМК та ІОК. У цих варіантах досліду спостерігалось достовірне зростання кількості коренів порівняно з контрольним варіантом – від 41 % до 60 % у середньому за період спостережень ( $p < 0,05$ ), що дає змогу розглядати зазначені речовини як оптимальні для стимуляції ризогенезу.

Дослідження сумарної довжини коренів, сформованих живцями *C. bignonioides*, засвідчили стимулювальну дію застосованих концентрацій ауксинів на цей показник. Максимальна середня сумарна довжина кореневої системи за період досліджень становила 106,5 см та була відмічена у варіанті з використанням ІОК у концентрації 50 мг/л для живців. Отриманий результат перевищував показники контрольного варіанта на 61 %, що свідчить про високу ефективність зазначеної рістрегулюючої речовини щодо активізації ризогенезу.

На другому місці за ефективністю впливу на показник сумарної довжини коренів виявилась ІМК. За її застосування у концентрації 50 мг/л, середня довжина кореневої системи у живців *C. bignonioides* за період досліджень достовірно перевищувала контрольний варіант на 38,3 см, що становить 57,7 % порівняно з контролем. Використання ІМК у концентрації 30 мг/л також сприяло зростанню цього показника, проте ефект був дещо нижчим – збільшення становило 36,0 см або 54,2 % порівняно з контролем.

Найменшим приріст сумарної довжини коренів у живців *C. bignonioides* виявився у варіантах з використанням НОК. Порівняно з контролем, середнє зростання цього показника становило 53,5 %, що свідчить про обмежену ефективність даної сполуки у стимуляції росту кореневої системи.

**Висновки.** Аналіз результатів дослід з укорінення зелених живців *Catalpa bignonioides* підтвердив наявність об'єктивної залежності ефективності ризогенезу від морфогенетичного походження живця та типу застосованого ауксину. Рекомендована схема вегетативного розмноження *C. bignonioides* для умов південного Лівобережного Лісостепу України передбачає використання базальних живців із попередньою обробкою розчинами ІОК або ІМК у концентрації 50 мг/л протягом 24 годин. Такий підхід забезпечує отримання високоякісного садивного матеріалу в короткі терміни.

### Література

1. Булат А. Г. Порівняння морфометричних показників рослин *Catalpa bignonioides* Walt. за різних умов урбогенного навантаження. Збірник наукових праць Уманського НУС. 2024. Ч. 1. Вип. 105. С. 73–83. DOI: [10.32782/2415-8240-2024-105-1-73-83](https://doi.org/10.32782/2415-8240-2024-105-1-73-83).
2. Булат, А. Г. Індукування стійкості сіянців *Catalpa bignonioides* до інфекційного вилягання шляхом внесення фунгіцидів. *Scientific Bulletin of UNFU*, 2025. 35(3). С. 9–15. <https://doi.org/10.36930/40350301>
3. Колесніченко О. В., Слюсар С. І., Якобчук О. М. Методичні рекомендації з розмноження деревних декоративних рослин Ботанічного саду НУБіП України. К. НУБіП України, 2008. 55 с.
4. Quan, J. E., Ni, R., Wang, Y., Sun, J., Ma, M., & Bi, H.. Effects of different growth regulators on the rooting of *Catalpa bignonioides* softwood cuttings. 2022. *Life*, 12(8), P. 1231. <https://doi.org/10.3390/life12081231>

## **ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ, ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ, ЕКОЛОГО-ОСВІТНЯ ДІЯЛЬНІСТЬ, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МЕРЕЖІ ПРИРОДНО- ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ УКРАЇНИ.**

**Левандовська Світлана Миколаївна**

*Білоцерківський національний аграрний  
університет,  
канд. біол. наук, доцент кафедри лісового  
господарства*

**Олешко Олена Геннадіївна**

*Білоцерківський національний аграрний  
університет,  
канд. с.-г. наук, доцент кафедри садово-паркового  
господарства*

**Ващук Юлія Вікторівна**

*Білоцерківський національний аграрний  
університет,  
доктор філософії, доцент кафедри садово-  
паркового господарства*

### **ОСНОВНІ НАПРЯМИ ОПТИМІЗАЦІЇ ПАРКУ-ПАМ'ЯТКИ САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ «П'ЯТИГІРСЬКИЙ»**

Парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення «П'ятигірський» (далі Парк-пам'ятка) є важливою складовою природно-заповідного фонду та об'єктом природної і культурної спадщини Київщини. Його цінність поєднується з екологічною, рекреаційною та науково-пізнавальною функціями, що зумовлює необхідність системного підходу до збереження, відновлення та оптимізації території. В умовах посилення антропогенного

навантаження, кліматичних змін, втрати біорізноманіття питання підвищення біологічної та естетичної стійкості природно-заповідних об'єктів набуває особливої актуальності.

Парк-пам'ятка «П'ятигірський» оголошений заповідним об'єктом рішенням виконавчого комітету Київської обласної ради народних депутатів «Про класифікацію і мережу територій та об'єктів природно-заповідного фонду області» від 18.12.1984 р. № 441 [1, 2]. **Загальна площа парку** становить 29,8 га. Об'єкт розташований уздовж правого берега річки **Молочна**, що зумовлює формування специфічного мікроклімату та створює сприятливі умови для зростання вологолюбних і тіньовитривалих видів деревних рослин. Парк-пам'ятка належить до лісового фонду (кв. 44, вид. 3–8) Тетіївського лісництва Білоцерківського надлісництва.

Попри статус парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва, за своїми ландшафтними характеристиками та видовим складом рослинності парк має характерні риси лісового масиву. Таке сприйняття формується завдяки значній кількості самосіву деревних і чагарникових видів *Euonymus verrucosus* **Scop.**, *Euonymus europaeus* **L.**, *Sambucus nigra* **L.**, *Acer tataricum* **L.**, *Rosa canina* **L.**, *Crataegus sanguinea* **Pall.**, *Viburnum opulus* **L.** **Трав'яний покрив** представлений угрупованнями ксеро-та мезотрофних видів, які формують відносно розріджене покриття (25–30 %) під зімкненим наметом деревостану. Така структура підліску і живого надґрунтового покриву є типовою для свіжих судибров і забезпечує природне відновлення дуба та супутніх порід за сприятливих умов освітлення й вологості.

Насадження Парку-пам'ятки, переважно, штучного походження, відзначаються **різновіковою та різнопородною структурою**, що свідчить про поетапне створення парку в різні історичні періоди. У видовому складі налічується **143 види вищих судинних рослин**, серед яких **36 видів деревних і чагарникових видів**.

Найціннішими елементами дендрофлори парку є вікові дерева. Серед аборигенних видів деревних рослин найбільш представленими є: *Quercus robur* **L.** віком **142 роки**; *Fraxinus excelsior* **L.**, *Tilia cordata* **Mill.**, *Acer platanoides* **L.**, вік яких сягає **132 роки**.

Особливої наукової та естетичної цінності, поряд з аборигенними видами, у структурі парку набули **вікові інтродуценти**, які гармонійно поєднуються з місцевою флорою й підвищують дендрологічне різноманіття насаджень. До унікальних представників цієї групи належать дерева *Larix decidua* **Mill.** та *Pinus nigra* **subsp. pallasiana** **(Lamb.) Holmboe**, вік яких становить **132–142**

роки, діаметр стовбурів коливається у межах **42–48 см**. Ці екземпляри вирізняються високою декоративністю, адаптованістю до місцевих умов і стійкістю до абіотичних стресів.

Значну **естетичну, пізнавальну та рекреаційну цінність** має **алея** *Aesculus hippocastanum* L., яка є одним із композиційних акцентів території парку. Вона формує виразну перспективну вісь, виконує важливу роль у збереженні **ландшафтно-композиційного** стилю парку.

На території заповідного об'єкта, поблизу колишньої садиби поміщиків Ліпінських, зростають три екземпляри *Quercus robur* L., діаметр стовбурів яких становить 96–98 см, вік – приблизно 290–300 років. З огляду на їхній вік та розміщення, можна припустити, що ці дерева були висаджені задовго до створення парку, і, ймовірно, є залишками первісного ландшафтного планування маєтку. Окрім зазначених дерев, у безпосередній близькості до садиби зростають чотири дерева *Picea abies* L. віком понад 140 років, а також один екземпляр *Fraxinus excelsior* L., з діаметром стовбура 96 см. Виявлені вікові дерева мають історико-дендрологічну цінність, виконуючи роль біологічних свідків минулих етапів формування садибного комплексу.

На сучасному етапі парк, загалом, зберіг задовільний стан. З боку села П'ятигори його територія огорожена, що частково обмежує зовнішні впливи. Помітних ознак інтенсивного антропогенного навантаження у деревостанах не виявлено; водночас простежуються прояви їх природної деградації. Деякі насадження парку-пам'ятки «П'ятигірський» перебувають у стані поступового старіння: спостерігається порушення їх структури, зниження декоративності, часткова втрата композиційної цілісності. Наявність інвазійних видів, погіршення фітосанітарного стану та недостатній рівень догляду за територією створюють загрозу для подальшого збереження унікальних дендрологічних композицій.

Оптимізація структури парку передбачає розроблення науково обґрунтованих заходів, спрямованих на відновлення композиційної єдності, збереження історично цінних деревних насаджень, формування нових декоративних груп і відтворення природного різноманіття. Основні напрями оптимізації території Парку-пам'ятки включають:

- природоохоронні заходи: проведення моніторингу стану унікальних екземплярів деревних видів рослин; відновлення та збереження природних ландшафтів парку, створення умов для



їхнього розвитку; боротьба зі шкідниками та збудниками хвороб, які становлять загрозу біорізноманіттю;

- розвиток рекреаційної інфраструктури: **впорядкування дорожньо-стежкової мережі, встановлення альтанки та не менше 20 паркових лав; облаштування комфортних зон відпочинку, зокрема для маломобільних груп населення відповідно до вимог чинного законодавства щодо природно-заповідного фонду; створення інформаційно-навігаційної системи, яка включатиме QR-коди для зчитування інформації, інформаційні стенди та навігаційні знаки для покращення розуміння природної цінності парку;**

- науково-дослідна та просвітницька діяльність: проведення екскурсій, наукових досліджень; організація заходів щодо підвищення екологічної свідомості населення, залучення громадськості, освітніх закладів і місцевих органів самоврядування до процесів збереження та розвитку парку.

Реалізація запропонованих напрямів оптимізації території парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва місцевого значення «П'ятигірський» сприятиме **підвищенню його наукової, культурної та рекреаційної цінності, зміцненню статусу об'єкта національного надбання, забезпечить ефективне використання території.**

### Список використаної літератури

1. Василюк О., Костюшин В., Норенко К., Плига А., Прекрасна Є., Коломицев Г., Фатікова М. Природно-заповідний фонд Київської області. К., НЕЦУ, 2012. 338 с.

2. Перелік об'єктів природно-заповідного фонду Київської області. URL: <http://pzf.land.kiev.ua/pzf-obl-10.html>

**Бумар Галина Йосипівна**

*Поліський природний заповідник,*

*к.б.н., заступник директора з наукової роботи*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПРИРОДНИХ ПРОЦЕСІВ НА ФОРМУВАННЯ ТА СТАН СОСНОВИХ ЛІСІВ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА**

В результаті проведення довготривалих моніторингових спостережень на території Поліського природного заповідника вдалось дослідити вплив природних процесів на формування та стан соснових лісів.

Соснові ліси є найбільш поширеними на території заповідника, складають понад 80 % від вкритих лісом земель.

До 2000 років старі соснові ліси заповідника перебували у відносно стабільному стані. Вони практично не пошкоджувались лісовими пожежами, були відносно стійкими до дії ентомошкідників. В таких насадженнях фіксувались лише поодинокі сухі дерева, як результат природного відпаду деревостану [1].

Починаючи з 2000 року в старих лісах (100-120-річного віку) вже фіксувались невеликі ділянки всохлого лісу (урочище «Партизанські табори», квартал 54 Селезівського ПНДВ, квартал 42 того ж ПНДВ). Від кореневої губки всихали ділянки загущених лісових культур 40-50-річного віку, проте таке всихання мало локальний характер.

З 2014 року на території Поліського природного заповідника розпочалося помітне нетипове всихання соснових насаджень різного віку, спричинене активним розмноженням верхівкового та шести зубчастого короїдів. Пік максимального розмноження короїдів припадає на 2016-2018 роки. За цей період було пошкоджено понад 400 гектарів соснових лісів різного віку.

У мокрих типах лісів, не зважаючи на пригнічений стан насаджень через надмірну вологу, практично не фіксувалось всихання внаслідок діяльності короїдів. Найменше заселялися короїдами ділянки сухих борів та суборів, а найбільш активно короїди поселялись у свіжих та вологих борах і суборах.

В результаті досліджень не було встановлено певної закономірності щодо заселення короїдами насаджень за віком. Шкідники активно заселяли загущені культури сосни 50-70-річного

віку, а також стиглі і перестійні соснові насадження. Молоді соснові насадження короїдами не пошкоджувались.

Зазвичай всихання дерев внаслідок враження короїдами відбувалось нерівномірно, часто мало куртинний характер (утворювались куртини площею від 0,1 до 0,3 га). Зафіксовано невелику кількість пошкоджених ділянок лісу, площа яких перевищувала 0.5-1.0 га. Переважно ділянки такою площею характерні для пристигаючих насаджень, або густих культур сосни. Чисті насадження пошкоджувались частіше, ніж насадження з домішкою берези.

Таблиця 1

Динаміка всихання соснових насаджень протягом 2016-2018 рр.

| Назва установи        | Роки спостережень       |                    |                         |                    |
|-----------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|
|                       | 2016                    |                    | 2018                    |                    |
|                       | Кількість осередків, шт | Площа враження, га | Кількість осередків, шт | Площа враження, га |
| Всього по заповіднику | 242                     | 70                 | 658                     | 433                |

На початку 2019 року процес всихання насаджень фактично припинився. Лише в другій половині літа (кінець липня - серпень) зустрічались окремі дерева, пошкоджені шкідниками. В наступні чотири роки (2020-2024) спалаху ентомошкідників не спостерігалось, незважаючи на сприятливі погодні умови для їх розмноження (збільшення середньодобової температури та відсутність опадів у другій половині вегетаційного періоду).

Однією із основних проблем нині є масове відпадання сухих дерев в осередках пошкодженого лісу. Відпалі дерева є значною перешкодою для відновлення природних насаджень, разом з тим вони створюють високі ризики виникнення лісових пожеж великої руйнівної сили. Кількість відпалих дерев в осередках всохлого лісу, як показали маршрутні обстеження, зараз складає 80-100 відсотків. Особливо вона різко зросла після сильних буревіїв, які мали місце на території заповідника у липні 2024 року та в червні 2025 року. Санітарний стан лісів значно погіршився у зв'язку з вивалюванням не тільки сухостійних, але і великої кількості живих дерев.



Рис. 1. Наслідки буревію в соснових насадженнях заповідника, 2024 рік.

В польовому сезоні 2024 – 2025 років було обстежено куртини всохлого лісу на предмет вивчення стану природного поновлення на всій території заповідника.

В кожному ПНДВ було вибрано по 10 осередків всохлого лісу та перераховано підріст сосни і берези, які появились після загибелі насаджень. Розмір пробних ділянок складав 0.3-0.5 га у різних типах лісу, різного віку (середньовікові (культури сосни), пристигаючі, спілі та перестійні насадження).

Встановлено, що в осередках сухого лісу відновлюється переважно дві деревні породи: сосна та береза. В більш багатих типах лісорослинних умов фіксуються поодинокі ділянки, де в підрості появляється дуб звичайний. Самосів сосни та берези появляється на таких ділянках за 2-4 роки після відпаду сухих дерев. Розміщення підросту по площі має переважно куртинний характер, або підріст розподіляється більш-менш рівномірно. У вологих борах та суборах подекуди густі зарості утворює молода береза висотою до 2-3 метрів порослевого походження, яка з віком частково відпадає. Сосна більш активно відновлюється у свіжих борах та суборах.



Рис. 2. Природне поновлення деревостану в умовах свіжого бору.

Більш інтенсивне природне поновлення проходить на ділянках, де відпали всі сухостійні дерева. На ділянках всохлого лісу зафіксований різновіковий підріст сосни та берези.

В цілому можна стверджувати, що в осередках всохлого лісу вологих та сирих суборів в майбутньому сформуються березові ліси з домішкою сосни, а в більш сухих борових типах лісу - низькоповнотні світлохвойні різновікові ліси з наявністю полян. Береза з часом буде частково відпадати, про що свідчать результати досліджень, проведених на згарищах Копищанського ПНДВ.

Надмірна кількість відпалої сухої деревини є основною перешкодою на шляху відновлення природного соснового лісу. Нагромадження великої кількості паливного матеріалу створює основну загрозу природним екосистемам заповідника з боку виникнення лісових пожеж великої руйнівної сили.

### Література

1. Бумар Г.Й., Попович С.Ю. Сучасні проблеми збереження екосистем Поліського заповідника, як наслідок резерватогенних сукцесій // Заповідна справа в Україні, 2001, т. 7, в.2. - С. 59-62.

**Ковальська Леся Володимирівна**

*Карпатський національний університет  
імені Василя Стефаника, к.геогр.н.,  
доцент кафедри туризмознавства і  
краєзнавства*

**Пархоменко Олександр Григорович**

*Національний університет  
«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка,  
к.геогр.н., доцент кафедри екології,  
географії та природокористування*

## **ГЕОСПАДЩИНА ГАЛИЦЬКОГО НПП: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ЗАХОДИ ЇЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ**

**Постановка проблеми.** Геоспадщина Галицького національного природного парку (далі Галицький НПП) становить унікальний комплекс геологічних, геоморфологічних та палеонтологічних об'єктів, що мають високу наукову, освітню та рекреаційну цінність. Попри це, їхній сучасний стан характеризується низкою проблем, що ускладнюють ефективне збереження та сталий розвиток території. Зокрема, недостатній рівень інвентаризації та паспортизації геоспадщини не дозволяє чітко визначити її елементи, межі, категорії цінності та ступінь вразливості; антропогенний тиск на природні комплекси зростає, насамперед через несанкціоноване відвідування геолокацій, стихійний рекреаційний потік, господарську діяльність навколишніх громад і розвиток інфраструктури тощо. Кліматичні зміни та природні екзогенні процеси (ерозія, зсувні явища, підтоплення) посилюють ризики руйнування особливо вразливих геологічних об'єктів. У комплексі ці чинники формують актуальну науково-практичну проблему – визначення сучасного стану геоспадщини Галицького НПП, ідентифікації ключових загроз і розроблення ефективних заходів її збереження.

Галицький НПП розташований на стику двох фізико-географічних країн: Східноєвропейської рівнини та гірської системи Карпат. Межа між ними проходить вздовж основної водної артерії західної частини України – Дністра [1]. Галицький НПП вирізняється значною кількістю унікальних геологічних фрагментів та геоморфологічних об'єктів [2, 3].



Атрактивність геологічної спадщини Галицького НПП презентують давні та сучасні травертинові утворення в урочищах (рис. 1).



Рис. 1. Травертини в урочищі Королівка

Інтенсивність їх розвитку зумовлена поповненням атмосферними опадами, що випадають у теплий період року, підземних вод та високою температурою повітря, що сприяє розчиненню карбонатних порід цими потоками.

На даний час виявлено декілька місцезнаходжень травертинів на території Галицького НПП: в урочищі Камінь, на правому березі р. Лімниця (неподалік Смарагдового водоспаду) та в урочищі Королівка. Найбільші за розмірами та кількістю ці утворення зустрічаються в урочищі Королівка і приурочені до контакту виходів підземних вод з-під алювіальної товщі четвертої надзаплавної тераси р. Дністер (плейстоцен), що залягає на більш давніх відкладах – верхній крейді – мергелях. Тут вони формують як травертинові скелі (висотою до 5 м), так і невеликі скупчення. Травертини приурочені до північної експозиції схилів, підніжжя яких межує із старицею р. Дністер. Розташовані вони нерівномірно. Сучасні процеси травертиноутворення тут чітко проявляються, але зустрічаються і більш давні утворення.

Однак, ці об'єкти є вразливими до природних та антропогенних чинників, зокрема: руйнування під час несанкціонованого відвідування, коливань рівня підземних вод, а також змін мікрокліматичних умов (зокрема вологості й температури). Порушення гідрологічного режиму, що регулює надходження мінералізованих вод призводить до припинення процесів травертиноутворення або деструкції існуючих утворень.

Презентабельними є також такі геоморфологічні об'єкти як яри. Ці лінійні ерозійні форми рельєфу, що сформувалися у межах урочищ Королівка та Галич-гора, є цінними геоморфологічними

утвореннями, які не лише відображають сучасні процеси ерозійного рельєфоутворення, а й мають наукове та пізнавальне значення. Їхня привабливість визначається складною морфологією, проявами ерозійних процесів та потенціалом для розвитку геоосвітніх та геотуристичних маршрутів. Водночас, надмірне антропогенне навантаження, пов'язане з відведенням поверхневих вод із прилеглих територій, зокрема, з ділянки мототреку (урочище Королівка) (рис. 2) та з об'їзної дороги (урочище Галич-гора) (рис. 3), підсилює ерозійні процеси. Це сприяє активному розростання ярів, поглибленню ерозійних врізів, дестабілізації деревостану на схилах (їх сповзання), розвитку гравітаційних процесів (зсувів).



Рис. 2. Яр в урочищі Королівка



Рис. 3. Яр в урочищі Галич-гора

Список геоморфологічних феноменів доповнюють Межигірські та Дубівецькі кар'єри. Межигірський кар'єр – унікальний геооб'єкт Волино-Поділля і території України загалом [4].

У межах Галицького НПП зосереджено низку цінних геолого-геоморфологічних феноменів, що мають наукове, естетичне та освітнє значення. Проте, господарська діяльність створює реальну загрозу їх збереженню. Для збереження таких геооб'єктів необхідно здійснювати комплекс природоохоронних, науково-технічних і рекреаційно-освітніх заходів (моніторинг стану та динаміки травертиноутворення; стабілізація природного водного режиму; контроль антропогенного впливу та популяризація їх геологічної цінності; регулювання поверхневого стоку; заборона скидання води з мототреку та дорожніх покриттів у напрямку яружної мережі; обмеження господарської діяльності, мінімізація техногенного навантаження, створення охоронних зон, обмеження проведення вибухових робіт у кар'єрах, прилеглих до заповідних територій, розширення заповідної зони



парку для включення найцінніших ділянок кар'єрів, що мають геонаукову цінність.

### Література

1. Цись П. М. Геоморфологія УРСР. 1962. Львів. 224 с.
2. Ковальська Л. В. Атрактивні об'єкти неживої природи Галицького НПП та їх використання у рекреації. *Рекреаційний потенціал Прикарпаття: історія, сучасний стан, перспективи*: матер. наук.-практ. конф. Івано-Франківськ: Фоліант, 2010. С. 143–148.
3. Ковальська Л., Скиданчук В. Перспективи використання геоспадщини Галицького національного природного парку. *Збереження, відтворення та раціональне використання природних ресурсів об'єктів ПЗФ: матеріали міжнародної науково-практичної конференції* (Крилос-Галич, 9 серпня 2024 р). Галич, 2024. С. 99–102.
4. Гнатюк Р., Ковальська Л. Діючі кар'єри як потенційні геотуристичні об'єкти (на прикладі Межигірського кар'єру). *Географічна освіта і наука: виклики і поступ: матеріали міжнародної науково-практичної конференції* (м. Львів, 18–20 травня 2023 р.) Львів: Простір-М, 2023. Т. 2. С. 141–143.

**Єлісавенко Юрій Анатолійович**

ДП «Вінницька ЛНДС»

к. с.-г. н., старший науковий співробітник

### **ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПАРКУ-ПАМ'ЯТКИ САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ «СЕВЕРИНІВСЬКИЙ ПАРК» ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Підтримка функціонування садово-паркових комплексів в умовах сучасних населених місць формує систему рекреації та сприяє більш комфортному проживання населення. Розширення мережі об'єктів природно-заповідного фонду в умовах зростаючої урбанізації є важливим аспектом збереження біотичного та ландшафтного різноманіття в межах населених пунктів. Проте в сучасних умовах, це

унеможлиблюється завдяки недостатній системі доглядів за парковими насадженнями, які перебувають у користуванні різних установ та організацій яким видані охоронні зобов'язання.

В сучасних умовах населених місць, збереження та ефективне функціонування об'єктів природно-заповідного фонду, серед яких власне парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва має ряд організаційних та технічних проблем, які спричиненні еколого-економічними та законодавчими чинниками. В умовах Вінницької області переважна більшість заповідних парків перебувають в критичному стані і потребують комплексу відновних робіт, оскільки вони створювалися з середини XIX ст. і окремі з них зазнали певних реконструкцій в 60-х роках XX ст. і далі ніяких реконструктивних робіт не проводилося. Проте, в умовах економічної кризи спричиненої військовою агресією, дана ситуація не може бути змінена в ближчі десятиліття, що спричинено відсутністю фінансування як в місцевих бюджетах так і в державному бюджеті в цілому [1, 3, 4].

«Северинівський парк», який розташований на території села Северинівка Жмеринського району Вінницької області – парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення, який має загальну площу 43,5 га. Парк набув охоронного статусу відповідно до Рішення Вінницького облвиконкому № 187 від 13.05.1964 р. та рішення 13 сесії Вінницької обласної Ради 22 скликання від 26.12.1997 р. В даній категорії заповідності охороняється парк, закладений в 1-й половині XIX ст. Основа парку – свіжа грабова діброва [2].

Парк було закладено в першій половині XIX ст. на місці частково зрубаного лісового масиву, який відповідав корінному типу лісу регіону свіжій грабовій діброві навколо побудованого маєтку. Парковий масив було сформовано в природному лісі та частково висаджено за принципом створення лісових культур рядами. На окремих ділянках парку сконцентрована надмірна кількість дерев, що негативно впливає на рекреаційно-естетичні функції парку.

Парк розташований в північній частині села між вулицями Івана Франка та Європейської (рис. 1).



- 1 – Ділянка липи дрібнолистої та ялини європейської;
- 2 – Ділянка яблуневого саду;
- 3 – Ділянка гіркокаштана звичайного;
- 4 – Ділянка сосни звичайної та дуба звичайного;
- 5 – Ділянка свіжої грабової діброви (дуб звичайний, граб звичайний, ясен звичайний, клен гостролистий, клен-явір та ін.).

Рис. 1. Парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення «Северинівський парк» в межах села Северинівка

У виділених за породним складом 5 ділянках на 4 ділянках парку висаджені деревні породи інтродуценти та фруктові дерева, які давно досягли віку технічної стиглості, що призводить до погіршення їх стану і деградації, і це, в свою чергу призвело до зниження естетичної якості і погіршення санітарного стану насадження в цілому. Характеристика насаджень в розрізі ділянок представлена в таблиці 1.

Ділянка 1 займає 15% від площі парку і представлена переважно липою дрібнолистою (80%) і алеєю ялини європейської. Ділянка 2 займає 10% від площі парку і представлена переважно яблуною домашньою (100%). Ділянка 3 займає 15% від площі парку і представлена переважно гіркокаштаном звичайним. Ділянка 4 займає 15% від площі парку і представлена переважно сосною звичайною (80%) і дубом звичайним (20%). Ділянка 5 займає 45% від площі парку і представлена переважно дубом звичайним (60%), грабом звичайним (20%), ясенем звичайним (10%), кленом гостролистим (10%), клен-явір, липа дрібнолиста та берест поодинокі. Ділянки 2-4 мають низьку рекреаційну оцінку, і в їх межах відсутній благоустрій території. Ділянка 1 має середню рекреаційну оцінку і в її межах наявний

благоустрій території. Ділянки 1, 5 мають середню рекреаційну оцінку Ділянка 2-4 мають низьку рекреаційну оцінку.

Таблиця 1

Характеристика насаджень парку в розрізі ділянок

| Ділянки | Склад насаджень            | Санітарний стан дерев                            | Рекреаційна оцінка | Наявність інфраструктури |
|---------|----------------------------|--------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|
| 1       | 8Лпд2Ялс                   | Поодинокі всихання ялини європейської            | середня            | наявна                   |
| 2       | 10Ябд                      | всихання, дереворуйнівні гриби                   | низька             | відсутня                 |
| 3       | 10Гкш                      | всихання, стовбурові гнилі, дереворуйнівні гриби | низька             | відсутня                 |
| 4       | 8Сз2Дз                     | всихання, стовбурові шкідники                    | низька             | відсутня                 |
| 5       | 6Дз2Гз1Яз1КЛГ + Яв+Лпд+Брс | всихання                                         | середня            | відсутня                 |

Натурне обстеження вказує, що у окремих ділянках парку знизилася естетична цінність і привабливість насаджень. Даний процес відбувається через те, що на даний час вони перебувають на різних стадіях всихання та деградації. Загальним обстеженням деревних насаджень парку виявлено певну кількість дерев, які перебувають на стадії відмирання, а також виявлені дерева, які уже відмерлими і їх необхідно видалити зі складу паркових насаджень, оскільки вони становлять аварійну небезпеку для відвідувачів парку через загрозу передчасного вивалювання (рис. 2.).



Рис. 2. Сухі та всихаючі дерева із наявністю стовбурових гнилей, які пошкоджені цілком або частково комплексом стовбурових шкідників

Після проведеного обстеження парку згідно критеріїв Санітарних правил в лісах України [5] було виявлено прогресуючі тенденції щодо всихання поодиноких дерев та груп дерев на окремих ділянках парку. В межах парку відбулося поодиноке та групове всихання дерев ясена звичайного – 9 особин, липи дрібнолистої – 24 особини, клена гостролистого – 17 особин, граба звичайного – 30 особин, акації білої – 1 особина, дуба звичайного – 7 особин, сосни звичайної – 21 особина, береста – 12 особин, гіркокаштана звичайного – 3 особини, черешні дикої – 2 особини, яблуні дикої – 1 особини, клена-явора – 2 особини, ялини європейської – 7 особин. Всього на території парку необхідно відвести у рубку 136 дерев, які з різних причин підлягають видаленню зі складу насадження.

Відсутність благоустрою території на іншій рекреаційній інфраструктурі, а також еколого-просвітницьких знаків на переважній більшості ділянок парку негативно впливає на рівень екологічної просвіти населення та формує низький рівень екологічної свідомості. Відповідно в межах парку помічені невеликі смітники.

На сьогодні існує проблема збереження насадження парку-пам'ятки садово-паркового місцевого значення «Северинівський парк» як важливого об'єкту збереження біотичного та ландшафтного різноманіття регіону та підтримки його рекреаційних функцій.

В результаті проведених обстежень в межах парку не виявлено місць постійного проживання тварин, що є внесенні до місцевих та регіональних червоних списків і Червоної книги України. Також не виявлено постійних місць гніздування червонокнижних птахів. Також не виявлено природних оселищ, що знаходяться під охороною

Конвенції про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі.

З метою підвищення рекреаційних, естетичних та науково-пізнавальних функцій паркових насаджень рекомендуємо відновити зрубані дерева шляхом посадки корінних дерев та розширити асортимент деревних порід шляхом висаджування цінних інтродукованих видів, які є акліматизованими для даних лісорослинних умов. З цією метою доцільним є створення групи інтродуцентів хвойних видів: сосна чорна, ялиця біла, сосна веймутова, сосна кедрова європейська, дугласія, гінкго дволопатева; та групи листяних деревних порід: бук лісовий, магнолія, тюльпанове дерево, сакура, багряник японський, катальпа звичайна та ін. Також необхідно відновити яблуневий сад шляхом зрізання старих дерев та висадження нових сортів яблунь. Також необхідно відновити об'єкти благоустрою території парку.

#### Список використаних джерел

1. Екологічна безпека Вінниччини. Монографія / За заг. ред. Олександра Мудрака. – Вінниця: ВАТ «Міська друкарня», 2008. – 456 с.
2. Еталони природи Вінниччини / О.В. Мудрак, Г.В. Мудрак, В.М. Поліщук, С.Л. Кушнір, Ю.А. Єлісавенко, М.М. Ганчук, Т.В. Бриндак [Монографія] // За заг. ред. О.В. Мудрака. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД» 2014. – 532 с.
3. Єлісавенко Ю.А. Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва Східного Поділля як біоцентри регіональної екомережі / Ю.А. Єлісавенко, Л.В. Смахнюк, О.Г. Василевський // Вісник НУВГП. Серія: Сільськогосподарські науки. – Рівне, 2018. – Випуск 1(81). – С. 142-149.
4. Попович С.Ю. Заповідне паркознавство. Навчальний посібник. / С.Ю. Попович, О.М. Корінько, Ю.О. Клименко. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2011. – 320 с.
5. Санітарні Правила в лісах України. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.10.2016 р. № 756. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-95-%D0%BF#Text>



**Дудукова Світлана Володимирівна,**

*завідувач сектору,*

*Інститут луб'яних культур НААН*

**Мохер Юрій Володимирович,**

*к.т.н.,*

*Інститут луб'яних культур НААН*

**Жуплатова Людмила Михайлівна,**

*к.т.н., с.н.с.,*

*Інститут луб'яних культур НААН*

## **УДОСКОНАЛЕННЯ НОРМАТИВНОЇ БАЗИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У КОНОПЛЯРСТВІ**

За останні роки в українське законодавство у галузі коноплярства внесено зміни [1], які суттєво дерегулювали діяльність з промисловими коноплями, зробивши перший крок до наближення вітчизняної нормативної бази до кращих світових норм. Відповідно до зазначеного закону Мінагрополітики України запустило електронну систему «єКоноплі» [2], яка спрямована на забезпечення публічності та відкритості ринку промислових конопель. Використання системи виявило ряд недоліків, у тому числі у сфері проведення наукових досліджень з промисловими коноплями.

У Національній економічній стратегії на період до 2030 року (Постанова Кабінету Міністрів України від 03.03.2021 № 179 у редакції від 2023) [3] стратегічною ціллю 3 “Створення умов для виробників щодо можливості забезпечення доступними матеріально-технічними ресурсами” передбачено як стимулювання селекціонерів до виведення нових сортів рослин в Україні, так і створення системи простежуваності в галузі насінництва та контролю обігу насіння.

У системі «єКоноплі» з відстежуванням насіннєвого матеріалу зареєстрованих сортів особливого гострих питань не виникало. Однак системою зовсім не передбачено процедурні етапи створення нових сортів промислових конопель від випробовування колекційних зразків до конкурсного сортовипробування. Насамперед це стосується залучення генетичного матеріалу у селекційний процес, зокрема використання сортів не внесених у Державний реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні. Наприклад, селекціонери

Інституту луб'яних культур НААН для створення нового селекційного матеріалу залучають зразки із Національної колекції конопель, яка налічує більше 500 сортів [4]. Також не визначеним залишається питання використання фітотронів, лабораторій in-vitro, теплиць, коли селекційний матеріал висівається не встановлені агротехнічні строки для промислових конопель — квітень-червень, що руйнує всю схему звітування, встановлену у системі «єКоноплі». Крім того у процесі селекції науковці працюють зі значною кількістю вихідного матеріалу, який вже відмінний від батьківських форм, але ще чітко, як сорт, не вирізняється за ознаками. Обіг такого матеріалу залишається не визначеним у системі «єКоноплі».

Згідно з нормативною базою вирощування промислових конопель посів, який не зареєстровано у системі «єКоноплі», може вважатись не законним і підрозділи національної поліції відкривають кримінальні справи та знищують такі посіви. У зв'язку з цим на державному рівні виникає певна законодавча невизначеність. З одного боку держава стратегічно вбачає потребу у створенні нових сортів, а з іншого — не передбачає механізмів науково-селекційної роботи з промисловими коноплями, що еквівалентно забороні даного виду діяльності, а по суті знищенню всіх селекційних розсадників. На рівні Міністерства економіки, сільського господарства і довкілля України визнають необхідність вирішення даної проблеми та закликають науковців, фахівців долучитися до її розв'язання.

Розглянемо практику інших країн у сфері проведення наукової діяльності з промисловими коноплями. Законодавством Нової Зеландії [5] передбачено отримання ліцензії на дослідження та селекцію. Дана ліцензія дозволяє працювати із сортами як затвердженими до використання, так і з тими, що відсутні у переліку дозволених, і передбачає такі дії:

- придбання сортів конопель;
- вирощування, виключно для досліджень зазначених сортів;
- селекція нових сортів;
- проведення досліджень придатності сортів та різновидів конопель для промислового використання;
- постачання зразків іншим власникам наукової ліцензії
- володіння певними сортами та різновидами конопель, які не є затвердженими сортами, виключно для наукових цілей.

Законодавство у сфері промислових конопель Канади [6] також передбачає видачу ліцензії селекціонеру для проведення досліджень. При цьому у ліцензії вказуються зразки, з якими проводитиметься



наукова діяльність. Необхідно зазначити, що даний закон дає визначення терміну «селекціонер рослин» – особа, яка визнана Канадською асоціацією виробників насіння та відповідає встановленим правилам і процедурам виробництва сільськогосподарських культур. Крім того у 2024 р. у галузі коноплярства створено Канадське агентство з просування та досліджень промислових конопель, яке працює як громадське об'єднання.

Розглядаючи питання законодавчого врегулювання наукової діяльності з промисловими коноплями необхідно, насамперед, застосовувати норми Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» (від 26.11.2015 № 848-VIII у редакції від 27.09.2025). Згідно з Законом наукова діяльність проваджується у наукових підрозділах юридичної особи зі штатом наукових працівників не менше 50 % шляхом виконання фундаментальних та прикладних досліджень.

Підсумовуючи необхідно зазначити, що для вирішення стратегічних завдань сталого розвитку економіки та сільського господарства потрібно ініціювати роботи з розроблення законодавчої бази наукової діяльності з промисловими коноплями. Виконання робіт повинно базуватись на положеннях Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» та кращому світовому досвіді у даній сфері.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Про внесення змін до деяких законів України щодо державного регулювання обігу рослин роду коноплі (*Cannabis*) для використання у навчальних цілях, освітній, науковій та науково-технічній діяльності, виробництва наркотичних засобів, психотропних речовин та лікарських засобів з метою розширення доступу пацієнтів до необхідного лікування : Закон України від 21.12.2023 № 3528-IX. Дата оновлення : 21.12.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3528-20#n12> (дата звернення : 12.11.2025).

2. Про затвердження Порядку ведення Реєстру юридичних осіб, які здійснюють діяльність з посіву, вирощування та переробки конопель для промислових цілей : Наказ Міністерства аграрної політики і продовольства України від 16.08.2024 № 2692. URL:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1457-24#Text> (дата звернення : 12.11.2025).

3. Про затвердження Національної економічної стратегії на період до 2030 року :Постанова Кабінету Міністрів України; Стратегія від 03.03.2021 № 179. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/179-2021-%D0%BF> (дата звернення : 12.11.2025).

4. Кириченко Г. І., Лайко І. М., Міщенко С. В. Аналіз колекційних зразків *Cannabis sativa* L. за вмістом канабіноїдних сполук і хемотипом. *Генетичні ресурси рослин*. 2019. № 25. С. 115–128. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.17.3.2021.242949> .

5. Misuse of Drugs (Industrial Hemp) Regulations 2006 (SR 2006/163) URL:<https://legislation.govt.nz/regulation/public/2006/0163/latest/DLM389407.html> (дата звернення : 12.11.2025).

6. Industrial Hemp Regulations SOR/2018-145 : CANNABIS ACT URL: <https://laws-lois.justice.gc.ca/eng/regulations/SOR-2018-145/FullText.html> (дата звернення : 12.11.2025).

**Кулакевич Людмила Іванівна**

*Національний природний парк «Пуца Радзівіла»  
молодший науковий співробітник*

## **РІДКІСНІ ТА ЗНИКАЮЧІ ВИДИ РОСЛИН НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ПУЦА РАДЗИВІЛА».**

Раритетні компоненти флори є ключовими індикаторами природної цінності територій та свідченням збереженості екосистем. Рівненське Полісся вирізняється значною кількістю реліктових, зникаючих і рідкісних видів рослин, багато з яких ростуть у специфічних біотопах — болотах, заболочених та вологих лісах, прибережних смугах водойм. Дослідження сучасного стану таких видів є важливим для обґрунтування природоохоронних заходів.

Національний природний парк (далі НПП) «Пуца Радзівіла» є одним із цінних природоохоронних осередків Полісся, де збереглися унікальні болотні комплекси та розріджені соснові ліси, придатні для зростання реліктових видів. Попередні дослідження флори регіону [1,

2] вказують на те, що територія містить велику кількість охоронюваних таксонів, проте їхній фактичний стан потребує уточнення, а розповсюдження – актуалізації.

Аналіз флористичних даних, отриманих під час польових досліджень, дозволяє оцінити не лише видовий склад рідкісних рослин, але й загрози для їх існування та перспективи збереження у межах природоохоронної території.

Метою роботи є аналіз видового складу, поширення та стану популяцій рідкісних і зникаючих видів рослин на території НПП «Пуца Радзивіла», а також визначення основних заходів з їх охорони.

У межах НПП «Пуца Радзивіла» виявлено 11 видів, занесених до Червоної книги України (2021), серед яких виділено такі категорії: 7 видів – вразливі, 1 – неоцінений, 2 – зникаючі, 1 – рідкісний.

Також на території парку зростають 22 види регіонально рідкісних рослин, які відносяться до 17 родин [1]. Серед них визначено 2 види як дуже рідкісні, 8 – як рідкісні, 11 – потенційно вразливі, 1 – малопоширений.

До раритетних рослин, що зростають на території НПП «Пуца Радзивіла» відносять представники родини Плаунові (*Lycopodiaceae*). Це погранично-ареальні види, які знаходяться на південній межі свого ареалу. На території парку знайдено шість видів плауноподібних з трьох родів, з них чотири види занесені до Червоної книги України [3]. Серед червонокнижних видів тут зростає плаун річний (*Lycopodium annotinum* L., 1753), що відноситься до роду Плаун (*Lycopodium*). На території парку він представлений чисельними популяціями з високою життєвістю. Найбільша популяція (понад 50 м<sup>2</sup>) виявлена поблизу озера Сомитське. Основні заходи охорони: збереження вологих лісових ділянок та недопущення збору декоративних пагонів. Малочисельною на території парку є популяція вразливого виду плаунця заплавного (*Lycopodiella inundata* (L.) Holub, 1964) роду Плаунець (*Lycopodiella*). Охорона цього виду передбачає підтримання природного гідрологічного режиму та захист субстрату від механічних порушень.

Рід Дифазіаструм (*Diphasiastrum*) представлений двома червонокнижними видами Зелениця триколоскова (*Diphasiastrum tristachyum* (Pursh) Holub, 1975) та зелениця Цайллера (*Diphasiastrum zeilleri* (Rouy) Holub, 1975). Це зникаючі реліктові види, для підтримки якого необхідно збереження у недоторканому стані лісових насаджень – їх місць зростання, та заборона суцільних рубок в місцях їх зростання. У парку зазначені види зростають у розріджених соснових

лісах Березівського та Дубнівського НДПВ. Життєвість задовільна, частина популяції спороносить.

Баранець звичайний (*Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank & Mart., 1829) роду Баранець (*Huperzia*) в Червоній книзі України має категорію неоціненого виду, рідкісний у Рівненській області. В НПП «Пуца Радзівіла» його популяція займає близько 1,5 м<sup>2</sup> у вологому вільхово-березовому насадженні. Для збереження вид потребує охорони лісових біотопів та контролю за збором рослин.

Серед трав'янистих рослин на території парку зустрічається Шейхцерія болотна (*Scheuchzeria palustris* L., 1753) – разливий вид родини Болотянкові (*Scheuchzeriaceae*). Шейхцерія дуже вологолюбна, зростає на обводнених мезотрофних та олігомезотрофних болотах в осоково-сфагнових угрупованнях. В парку популяції малочисельні, проте має задовільну життєвість. Ключовий фактор збереження – стабільний гідрологічний режим.

Ситник бульбистий (*Juncus bulbosus* L., 1753) родини Ситникові (*Juncaceae*) – ще один вологолюбний вид, що зростає на затоплених та періодично затопляємих кислих ґрунтах. Вразливий центральноєвропейський вид. У парку формує відносно чисельні популяції з покриттям 15–20 %. Охорона спрямована на підтримання заболочених прибережних ділянок.

В НПП «Пуца Радзівіла» зростає три види комахоїдних рослин родини Росичкові (*Droseraceae*). До Червоної книги України занесена росичка середня (*Drosera intermedia* Hayne, 1800), яка відноситься до категорії вразливих видів. Росичка круглолиста (*D. rotundifolia* L., 1753) є регіонально рідкісним видом. Рослини пов'язані з болотними біотопами. Більшість популяцій чисельні, життєві. *D. rotundifolia* сформувала велику популяцію поблизу озера Біле. Охорона цих видів передбачає збереження гідрологічного режиму місць оселища рослин.

Пухирник малий (*Utricularia minor* L., 1753) – ще одна комахоїдна водна рослина родини Пухирникові (*Lentibulariaceae*), що має категорію вразливого виду. В НПП формує зарості до 20 м<sup>2</sup> у водоймах Глиннівського НДПВ. Потребує стабільних умов водного середовища.

Серед лісових видів до червонокнижних, що зростають в парку, відноситься сон розкритий (*Pulsatilla patens* (L.), Mill. 1768), що належить до родини Жовтецеві (*Ranunculaceae*). Популяції рослини малочисельні, з майже відсутнім відтворенням. Причин, що стримують його поширення – надмірне затінення, низька конкурентоздатність зі злаковими рослинами. Ще однією ймовірною причиною зниження чисельності є збирання рослини.

### Висновки.

На території НПП «Пуца Радзивіла» зростає 11 видів рослин Червоної книги України та 22 регіонально рідкісних. Найбільша концентрація рідкісних видів приурочена до осоково-сфагнових боліт, заболочених лісів та розріджених соснових насаджень.

За попередніми оцінками, популяції більшості обстежених видів перебуває у задовільному стані (*D. anglica*, *L. annotinum*), малочисельними є *L. inundata*, *P. patens*. Фактичний стан багатьох популяцій потребує уточнення.

Основними загрозами для червонокнижників є порушення гідрологічних режимів, антропогенне навантаження, лісогосподарська діяльність та збір рослин.

Для збереження зазначених видів необхідно здійснювати систематичний моніторинг їх популяцій, зберігати природні умови біотопів та забезпечувати виконання природоохоронних вимог.

Подальші дослідження повинні бути спрямовані на уточнення екологічної пластичності видів, виявлення нових локалітетів та розроблення комплексних програм їх збереження.

### Список використаних джерел

1. Данилік, І. М., Володимирець, В. О. (2020). Види рослин регіональної охорони у флорі Рівненської області .1 (89),**20-41**
2. Онук Л., Глущенко В., та ін. (2013). Ботанічні дослідження на території Рівненського Полісся., 2013 .12-25 с.
3. Перелік видів рослин та грибів, що заносяться до Червоної книги України (рослинний світ) : наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 15.02.2021 р. № 111. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0370-21#Text> (дата звернення: 23.11.2025)

Кузьменко Ю.В.

*Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН  
України, Київ, Україна,*

## ДЕННІ ХИЖІ ПТАХИ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

Денні хижі птахи (Accipitriformes, Falconiformes) є важливим компонентом природних екосистем. Спочатку менш численні, ніж інші групи тварин через своє положення в трофічних зв'язках, вони характеризуються значною вразливістю. Антропогенна трансформація довкілля негативно вплинула на цих птахів і у більшості випадків призвела до скорочення їх чисельності та ареалів. Значна частина видів є рідкісними та занесена до Червоної книги України (2021) і до регіональних червоних списків. Тому моніторинг цієї групи птахів є пріоритетним для заповідників і національних природних парків (Програма Літопису природи, 2002).

Поліський природний заповідник розташований у північно-західній частині Житомирської області, на кордоні з Білоруссю. Створений у 1968 р. Заповідна територія площею 201,4 км<sup>2</sup> являє собою лісо-болотний масив у верхів'ях річки Уборть та її притоки Болотниці. Для заповідника характерні соснові та березово-соснові ліси. Болота заповідника, переважно сфагнові та осоково-сфагнові, займають близько 20% території.

Денних хижих птахів Поліського природного заповідника досліджували різні науковці. Список видів цієї групи для території заповідника включає 20 видів (Жила, Зенина, 1999 з уточненнями), серед яких 9 видів гніздяться (табл. 1).

Обліки денних хижих птахів проводили на території Селезівського природоохоронного науково-дослідного відділення (ПНДВ) Поліського природного заповідника у 2024 р. Метою дослідження було встановити видовий склад денних хижих птахів і щільність їхнього населення у період гніздування.

Таблиця 1.

Список денних хижих птахів Поліського природного заповідника та їх статус

| №<br>п/п | Вид                                               | Статус |
|----------|---------------------------------------------------|--------|
| 1        | <i>Pandion haliaëtus</i> (Linnaeus, 1758)         | Пр     |
| 2        | <i>Pernis apivorus</i> (Linnaeus, 1758)           | Гн     |
| 3        | <i>Circaetus gallicus</i> (Gmelin, JF, 1788)      | Гн     |
| 4        | <i>Clanga [Aquila] pomarina</i> (Brehm, CL, 1831) | Гн     |
| 5        | <i>Clanga [Aquila] clanga</i> (Pallas 1811)       | Пр     |
| 6        | <i>Aquila chrysaëtos</i> (Linnaeus, 1758)         | Пр     |
| 7        | <i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)           | Гн     |
| 8        | <i>Accipiter gentilis</i> (Linnaeus, 1758)        | Гн     |
| 9        | <i>Circus aeruginosus</i> (Linnaeus, 1758)        | Гн     |
| 10       | <i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)            | Пр     |
| 11       | <i>Circus pygargus</i> (Linnaeus, 1758)           | Пр     |
| 12       | <i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)            | Пр     |
| 13       | <i>Buteo lagopus</i> (Pontoppian, 1763)           | Пр     |
| 14       | <i>Buteo rufinus</i> (Cretzschmar, 1829)          | Зл     |
| 15       | <i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)               | Гн     |
| 16       | <i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758           | Гн     |
| 17       | <i>Falco vespertinus</i> Linnaeus, 1766           | Зл     |
| 18       | <i>Falco columbarius</i> Linnaeus, 1758           | Пр     |
| 19       | <i>Falco subbuteo</i> Linnaeus, 1758              | Гн     |
| 20       | <i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771            | Пр     |

Примітка: Гн – гніздовий; Пр – пролітний; Зл – залітний.

Основним методом обліку було візуальне обстеження території за допомогою 16-кратного бінокля з 12 точок, розташованих за 500-1000 м від узлісся лісового масиву, що обстежувався. Спостереження на точці проводили протягом 3 годин у період з 10:00 до 15:00 у сприятливу погоду (Домашевский, 2004). На цих точках проведено 15 обліків, переважно у липні (на трьох точках – у червні та повторно у липні); загальний затрачений час становив 50 годин.

Додатковим методом був маршрутний облік. Денних хижих птахів реєстрували під час кожного виходу в ліс. Загальна довжина пройдених маршрутів становила 116 км, більшість з яких пройдені неодноразово протягом квітня-серпня.

Для перерахунку зустрічей облікованих птахів у показник щільності населення використовували максимальну відстань виявлення виду. Нами емпірично встановлена максимальна відстань виявлення всіх видів денних хижих птахів у заповіднику в 2 км. На маршрутах у лісовій місцевості для всіх видів використовували фіксовану смугу обліку шириною 0,1 км (50 м у кожен бік). Таким чином, обстежена площа становила близько 70 км<sup>2</sup> (59,3 км<sup>2</sup> на точках та 11,6 км<sup>2</sup> на маршрутах). Щільність населення визначали як кількість пар на 100 км<sup>2</sup> гніздопридатної території.

У тексті та таблицях використано наукові назви птахів згідно з працею Г.В. Фесенка «Різноманіття сучасної орнітофауни України» (Фесенко, 2022).

У результаті наших досліджень у гніздовий період 2024 р. на території Поліського природного заповідника під час обліків зареєстровано 8 видів денних хижих птахів (табл. 2).

Як показано у таблиці 2, список зареєстрованих видів представлений 8 видами, усі вони гніздяться; виявлено 39 гніздових територій та зафіксовано 85 спостережень. Переважну більшість (81,9%) становили звичайні види. Два види є рідкісними та включені до Червоної книги України (2021): це зміїд блакитноногий (*Circaetus gallicus*) та підорлик малий (*Clanga pomarina*).



Таблиця 2  
Видовий склад, чисельність, щільність гніздування денних хижих птахів зареєстрованих у Селезівському ПНДВ Поліського природного заповідника у 2024 р.

| №п/п | Вид                       | Всього пар | Пари на 100 км <sup>2</sup> | Частка участі, % |
|------|---------------------------|------------|-----------------------------|------------------|
| 1    | <i>Buteo buteo</i>        | 15         | 21,4                        | 38,4             |
| 2    | <i>Circus gallicus</i>    | 6          | 8,6                         | 15,4             |
| 3    | <i>Accipiter nisus</i>    | 5          | 7,1                         | 12,7             |
| 4    | <i>Pernis apivorus</i>    | 4          | 5,7                         | 10,2             |
| 5    | <i>Falco subbuteo</i>     | 3          | 4,3                         | 7,7              |
| 6    | <i>Circus aeruginosus</i> | 3          | 4,3                         | 7,7              |
| 7    | <i>Accipiter gentilis</i> | 2          | 2,9                         | 5,2              |
| 8    | <i>Clanga pomarina</i>    | 1          | 1,4                         | 2,5              |
|      | Разом                     | 39         | 55,7                        | 100              |

Нижче наведено детальну інформацію про види.

**Осоїд євразійський** *Pernis apivorus* (Linnaeus, 1758). Звичайний вид. Виявлено 4 території (7 спостережень). Щільність гніздування – 5,7 пари/100 км<sup>2</sup>.

**Зміїд блакитноногий** *Circus gallicus* (Gmelin, JF, 1788). Субдомінуючий вид. Виявили 6 територій (14 спостережень). Щільність гніздування – 8,6 пари/100 км<sup>2</sup>. Частка у населенні склала 15,4% (табл. 2). Така висока чисельність у заповіднику зареєстрована вперше (Жила, 1999), що потребує подальших досліджень.

**Підорлик малий** *Clanga [Aquila] pomarina* (Brehm, CL, 1831). Нечисленний вид. Виявлено 1 гніздову пару (4 спостереження). Щільність гніздування – 2,5 пари/100 км<sup>2</sup>.

**Яструб малий** *Accipiter nisus* (Linnaeus, 1758). Звичайний вид, третій за чисельністю. Виявлено 5 територій (10 спостережень). Щільність гніздування – 7,1 пари/100 км<sup>2</sup>. Тричі спостерігався під час полювання у с. Селезівка.

**Яструб великий** *Accipiter gentilis* (Linnaeus, 1758). Нечисленний, дуже потайний вид. Виявлено 2 пари; знайдені гнізда. Зафіксовано 4 спостереження, з них 3 під час полювання в с. Селезівка. Щільність гніздування – 2,9 пари/100 км<sup>2</sup>.

**Лунь очеретяний** *Circus aeruginosus* (Linnaeus, 1758). Нечисленний вид. Виявлено 3 пари (6 спостережень). Щільність гніздування – 4,3 пари/100 км<sup>2</sup>.

**Канюк звичайний** *Buteo buteo* (Linnaeus, 1758). Звичайний і домінуючий вид. Виявлено 15 територій (28 спостережень). Щільність гніздування – 21,4 пари/100 км<sup>2</sup>. Частка у населенні – 38,4%.

**Підсоколик великий** *Falco subbuteo* Linnaeus, 1758. Нечисленний вид. Виявлено 3 пари (9 спостережень, із них 5 під час полювання в с. Селезівка). Біля гнізда 2.08 перебували двоє поршків, дорослі птахи активно непокоїлись. Щільність гніздування – 4,3 пари/100 км<sup>2</sup>.

Таким чином, у 2024 р. нами виявлено на гніздуванні 8 видів денних хижих птахів, які є найбільш поширеними на території заповідника. Домінуючим видом є канюк звичайний, субдомінуючим – зміїд блакитноногий. До наших обліків не потрапив боривітер звичайний *Falco tinnunculus*, оскільки його місця гніздування розташовані у західній частині заповідника, яка не була охоплена нашими обліками. Особливістю 2024 р. є відносно висока чисельність зміїда блакитноногого, зареєстрована вперше.

## Література

1. Програма Літопису природи для заповідників та національних природних парків: метод. посіб. / за ред. д-ра біол. наук, проф. Т.Л. Андрієнко. Київ: Академперіодика, 2002. 103 с.
2. Домашевский С.В. Опыт учета хищных птиц в лесных биотопах. Збірник наук. статей II Міжнар. наук-практичної конф. «Облік птахів: підходи, методики, результати». Житомир, 2004. С. 46-47.
3. Жила С.М. Про гніздування зміїда (*Circaetus ferox*) на півночі Житомирщини. Збірник наукових праць «Поліському природному заповіднику – 30 років». Житомир. 1999. С. 89-93.
4. Жила С.М., Зеніна І.М. Хребетні Поліського заповідника. Збірник наукових праць «Поліському природному заповіднику – 30 років». Вип. 1. Житомир, 1999. С. 62-72.
5. Фесенко Г.В. Різноманіття сучасної орнітофауни України. Київ: Академперіодика, 2022. 184 с.

6. Перелік видів тварин, що заносяться до Червоної книги України (тваринний світ). Затверджений наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України 29.01.2021 р. № 29. <https://zakon.rada.gov.ua>

**Голець Віталій Віталійович**

*Північноукраїнський інститут імені Героїв  
Крут, ПрАТ «ВНЗ «МАУП»  
к.і.н., доцент, директор*

### **ЗЕМСЬКА АГРОНОМІЧНА СЛУЖБА ЧЕРНІГІВЩИНИ (КІНЕЦЬ XIX – ПОЧАТОК XX СТ.)**

Сучасна державна реформа децентралізації і як наслідок скорочення управлінь сільського господарства, які діяли у структурі обласних і районних державних адміністрацій з одного боку, та розвиток ринкових відносин в аграрній сфері, запровадження продажу земель сільського призначення з іншого боку поставило сучасні об'єднані громади, дрібних фермерів у першу чергу та українське суспільство загалом перед новими викликами. Проблема ефективності аграрних технологій, застосування сучасних досягнень в рослинництві потребують створення агрономічних служб на рівні об'єднаних громад чи принаймні навколо декількох ОТГ. Чи мала наша країна такий досвід у минулому? Безперечно. Тези присвячено аналізу діяльності земств по створенню агрономічних служб, які б надавали професійну підтримку аграріям.

Земські управи практично розпочали свою аграрну діяльність з 1881 р. запровадженням тутового шовківництва. Шовківникам надсилалася навчальна література, насіння й саджанці шовковиці, але з часом робота звелась в основному до посередництва по збуту коконів між шовківниками й фабриками [1, С. 102]. Якщо до 1907 р. заходи земських агрономів носили випадковий характер, а існуючі сільськогосподарські, кредитні, ощадно-позичкові та споживчі товариства діяли кожне окремо, без взаємної програми і загальної допомоги з боку земства, то з 1907 р. під керівництвом земських управ

у губерніях пройшли перші з'їзди представників кооперативних установ, після яких земська агрономія набула певної структури з відповідними обов'язками. На Чернігівщині земська повітова агрономія започаткувалась у 1902 році, губернська – у 1903, а інститут дільничної агрономії був заснований у 1911 році [2, С. 10]. Окрім губернських, повітових та дільничних агрономів, до структури земської агрономії належали завідуючі агрономічним діловодством (секретарі сільськогосподарських товариств), сільськогосподарські старости, фахівці, інструктори, завідуючі дослідними і зразковими інституціями.

Земська агрономічна служба розвивалась досить активно і найвищого свого рівня досягла напередодні першої світової війни. Земства субсидували місцеві сільськогосподарські товариства безповоротними і поворотними коштами, шляхом видачі новоутвореним товариствам 100 крб. На поточні потреби для товариств малого району діяльності видавалось ще до 200 крб., для повітових товариств – до 500 крб., земством компенсувалась половина суми на утримання секретарів і спеціалістів (фахівців) при сільськогосподарських товариствах, але загальна сума по цій статті не перевищувала 400 крб. для товариств малого району і 600 крб. – для повітового товариства [3, С. 92]. Як свідчать матеріали, рівень професійної підготовки кількісного складу агрономів визначав якість програм та методів кваліфікованої допомоги. До того ж, треба мати на увазі, що в проходженні агрономічної ієрархії в той час не завжди дотримувалися послідовності і наявності належної освіти та досвіду роботи. Коли ж взяти до відома ще й ті умови, в яких доводилося працювати агрономам (неграмотність, бідність селянства, всілякі земельні безладдя), то стає зрозумілим, чому земська агрономія не змогла надати тієї допомоги, якої від неї сподівалися отримати селяни.

Всезростаючий попит на агрономічний персонал довів до того, що земства мало звертали увагу на освітній ценз та відповідний досвід роботи, нерідко запрошуючи на посади дільничних агрономів осіб не тільки з середньою, а навіть початковою освітою [4, С. 187]. Непідготовленість агрономічного персоналу, залучення його до землеустрою та різного роду земельних реквізицій під час війни були головною причиною недовір'я та скептичного ставлення до нього з боку селянства. Але незважаючи на всі негативні сторони земської агрономії, викликані низьким фахом агрономів і умовами в яких вони працювали, врожайність постійно зростала. Серед селян прокинулись почуття самодіяльності та необхідності пошуків засобів підвищення

ефективності ведення сільського господарства. Перед земськими управами стояло завдання надання допомоги у перебудові дрібного селянського господарства на промисловій основі, спеціалізації та пристосування до індивідуальних здібностей і можливостей кожного селянина. Зокрема, Ніжинська сільськогосподарська громада мала дорадчий голос при Ніжинській повітській земській управі. Заснована в 1898 році, вона вже в перший рік свого існування організувала продаж посівного матеріалу та влаштувала сільськогосподарську виставку. До складу громади входило 93 члени, які звернулися до Міністерства землеробства з проханням надати насіннєвий матеріал для безплатної роздачі селянським господарствам та допомогу в організації зразкової кузні, розплідника племінних тварин і заснуванні центру технічного навчання. Практична діяльність громади була націлена на підготовку сільськогосподарської виставки, будівництва для неї павільйонів, забезпечення посівним матеріалом, присланим департаментом землеробства для безплатної роздачі селянам. У 1903 році чистий прибуток від продажу насіннєвого матеріалу становив 143 крб. [5, С. 104]. Щодо Чернігівського земства і його агрономії, то варто зауважити, що їх частка в забезпеченні сільського господарства губернії матеріальною базою становила у 1905 р. 15 складів і 7 відділень, а вся основна мережа була заснована з 1885 по 1890 рік. Найбільшими за наявним капіталом, щорічним продажем хліборобських машин, інвентаря, сортового та листового заліза, інструментів та посівного матеріалу були сільськогосподарські склади в Конотопі, Ніжині, Козельці та Городні. Відділення складів, як правило, відкривалися при сільськогосподарських товариствах, де продаж товарів проводився як членам товариства, так і решті місцевого населення. У 1898 році був відкритий відділ земського складу сільськогосподарських машин і знарядь при Ніжинській сільськогосподарській громаді. Вже у наступному році вона реалізувала зі складу продукції на 1.500 крб., а в 1900 році – на 2 000 крб. [3, С. 110]. Козелецьке повітове земство погодилося на відкриття при Новобасанській сільськогосподарській громаді відділу земського складу машин і знарядь, який розпочав свою діяльність у січні 1903 року. У 1903 році зі складу було продано машин і знарядь на 5 962 крб., а прибуток становив 314 крб. У тому ж році громада відкрила склад посівного матеріалу. За перший рік існування його продали на 231 крб. і отримали 24 крб. прибутку.

Отже, сприяння земської агрономії розвитку кооперативного руху розпочалося залученням агрономічної служби до надання

необхідної допомоги населенню, пов'язаної з певним видом сільськогосподарських робіт, підготовки системи земських заходів по поліпшенню сільськогосподарського виробництва при безпосередній участі та контролю за їх виконанням з боку агрономічного персоналу. Перші з'їзди представників кооперативних установ в губерніях сприяли утворенню структури земської агрономії, що розвивалася як кількісно, так і якісно. Земські управи через агрономічні структури, розвиваючи у селян почуття самодіяльності та активності у пошуках засобів покращення агротехніки, сприяли побудові його на промисловій основі, спеціалізації та пристосуванню до індивідуальних здібностей та можливостей кожного господаря. Цей історичний досвід є надзвичайно корисним і важливим за сучасних аграрних трансформацій та потребує свого наукового дослідження та узагальнення.

#### **Використана література:**

1. Труды съезда представителей кооперативных учреждений Черниговской губернии (12-16.IX.1907). Чернігів, 1908. 235 с.
2. Реузов С. Матеріали по кооперації на Борзенщине. Ніжин, 1917. 118 с.
3. Земский сборник Черниговской губернии. – 1906. – №1.
4. Половец В.М. Історія кооперації Лівобережної України. К. 2001, 266 с.
5. Земский сборник Черниговской губернии. – 1905. – №2.

**Бельська Ольга Валеріївна**

*Чорнобильський радіаційно-екологічний  
біосферний заповідник, науковий співробітник*

#### **МІНУЮЧІ МОЛІ В ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ ЗОНІ ВІДЧУЖЕННЯ**

Чорнобильська зона відчуження – це 30-ти кілометрова зона площею 2576,9 км<sup>2</sup>, де після аварії на Чорнобильській АЕС практично повністю припинена господарська діяльність, за винятком проведення

протиерозійних та протипожежних заходів для забезпечення стабільного функціонування екосистем. Територія зони відчуження досить неоднорідна, з домінуванням штучних лісових насаджень (понад 50%) та перелогів. Серед лісів в південно-західній частині переважають мішані та листяні на достатньо багатих для даної кліматичної зони ґрунтах, які поступово в північному та західному напрямках переходять в чисті сосняки на ґрунтах легкого гранулометричного складу. У 2016 році на більшій частині зони відчуження (226964,7 га) створено Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник (далі ЧРЕБЗ). Наші дослідження проводилися під час вивчення санітарного стану заповідних насаджень і видового складу ентомологічних шкідників деревостанів, а також досліджень змін в деревостані м. Чорнобиль.

Мета даної роботи – визначення видового складу та розповсюдження мінуючих молей на території Чорнобильської зони відчуження. Обстеження насаджень проводили в липні-вересні 2025 року під час виїздів та піших маршрутів. Оскільки після окупації значна частина території заповідника є потенційно замінованою, дослідження проводили в м. Чорнобиль, а на території ЧРЕБЗ – в Корогодському та Розсохівському ПНДВ.

За результатами обстеження визначено основні деревні породи, які були вражені мінуючими молями, відібрано уражені листки для визначення видового складу метеликів за характером мінуючої поверхні, личинками та отриманими імаго. [3-5] Для деревних порід визначали відсоток ураження листя на деревах і кущах, а також площу пошкодження листових пластинок.

Мінуючі молі – група дрібних метеликів, які об'єднані способом розвитку та харчування їх личинок. [4] Зазвичай личинки харчуються на ранніх стадіях свого розвитку соком клітин епідермісу листка, а згодом паренхімою, утворюючи всередині листка порожнини – безхлорофільні вибілені або характерного для виду кольору ходи (міни). При зараженні листової пластини декількома личинкам ходи можуть з'єднуватися, а листя повністю втратити фотосинтетичну здатність і передчасно осипатись.

Серед досліджених деревних порід найбільш заселеними мінуючими молями виявилися представники гіркокаштану звичайного (*Aesculus hippocastanum* L), листя якого активно вражається *Cameraria ohridella* (Deschka & Dimic, 1986). [2] Заселення дерев даним шкідником призводить до того, що з другої половини літа більшість дерев втрачають до 60% і більше фотосинтетичного апарату листових

пластин. *C. ohridella* широко розповсюджена в Чорнобильській зоні відчуження, вражає 100% дерев *A. hippocastanum*. Найбільшого ушкодження зазнають дерева, що зростають на відкритих ділянках, зокрема безпосередньо в м. Чорнобиль. Дефоліація починається вже з кінця липня і багато дерев до кінця серпня втрачають його майже повністю. Серед дерев, що зростають в покинутих селах та на інших територіях, *C. ohridella* вражає переважно до 40% площі листової пластинки, листя повністю не втрачає здатності до фотосинтезу і зберігається на деревах значно довше. Причиною цього, ймовірно, є те, що поза містом гіркогоаштани зазвичай зростають серед інших дерев, часто створюючи з його участю зарості. Відповідно, навколо них формується інший мікроклімат, що, ймовірно, дозволяє краще протистояти агресії шкідника та супутніх з ним хвороб. Проте жодного неушкодженого *C. ohridella* гіркогоаштану звичайного на дослідних маршрутах виявлено не було.

Серед деревних та чагарникових форм рослин, що висаджувалися в зоні відчуження як фітомеліоранти та для запобігання ерозійних процесів, а в результаті мали подальше розповсюдження природним шляхом, була досліджена робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia* L.). На цій породі паразитувало два види мінуючих молей. Найбільш розповсюдженою по всій обстеженій території, була *Parectopa robiniella* (Clemens, 1863), яка пошкоджує переважно молоді рослини. [1] Найчастіше вражалися *R. pseudoacacia*, що росли вздовж автомобільних доріг та поряд з сосновими деревостанами в борових умовах. Зазвичай уражені рослини зростали куртинно, а комахи вражали менше 10% листя. Листові пластинки втрачали при цьому до 20-25% фотосинтетичної частини. Явище було не масовим, фіксувалося спорадично. В м. Чорнобилі найбільш враженими були молоді дерева, що зростали на відкритій місцевості.

Менш розповсюдженою була мінуюча міль *Macrosaccus robiniella* (Clemens, 1859). [5] Її зустрічали поодинокі, на окремих листках дерев, що були вражені також *P. robiniella*. Шкідник зазвичай пошкоджує від 20% до майже половини листової пластини, а його спорадичність не дозволяє говорити наразі про значну шкодочинність. Проте, обидві мінуючі молі робінії, як і каштанова *C. ohridella*, є інвазивними видами для України, специфічними паразитами, що потрапили на територію Європи з Північної Америки. Наразі не можна визначити, чи мінуючі молі робінії можуть завдати серйозної шкоди насадженням *P. robiniella* в умовах Українського Полісся. Дане питання слід продовжувати досліджувати.



Середя мінуючих молей дуба звичайного (*Quercus robur* L.) як основного шкідника було визначено *Phyllonorycter quercifoliella* (Zeller, 1839) – звичайний для Європи вид. Вид пошкоджує ряд дерев роду *Quercus*. Личинки розвивалися переважно в листях сіянців, починаючи з дворічного віку, та підросту, що зростали в суборових умовах під наметом високоповнотного сосняку, а отже, при недостатній кількості світла та у несприятливих для виду умовах. Шкідником було вражено від 10% до 40% листя, в деяких випадках уражена площа становила понад 60% листової пластини.

**Висновки.** Мінуючі молі є групою метеликів, що здатні викликати передчасну дефоліацію листя деревних порід і спричинити пов'язані з цим фізіологічні зміни рослин. В зоні відчуження у 2025 році було зафіксовано чотири види мінуючих молей, серед яких один автохтонний, *P. quercifoliella*, що є шкідником дуба звичайного. З інвазивних видів виділено широко розповсюджений в Україні метелик *C. ohridella* (заселяє гіркокаштан звичайний), та два види, що мінують листя робінії звичайної: *P. robiniella* та *M. robiniella*. Особливу увагу при подальших дослідженнях слід приділити можливій шкодочинності мінуючих молей робінії, які на даний час мало розповсюджені на території Полісся України.

### Література:

1. Голобородько К. К., Шульман М. В., Лоза І. М., Пахомов О. Є. Особливості заселення інвазійним *Parectopa robiniella* (Clemens, 1863) (Gracillariidae stainton, 1854) штучних лісосмуг у Дніпропетровській області // Питання степового лісознавства та лісової рекультиваци земель. Дніпро, 2021. Том 50. С. 63-69.
2. Мартиненко В. Г. Каштанова мінуюча міль в Україні // Наукові записки. Кіровоград : КНТУ, 2010. Вип.10, част.І. С. 61-62.
3. Нікітенко Г. М., Фурсов В. М., Гершензон З. С., Свиридов С. В. Дубова широкомінуюча міль та інші мінуючі лускокрилі на дубі. Повідомлення 2. Морфологічні та екологічні характеристики дубової широкомінуючої молі та інших шкідників дуба // Вестн. зоології. Київ, 2004. 38, №2. С. 53-61.
4. Фурсов В. М., Гершензон З. С., Нікітенко Г. М., Свиридов С. В. Дубова широкомінуюча міль та інші мінуючі лускокрилі на дубі. Повідомлення 1. Загальний видовий склад мінуючих комах // Вестн. зоології. Київ, 2003. 37, №4. С. 21-32.

5. *Macrosaccus robiniella* : Leaf blotch miner moth. URL: <https://www.forestpests.eu/pest/macrosaccus-robiniella> (дата звернення: 25.11.2025).

**Щевич Олеся Миколаївна**

*Національний природний парк «Пуца Радзівіла»  
молодший науковий співробітник*

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВОЇ СТРУКТУРИ ХВОЙНИХ НАСАДЖЕНЬ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ПУЦА РАДЗІВІЛА»**

Національний природний парк «Пуца Радзівіла» – природоохоронна установа, створена 1 січня 2022 року на півночі Рівненської області. Це територія площею 24 265,307 гектарів з унікальним природним комплексом, що поєднує лісові, болотні та водні масиви, які формувалися на алювіальних та водно-льодовикових відкладах. За геоботанічним районуванням [1], територія парку належить до Східноєвропейської провінції Поліської підпровінції Зарічнянсько-Висоцько-Сарненського району. Тут поширені соснові, вільхові та частково ялинові ліси, заплавні луки, а також болота різної трофності [1–3].

Лісові екосистеми займають понад 90% території парку. Тут представлені всі типи лісорослинних умов від дуже сухих борів до мокрих грудів. Серед деревних порід спостерігається значна різноманітність, від типових для Полісся берези повислої, осики, вільхи чорної до сосни веймутової та дуба звичайного. Проте переважаючою породою є сосна звичайна, що створює як чисті деревостани у більш бідних ґрунтово-гідрологічних умовах, так і мішані з різними деревними породами у багатих умовах. Основними підтипами чистих соснових насаджень є лишайникові, зеленомохові, чорницево-зеленомохові. Також зустрічаються мішані деревостани з переважанням в складі порід сосни звичайної та фрагментарно – ялинники. Метою даної роботи було вивчення видової структури

хвойних насаджень, що зростають в Національному природному парку «Пуца Радзівіла».

На території парку досить розповсюдженими є лишайникові соснові ліси, які зростають на сухих і бідних ґрунтах, переважно на вершинах та схилах піщаних дюн. Тут основною, і зазвичай єдиною лісоутворюючою породою є сосна звичайна (*Pinus sylvestris*), що зростає переважно за III-V класом бонітету. Іноді в складі порід зустрічаються домішки берези повислої (*Betula pendula*). Насадження зростає переважно в сухих борах. Підлісок в таких умовах відсутній. В дуже сухих гігروتобах сосна приймає сланку форму або являє собою невеличкий багаторічний приземистий кущик. В живому надґрунтовому покриві переважають лишайники роду *Cladonia* з проективним покриттям 20-80%. Серед трав'янистих рослин зустрічаються булавоносець сіруватий (*Corynephorus canescens*), зрідка верес звичайний (*Calluna vulgaris*), брусниця (*Rhodococcum vitis-idaea*), цмин пісковий (*Helichrysum aeneagium*) [2]. Соснові насадження тут переважно штучного походження, іноді з домішками сосни Банкса (*Pinus banksiana*).

Зеленомохові соснові ліси також предсталені переважно чистими культурами сосни звичайної III-IV класу бонітету, іноді з домішкою берези повислої. В живому надґрунтовому покриві, з проекційним покриттям до 90% і більше, переважають мохи: плевроцій Шребера (*Pleurozium schreberi*), дикран зморшкуватий (*Dicranum rugosum*), ярусник блискучий (*Hylocomium splendens*). Серед трав'янистих рослин зустрічаються чебрець повзучий (*Thymus serpyllum*), вероніка лікарська (*Veronica officinalis*), ожика волосиста (*Luzula pilosa*), рідше плаун звичайний (*Lycopodium clavatum*), одинарник лісовий (*Trientalis europaea*), дрік красильний (*Genista tinctoria*), конвалія звичайна (*Convallaria majalis*), веснівка дволиста (*Majanthemum bifolium*), купина багатоквіткова (*Polygonatum multiflorum*) та папороті. [2].

Чорницево-зеленомохові сосняки зростають в більш зволжених умовах. Деревостан з сосни звичайної зростає за II-IV класом бонітету, часто з невеликими домішками берези повислої. У підліску зустрічається крушина ламка (*Frangula alnus*) та горобина звичайна (*Sorbus aucuparia*). Живий надґрунтовий покрив складається з чорниці звичайної (*Vaccinium myrtillus*) та мохів (переважно *Pleurozium schreberi* та *Hylocomium splendens*) з проекційним покриттям 70-90%. З інших видів тут часто присутні щитник чоловічий (*Dryopteris filix-mas*), безщитник жіночий (*Athyrium filix-femina*), ожика волосиста (*Luzula*

*pilosa*), одинарник європейський (*Trientalis europaea*), на пониженнях зростає багно болотне (*Ledum palustre*).

Досить рідкісними та цінними на території парку є соснові ліси з підліском ялівцю звичайного (*Juniperus communis*). Такі насадження, що є приурочені до сируватих добре дренованих ґрунтів, знаходяться під загрозою зникнення та потребують охорони [4]. В живому надґрунтовому покриві таких угруповань спорадично зустрічаються вище зазначені види.

Соснові та сосново-березові сфагнові ліси зустрічаються на зволжених ґрунтах, часто переходячи у болотні рідколісся чи болота. Насадження розріджені, зростають за IV-V бонітетом. Серед деревних порід переважають сосна звичайна, береза повисла та береза пухнаста (*Betula pubescens*). Підлісок відсутній, моховий ярус представлений переважно сфагнумами (*Sphagnum falax* та *S. centrale*). Серед іншої рослинності зустрічаються журавлина болотна (*Oxycoccus palustris*), багно звичайне (*Ledum palustre*), лохина (*Vaccinium uliginosum*), андромеда багатоліста (*Andromeda polifolia*).

На багатих та дренованих ґрунтах сформувалися дубово-соснові ліси із сосною звичайною в першому ярусі та дубом звичайним (*Quercus robur*) у другому ярусі. В другому ярусі також можуть зустрічатися домішки граба звичайного (*Carpinus betulus*), берези повислої та вільхи клейкої. У підліску – ліщина звичайна (*Corylus avellana*), горобина звичайна (*Sorbus aucuparia*), черемха звичайна (*Padus avium*), крушина ламка.

Серед дубово-соснових лісів окремими ділянками виділяють реліктові дубово-соснові рододендронові ліси, що мають охоронний статус як насадження, які перебувають під загрозою зникнення [4]. Рододендрон жовтий (*Rhododendron luteum*) під наметом лісу фрагментарно утворює негусті, часто розріджені, зарості. В чагарничковому ярусі таких насаджень зустрічається чорниця звичайна та верес звичайний, а на більш зволжених ділянках – багно звичайне. Моховий покрив представлений переважно плеуроцієм Шребера.

Окремої уваги в Зеленій книзі України [4] надано ялиновим лісам із ялиною європейською (*Picea abies*) в першому ярусі, як типовим насадженням що на території України мають чітку тенденцію до зменшення площі місцезростання. В Національному парку такі насадження зустрічаються рідко, мають острівний характер. Завдяки високій щільності крон деревостани переважно однаярусні, високоповнотні, I класу бонітету, без підліску та живого

надгрунтового покриву. В окремих випадках зустрічаються мішані деревостани ялини з домішками сосни звичайної, дуба звичайного, берези повислої та вільхи клейкої (*Alnus glutinosa*). В таких насадженнях в підліску можна зростати крушина ламка (*Frangula alnus*) та ожина сиза (*Rubus caesius*).

**Висновки.** Територія Національного природного парку «Пуща Радзівіла» характеризується великою різноманітністю рослинних угруповань, серед яких переважають хвойні ліси, представлені різними рослинними угрупованнями. Особлива цінність Парку полягає у збереженні рідкісних та цінних рослинних угруповань, що занесені в Зелену книгу України: соснові ліси з підліском ялівцю звичайного, дубово-соснові рододендронові ліси та ялинові ліси.

#### Література:

1. Геоботанічне районування Української РСР / Т. Л. Андрієнко та ін. Київ : Наук. думка, 1977. 302 с.
2. Дідух Я. В. Флора і рослинність України. Київ : Фітосоціоцентр, 2003. – 248 с.
3. Дідух Я. В., Котович А. С., та ін. *Рослинність України: геоботанічний нарис*. Київ, 2008.
4. Зелена книга України / під заг. реда. Я.П. Дідуха. Київ : Альтерпрес, 2009. 448 с.

**Цибуля Дар'я Олександрівна,**

*Радосіський ліцей Ізяславської міської ради,  
учениця 11 класу*

**Придачук Любов Олексіївна,**

*Радосіський ліцей Ізяславської міської ради,  
вчитель біології та хімії*

**Цибуля Марина Миколаївна,**

*Національний природний парк «Мале Полісся»,  
провідний науковий співробітник*

**Кальнюк Марія Миколаївна,**

*Національний природний парк «Мале Полісся»,  
провідний фахівець з екологічної освіти*

## **ГНІЗДУВАННЯ ПОПУЛЯЦІЇ ЛЕЛЕКИ БІЛОГО У МЕЖАХ СЕЛА РАДОШІВКА (ХМЕЛЬНИЦЬКА ОБЛ.) У 2025 РОЦІ**

**Постановка проблеми.** Охорона і збереження біорізноманіття є одним із пріоритетних завдань сучасності. Збереження популяції лелеки білого має важливе значення для екосистем, оскільки вид виконує роль регулятора чисельності дрібних тварин і комах, індикатора стану довкілля, є частиною культурної та природоохоронної спадщини України. Важливою складовою збереження видів є їх моніторинг, зокрема й лелеки білого. Він дозволяє відстежувати зміни в середовищі виду, а також виявляти загрози, пов'язані з антропогенним впливом, зміною клімату та деградацією ландшафтів.

Вивчення особливостей гніздування лелеки білого у селі Радосівка Шепетівського району Хмельницької області є актуальним для оцінки стану його популяції та визначення факторів, що впливають на її чисельність. Особливості екології лелеки білого у Хмельницькій області вивчені недостатньо.

Більшість матеріалів у науковій літературі опубліковані за результатами локальних обліків та спостережень, а не постійного системного моніторингу [1]. Відтак, результати досліджень є неповними, фрагментарними, не можуть висвітлювати сучасний стан популяції лелеки білого на Хмельниччині. На зазначеній території

дослідження чисельності даного виду проводились востаннє у 2007 році Михайлом Франчуком [5]. Нами, після 15-ти річної перерви, вперше упродовж 2022–2025 років проводиться системний моніторинг за популяцією лелеки білого у межах села Радошівка та його околицях.

**Викладення основного матеріалу.** У 2025 році нами продовжені дослідження гніздування популяції лелеки білого. Упродовж весняно-літнього сезону регулярно здійснювали моніторинг і спостереження за лелечими гніздами, їх родинами, кормовими територіями у межах нашого населеного пункту і його прилеглих територій.

Цьогорічна весняна міграція лелек була тривалою у часі: першу пару лелек помітили ще 27 лютого, які періодично пролітали та кружляли над селом (можна припустити, що зимували вони не у Африці, а десь поблизу України або й в Україні). Масовий приліт спостерігали у період із 18 березня до 24–25 березня; хоча весняна міграція лелек продовжилася ще й у першій декаді квітня. Водночас, малосніжна зима, суха, холодна весна, зумовили для лелек збіднену кормову базу, що не могло не позначитися на успішності гніздування і виведення пташенят.

Загалом, у 2025 році, в межах села Радошівка нами було відзначено 23 лелечих гнізда та 1 – за межами населеного пункту. Водночас, за весняно-літній період 2025 року зруйнувалися 4 гнізда, (у 2-х із них були пташенята). Найімовірніші причини падіння гнізд – збільшення їх ваги, розмокання після тривалих травневих дощів і грози, швального вітру, тощо.

Усі гнізда розміщені на різних опорах, з них:

- на водонапірній башні – 2 гнізда;
- на димарі – 1 гніздо;
- на опорах ЛЕП – 20 гнізд (з них – 10 гнізд на одинарних бетонних опорах, 4 – на подвійних бетонних опорах, 6 – на одинарних дерев'яних опорах, 1 – на подвійних дерев'яних опорах).

Гнізда, переважно, середніх та великих розмірів, часто опираються на проводи ЛЕП і можуть їх пошкодити. Середній період існування гнізда, орієнтовно 10 років [2-4, 6]. Найстаріші гнізда закладені на початку 2000-х років, найновіші, два, – у 2024 році.

У зв'язку із тривалою весняною міграцією лелек, період виведення пташенят, теж, був тривалим. Перші пташенята почали з'явитися в першій половині травня та протягом, майже, усього червня. Період перших вильотів молодих птахів також був тривалим: орієнтовно, із першої половини липня до середини серпня.

Серед гнізд, заселеними та з успішним гніздуванням відмічені 16, з них успішне виведенням пташенят відбулося у 15 гніздах. У 7-х гніздах – по 1-му пташеняті та у 7-х гніздах – по 2-є пташенят. Гнізд із трьома, чотирма пташенятами цього року не було.

Ще 2 гнізда впали разом із пташенятами: у 1-му – достовірно не відомо скільки загинуло кількадечних пташенят, у іншому – одне пташеня загинуло, інше було врятоване (у віці, приблизно, 5–6 тижнів) Дар'єю Цибулею 10 липня 2025 року. Решта гнізд були: точно не зайняті; або, невідомо, чи зайняті; або відвідували окремі птахи певний період часу.

Майже до кінця липня Дар'я доглядала, годувала лелека у домашніх умовах (за рекомендаціями керівника Реабілітаційного центру для птахів «Вільні крила» – Віктора Шельвінського). Пташеня, при падінні з гнізда, мало забій лівого стегнового відділу. 22 липня молодий птах здійснив свій перший політ на сусідній будинок. Після чого почав періодично залишати подвір'я, спочатку літав поруч, а згодом – на більші дистанції. Наприкінці липня птах додому не повернувся, ймовірно, приєднався до місцевих лелек (в тому числі й батьків) та відлетів на зимівлю.

Загалом, у 2025 році на зимівлю (31 серпня) із с. Радошівка, відлетіли 22 молодих лелеки (1 із них врятований). У 2022 році було 23-є молодих птахів, у 2023 – 40, у 2024 – 42. У цьому році середня кількість пташенят на одну гніздову пару становить 1,4; у 2023–2024 роках цей показник був 1,9–2.

**Висновки.** Очевидно, успішному гніздуванню та виведенню потомства завадила весняна посуха, відповідно, збіднена кормова база для лелек. Погіршило ситуацію падіння гнізд із пташенятами та їх загибель. У зв'язку із цим маємо низьку успішність гніздової пари лелек – 1,4 лелечати (на рівні 2007 року), хоча кількість гніздових пар, порівняно збільшилася. Тому з метою запобігання руйнування гнізд і загибелі пташенят, зменшення загрози для місцевих мешканців доцільно розпочати пошук можливостей щодо встановлення штучних платформ для гнізд.

### **Подяки**

Висловлюємо щирі вдячності керівнику Реабілітаційного центру для птахів «Вільні крила» – Віктору Шельвінському за надані консультації, рекомендації та супровід під час догляду й виходжування молодого лелеки Дар'єю Цибулею.



### Література:

1. Грищенко В. М., Яблоновська-Грищенко Є. Д. Тридцять років моніторингу популяції білого лелеки в Україні(1992–2021): моног. Чернівці: Друк-Арт, 2023. 296 с.
2. Д. Цибуля, Л. Придачук, М. Цибуля, М. Кальнюк. Попередні результати обліків лелеки білого у межах с. Радощівка в 2023 році (околиці НПП «Мале Полісся»). Зб. матеріалів Всеукр. наук.-практ. конф. «Об'єкти природно-заповідного фонду України: сучасний стан та шляхи забезпечення ефективної їх діяльності», з нагоди 10-ї річниці Національного природного парку «Мале Полісся». 3–4 серпня 2023 р. м. Славута, Хмельницька обл. 2023. С. 163–165. <https://doi.org/10.61584/3-4-08-2023-36>
3. Д. Цибуля, Л. Придачук, М. Цибуля, М. Кальнюк. Результати обліку лелеки білого у 2024 році в межах селі Радощівка (Хмельницька область). «Об'єкти природно-заповідного фонду України: сучасний стан та шляхи забезпечення ефективної їх діяльності». Зб. матеріалів Всеукр. наук.-практ. конф. 27–28 червня (1 жовтня) 2024. м. Київ. С. 152–154. <https://doi.org/10.61584/1-10-2024-32>
4. Придачук Л. О., Цибуля Д. О., Кальнюк М. М., Цибуля М. М. Гніздова біологія лелеки білого у с. Радощівка Шепетівського району (околиці НПП «Мале Полісся»). *«Подільські читання. Охорона довкілля, збереження біологічного і ландшафтного різноманіття, природнича освіта: проблеми, перспективи, рішення»*. Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., присвяченої 170-річчю з дня народження Петра Миколайовича Бучинського, 8–9 груд. 2022 р. Кам'янець-Подільський. 2022. С. 178–180.
5. Франчук М.В. Чисельність лелеки білого в умовах Малого Полісся. Збірник матеріалів наукових досліджень студентів і магістрантів Кам'янець- Подільського державного університету: Природничі науки. Випуск II. Кам'янець- Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, редакційно- видавничий відділ, 2007. С. 57–59.
6. Цибуля Д.О., Придачук Л.О., Цибуля М.М., Кальнюк М.М. Результати спостережень за *Ciconia ciconia* L. в межах села Радощівка Шепетівського району Хмельницької області (2022–2024 роки). Зб. матеріалів X Міжнар. молодіжного конгресу «Сталий розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування», 27–28 березня 2025, Львів – Київ. 2025. С. 263. on-line.

**Чиж Ольга Василівна**

Національний ботанічний сад імені  
М.М. Гришка НАН України,  
аспірантка відділу природної флори

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПОПУЛЯЦІЇ *ASTRAGALUS DASYANTHUS* PALL. У МЕЖАХ ТЕРИТОРІЇ НПП «БУЗЬКИЙ ГАРД»

**Постановка проблеми.** Національний природний парк «Бузький Гард» створений Указом Президента України від 30.04.2009 р. № 279/2009. (Указ..., 2009). Створення заповідного об'єкту національного рівня в долині Південного Бугу тривало понад 20 років і починалося як альтернатива затопленню цих земель водосховищами Південноукраїнського енергокомплексу. За цей час тут було створено близько 10 об'єктів ПЗФ місцевого значення. У 1994 році було створено регіональний ландшафтний парк «Гранітностепове Побужжя», на основі якого і був створений НПП «Бузький Гард» (Фіторізноманіття..., 2012).

За даними Мінарченко В.М. та ін. (2003) *Astragalus dasyanthus* Pall. у межах НПП «Бузький Гард» трапляється спорадично у верхній частині кам'янистих схилів північної, східної та південної експозицій, переважно на правобережжі річки Південний Буг, де виступає асектатором ковилово-різнотравних угруповань на гранітних відслоненнях. Незважаючи на наявність відомостей щодо поширення *A. dasyanthus*, детальні популяційні описи окремих локалітетів у межах цього НПП залишаються недостатньо представленими. Рослинність та рідкісні види Побужжя описані в низці праць (Новосад та ін., 2013; Ширяєва та ін., 2019; Ширяєва та ін., 2022).

З огляду на вище вказане важливо отримати повноцінні описи, які дозволяють уточнити сучасне місце зростання та стан популяції виду й охарактеризувати еколого-ценотичні умови його існування в межах гранітно-степових екосистем Побужжя.

**Викладення основного матеріалу.** У 2025 році було проведено експедиційні дослідження в результаті яких здійснено опис одного з локалітетів популяції *A. dasyanthus*. Розташування популяції – правий берег р. Південний Буг в околицях с. Мигія, у межах НПП «Бузький Гард» (48.013858° N, 30.974653° E), на кам'янистому схилі каньйоноподібної долини з виходами гранітів. Пробна площа 3×3 м (9 м<sup>2</sup>) закладена на південній експозиції (рис. 1 –4). Травостій

представлено ксерофітним лучно-степовим угрупованням з проєктивним покриттям близько 70 %, висотою 40–55 см.

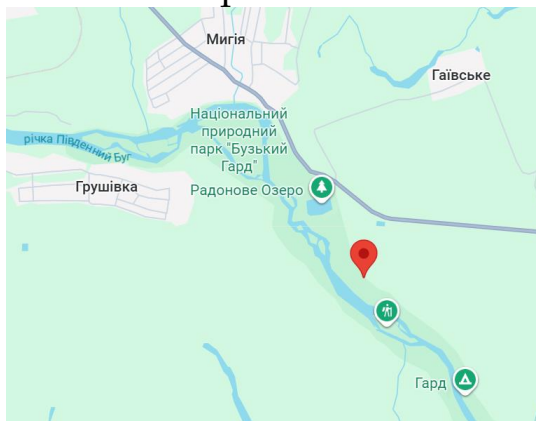


**Рис. 1.** Картосхема досліджень (фрагмент Google Maps, територія НПП «Бузький Гард»).

**Рис. 2.** Популяція *A. dasyanthus* (Миколаївська обл., Первомайський р-н, липень 2025 р.).



**Рис. 3.** Генеративна особина *A. dasyanthus* у період літнього висихання.



**Рис. 4.** Віргінільна особина *A. dasyanthus* у травостої.

Серед домінуючих видів дослідженої території *Festuca valesiaca*, значну роль відіграють *A. dasyanthus*, *Teucrium polium*, *Salvia nemorosa*, *Teucrium chamaedrys*, *Euphorbia stepposa*, *Achillea millefolium*, *Consolida regalis*, *Phlomis tuberosa*, *Verbascum lychnitis*, *Limonium gmelinii*. Чагарниковий ярус утворюють *Rosa corymbifera* та *Crataegus* spp. (~5 %), що свідчить про розвиток чагарниково-степових елементів.

Угруповання належить до класу *Festuco-Brometea*, союзу *Festucion valesiacaе*, асоціації *Festucetum valesiacaе*. Це типовий ксерофітний різнотравний степ з домінуванням *Festuca valesiaca* та участю рідкісних степових видів, зокрема *A. dasyanthus*, що визначає його високу

флористичну та природоохоронну цінність у межах Гранітно-степового Побужжя.

Проведено аналіз онтогенетичного спектру популяції (рис. 5), на підставі якого охарактеризовано її вікову структуру.

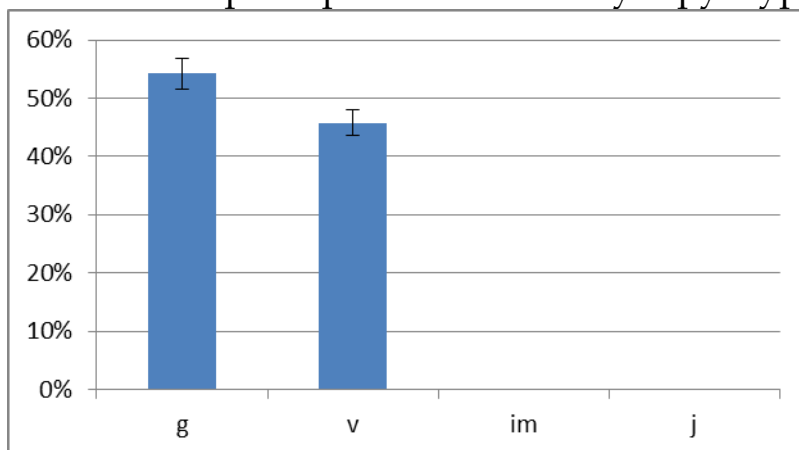


**Рис. 5.** Спектр онтогенетичних станів популяції *A. dasyanthus*: *g* – генеративні, *v* – віргінільні, *im* – іматурні, *j* – ювенільні.

Спектр онтогенетичних станів *A. dasyanthus* – правостороннього типу із переважанням генеративних особин (54,2 %) над віргінільними (45,8 %). Подібне співвідношення зумовлене біологічними особливостями виду: у південних регіонах України у рослин пришвидшений ріст та розвиток, і в середині літа більшість з них досягає фази цвітіння та плодоношення. Відсутність молодих генеративних особин пояснюється тим, що до моменту обліку вони вже перейшли у генеративний стан.

**Висновки.** Встановлено, сучасний стан та еколого-ценотичні параметри популяції *A. dasyanthus* у межах НПП «Бузький Гард» яка характеризується та стабільною участю виду в складі трав'яного покриву. Отримані дані є основою для подальшого порівняльного аналізу локалітетів виду на даній території, а також у подальшому дозволяють проводити оцінку динаміки популяцій. Зібрані дані становлять необхідну базу для довготривалого моніторингу стану степових локалітетів у системі природно-заповідного фонду та можуть бути враховані під час планування заходів щодо підтримання природних умов існування виду на території парку.

#### Література:

Указ Президента України від 30.04.2009 № 279/2009. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/279/2009> (дата звернення: 25.11.2025).

Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч. 2: Національні природні парки / ред. В.А. Онищенко, Т.Л. Андрієнко. Київ : Фітосоціоцентр, 2012. 580 с.

Мінарченко В.М., Тимченко І.А., Драбинюк Г.В. Моніторинг популяцій *Adonis vernalis* L. і *Astragalus dasyanthus* Pall. в регіональному ландшафтному парку «Гранітно-степове Побужжя». *Український ботанічний журнал*. 2003. Т. 60, № 6. С. 679–690.

Новосад В.В., Крицька Л.І., Щербакова О.Ф. *Фітобіота національного природного парку «Бузький Гард»*. Київ : Фітон, 2013. 256 с.

Ширяєва Д.В., Винокуров Д.С., Коломієць Г.В., Артамонов В.А. 2019. Знахідки рослин Червоної книги України на території національного природного парку «Бузький Гард» та прилеглих ділянках. В зб. : Знахідки рослин і грибів Червоної книги та Бернської конвенції (Резолюція 6). Серія: «Conservation Biology in Ukraine», 11 (1). Ред. А.А. Куземко. Київ, Чернівці, С. 448–457.

Ширяєва Д.В., Коломієць Г.В., Деркач О.М. та ін. Рідкісні рослини національного природного парку «Бузький Гард»: Атлас-довідник. Київ : Паливода А.В., 2022. 72 с.

Науковий керівник: д. б. н., проф., зав. відділу природної флори, Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України Мельник В.І.



**Мельник Віктор Іванович**

*Національний ботанічний сад імені*

*М.М. Гришка НАН України*

*д. б. н., професор, зав. відділом природної флори*

**Солоненченко Юрій Володимирович**

*Національний ботанічний сад імені*

*М.М. Гришка НАН України*

*аспірант відділу природної флори*

**Діденко Світлана Яківна**

*Національний ботанічний сад імені*

*М.М. Гришка НАН України*

*к. б. н., ст.н.с. відділу природної флори*

## **РОСЛИННІСТЬ БАЛКИ БАЙРАК (ПІВНІЧНЕ ПРИЧОРНОМОР'Я) ТА ЇЇГО ФІТОСОЗОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ**

**Постановка проблеми.** Природна рослинність степової зони в Україні потерпає від розорювання та забудови. Нажаль на сьогодні зональні степові та екстразональні лісові фітоценози збереглися лише у важкодоступних місцях, та в межах об'єктів ПЗФ. Метою нашого дослідження було вивчення рослинності на схилах балок Північного Причорномор'я та стан популяцій рідкісних та зникаючих видів рослин, що занесені до Червоної Книги України (Червона Книга України, 2009) та до регіональних червоних списків. Дослідження рослинності балок проводилось маршрутно-польовим методом. Моніторинг рослинності та популяцій видів в балці Байрак в Одеській області проводився впродовж 26 років.

**Викладення основного матеріалу.** Балка Байрак розташована на північ від с. Ряснопіль Березівського району Одеської області (рис. 1). Глибина балки – 20-30 м, схили круті. Ґрунти балки мозаїчні. У верхніх частинах балки на поверхню виходить камінь ракушняк. На лівому схилі зверху ґрунт глинистий з виходами ракушняку. Ґрунтовий покрив дна і нижньої частини балки представлений чорноземом. Верхні частини схилів біля меж балки вкриті степовою рослинністю. Нижня частина балки, по дну якої протікає струмок, покрита в'язовим лісом. Основу деревостану складають 50-60 - річні дерева (*Ulmus wyssotzkii*). Середня висота дерев – 15 м, середній діаметр

– 20 см, зімкненість крон - 0,7. Місцями зустрічаються старі особини в'яза, вік яких більше ста років. Підлісок утворений *Euonymus europaea*, *Viburnum lantana*, *Rosa canina*, *Euonymus europaeum*. В деяких місцях на вирубаних ділянках лісу закладені лісові культури *Gledichia triacanthos* (рис. 1).



**Рис. 1.** Картосхема балки Байрак та фітоценотичні угруповання балки

Флористично різноманітною та мозаїчною є ранньовесняна синузія трав'яного ярусу. Вона складається з окремих парцел з домінуванням *Bellevallia speciosa*, *Adonis vernalis*, *A. wolgensis*, *Corydalis solida*, *Crocus reticulatus*, *Ficaria verna*, *Gagea villosa*, *Galanthus elwesii*, *Iris pumila*, *Gymnospermium odessanum*, *Hyacinthella leucophaea*, *Ornithogalum boucheanum*, *Scilla bifolia*. В місцях вирубок дерев, лісові угруповання заміщені терновими заростями *Prunus spinosa*, які разом з чагарниками глоду (*Crataegus* sp.) та шипшини (*Rosa* sp.) утворюють непрохідні хащі із збідненим трав'яним покривом, в якому переважають адвентивні рослини *Capsella bursa-pastoris*, *Daucus carota*, *Viola canina*, *Urtica dioica*, *Glechome hederaceae*. До схилів та дна балки приурочена велика популяція *Galanthus elwesii*, та менша за чисельністю та площею популяція *Scilla bifolia*. По схилах мозаїчно розташована популяція *Gymnospermium odessanum*. Поодинокі зустрічається *Ficaria verna*, *Corudalis colida*.

26-річний моніторинг популяцій рідкісних видів рослин в балці Байрак (Мельник, Діденко, 2013) показав, що найбільш стабільними є популяції лісових видів *Galanthus elwesii*, *Scilla bifolia*, що зростають по схилах та дні балки, в заростях колючих чагарників. Значно

скоротилась площа популяції *Gymnospermium odessanum*. Майже зникли її локуси в степовій частині балки.



**Рис. 2.** Динаміка популяції *Gymnospermium odessanum* (1999 та 2021 роки)

Насьогодні лишилися лише поодинокі особини *Bellevallia speciosa*, *Ornithogalum boucheanum*, зменшуються площі та щільність популяцій *Adonis vernalis*, *Iris pumila*, *Hyacinthella leucophaea*, значно скоротилася популяція *Adonis wolgensis*. (рис. 3, 4, 5). Не зазнала значних змін популяція *Crocus reticulatus*.



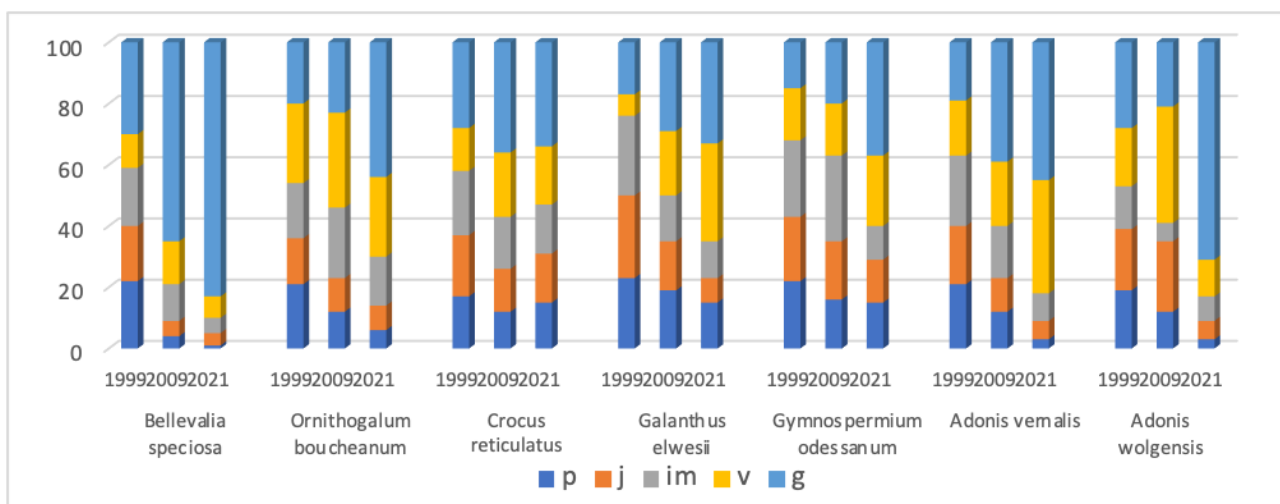


Рис. 3. Динаміка вікової структури природних популяцій рідкісних видів рослин (у %).



Рис. 4. Природні популяції *Galanthus elwesii*, *Scilla bifolia*, *Crocus reticulatus*



**Рис. 5.** Природні популяції *Adonis wolgensis*, *Bellevallia speciosa*, *Adonis vernalis*

Щоб уберегти унікальну рослинність балки Байрак, ї необхідно вилучити із господарського використання і створити ботанічний заказник.

#### **Висновки.**

Балка Байрак, яка розміщена в околицях с. Ряснопіль Березівського району Одеської області є унікальним осередком флористичного різноманіття Північного Причорномор'я. Раритетна компонента її флори представлена вісьмома видами, внесеними до Червоної Книги України та п'ятьма регіонально рідкісними.

Інтенсивний випас худоби та виривання квітів на букети призводять до деградації популяцій рідкісних та зникаючих видів рослин, що в недалекій перспективі може призвести до їх повної елімінації.

Зважаючи на високу фітосозологічну цінність рослинного покриву балки Байрак, ї необхідно вилучити із господарського використання і створити тут ботанічний заказник загальнодержавного значення.

#### **Література.**

1. Червона книга України. Рослинний світ / За заг. ред. Я.П. Дідуха. — К.: Глобалконсалтинг, 2009. — 900 с.
2. Мельник В.І., Діденко С.Я. Види роду *Galanthus* L. (Amaryllidaceae) в Україні. — К.: НБС НАН України, 2013. — 152 с.

**Лось Олександр Васильович**

*Директор департаменту екології та природних  
ресурсів Чернігівської обласної державної  
адміністрації*

**Тулупа Наталія Юріївна**

*Начальник управління заповідної справи та  
екологічного моніторингу  
департаменту екології та природних ресурсів  
Чернігівської обласної державної адміністрації*

**Пінчук Олександр Віталійович**

*Національний університет «Чернігівський  
колегіум» імені Т. Г. Шевченка, кандидат  
сільськогосподарських наук, доцент кафедри  
лісового господарства та агротехнологій*

## **ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПРИРОДНО- ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ УКРАЇНИ ТА ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Природно-заповідний фонд України (ПЗФ) є ключовою складовою національної екологічної безпеки та основою збереження нашої унікальної біорізноманітності. Сьогодні він охоплює сотні об'єктів – від національних парків до заказників та пам'яток природи. Станом на початок 2024 року до його складу входить близько 4,18 млн гектарів охоронюваних земель, що становить лише приблизно 7 % території країни. Цей показник залишається одним із найнижчих у Європі, де частка заповідних територій часто перевищує 20 %.

Незважаючи на стратегічну мету держави - збільшити площу ПЗФ до 15 % території України до 2030 року, темпи його розширення останніми роками сповільнюються. На сьогодні в Чернігівській області частка ПЗФ становить лише 7,91 %, тобто майже удвічі менше за встановлений державою орієнтир. Однак, навіть за умови активного розширення мережі заповідних територій, Чернігівська область об'єктивно не зможе досягти загальнонаціонального показника 15 %.

Це зумовлено кількома ключовими факторами:

Територіальна специфіка області.

Чернігівщина є регіоном із високою часткою орних земель, лісів господарського призначення та значною площею населених пунктів і транспортної інфраструктури. Багато ділянок уже мають сталий

спосіб використання, який неможливо або економічно недоцільно переводити у природоохоронний статус.

Наслідки воєнних дій.

Чернігівська область зазнала значних екологічних збитків: ушкодження лісових масивів, забруднення ґрунтів та водойм, виникнення техногенних загроз, мінування, зміни ландшафтів, деградація лісів. Це робить їх тимчасово непридатними для оголошення заповідними до завершення розмінування та відновлення.

Для багатьох заповідних територій необхідні обстеження, рекультивація та відновлення природних процесів.

Велика площа забруднених та небезпечних територій.

Значні ділянки потребують обстеження на наявність вибухонебезпечних предметів, що юридично блокує процедури створення нових об'єктів ПЗФ.

Обмежений ресурсний потенціал місцевих громад.

Оголошення нових заповідних територій накладає певні обмеження на землекористування, що у багатьох громадах викликає економічні та соціальні ризики. Це знижує підтримку процесу з боку місцевого самоврядування.

Нестача наукових обґрунтувань та фінансування.

Створення ПЗФ потребує детальних наукових досліджень, екологічної документації, фінансового забезпечення, охорони територій, розвитку інфраструктури та екологічної просвіти. У багатьох установах гостро відчувається потреба в модернізації матеріально-технічної бази та розширенні кадрового потенціалу. Через обмежені ресурси такі проєкти реалізуються повільніше, ніж передбачено державною стратегією.

Господарський тиск і зміни землекористування.

На Чернігівщині, як і по всій Україні, актуальними залишаються проблеми неконтрольованої вирубки лісів, порушення водно-болотних екосистем, розорювання заплавних земель та меліорації. Це призводить до деградації природних комплексів та втрати рідкісних видів.

Низький рівень екологічної свідомості населення.

Попри наявність унікальних природних об'єктів, туристичний та освітній потенціал регіону використовується не повністю. Бракує інтерпретаційних центрів, якісних екомаршрутів та програм взаємодії з місцевими громадами.

Таким чином, попри значний потенціал та активну роботу зі збільшення ПЗФ, Чернігівська область має комплекс об'єктивних природних, економічних та воєнних факторів, що унеможливають досягнення державного показника 15 % до 2030 року.

Завдяки спільним зусиллям всіх природоохоронців Чернігівська область займає перше місце по Україні за кількістю об'єктів природно-заповідного фонду.

Мережа заповідних об'єктів області представлена 8-ма категоріями, це національні природні парки і регіональні ландшафтні парки, заказники, пам'ятки природи, заповідні урочища, дендропарки, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва, зоопарк.

На сьогодні об'єкти природно-заповідного фонду займають площу 263,775 тис. га.

Загалом, в Чернігівській області обліковується 685 заповідних об'єкта, з них 24 загальнодержавного значення та 661 місцевого значення.

Тільки певні категорії об'єктів ПЗФ мають спеціальну адміністрацію: НПП, РЛП, дендропарки, зоопарк.

Національні парки є своєрідними каталізаторами сталого розвитку регіону та базою для розвитку рекреаційної, туристичної, еколого-освітньої, природоохоронної, наукової діяльності. У нас в області є два національні парки, що підпорядковані Мінекономіки. Ічнянський національний парк, площа парку понад 9,6 тис. га, має штат 64 працівника.

Мезинський НПП площею понад 31 тис. га, штат 62 працівника.

В області створено 3 РЛП, з них в управлінні Департаменту перебувають 2, а саме:

РЛП «Міжрічинський» площею 78,7 тис. га, штат 14 працівників,

РЛП «Ялівщина» площею 168,7 га штат 4 працівника.

РЛП «Ніжинський» площею понад 6 тис. га штатом 13 чоловік, перебуває в управлінні Вертіївської сільської ради.

Не дивлячись на всі виклики сьогодення: обмежене фінансування, невелика кількість працівників, постійні обстріли, знищення біорізноманіття, адміністрації парків щоденно проводять кропітку роботу по збереженню нашої природи. Виготовляють шпаківні, кормушки, смітники з підручних матеріалів, проводять екологічні уроки, екскурсії, приймають участь в екологічних акціях, прибираннях, бережному ставленні до природи.



Над створенням заповідних територій в області працює Департамент екології та природних ресурсів обласної державної адміністрації.

Створення територій та об'єктів природно-заповідного фонду сприяє збереженню біорізноманіття, охороні екосистем, регулюванню клімату, розвитку науки, сталого екологічного туризму, екологічної освіти.

Постійно проводиться робота по створенню нових та розширенню існуючих природно-заповідних об'єктів області. Так, станом на 01.12.2025 року було створено 3 заповідних об'єкти місцевого значення в Менській, Варвинській громадах та Талалаївській селищній раді («Дягівські зозулинці» - 19,2 га, «Ковила гнідинців» - 3,25 га та «Казкові яри» - 55,3 га) загальною площею 77,75 га.

Окреме питання встановлення меж об'єктів природно-заповідного фонду.

З 685 об'єктів ПЗФ межі встановлені окремими проектами землеустрою та зареєстровані обмеження в державному земельному кадастрі для 119 об'єктів ПЗФ ( в 2023 році їх кількість становила 28), обмеження зареєстровані для 96 об'єктів. Тільки в 2025 році було встановлено межі для 32 об'єктів ПЗФ. Ці роботи проводяться за рахунок коштів обласного фонду охорони навколишнього природного середовища, а також коштів територіальних громад.

Межі таких об'єктів можна побачити на публічній кадастровій карті України в шарі «Обмеження», на жаль на період воєнного стану вона закрита.

Основним викликом на сьогодні є те, що велика частина об'єктів ПЗФ (17) знаходиться на відстані 2,5 км від кордону з росією.

Це території лісів, водно-болотних угідь, луків, які зазнають величезних екологічних втрат: пожежі; забруднення води, повітря, ґрунту; обстріли, знищення біорізноманіття, мінування, розміщення техніки, будівництво окопів тощо.

Стосовно тваринного світу, то зазвичай у квітні в Україні починається «сезон тиші», адже саме на цей час припадає шлюбний період багатьох диких тварин і птахів. Сторонній шум може налякати малюків та їхніх батьків і навіть змусити дорослих особин залишити гнізда або нори. Саме ведення активних бойових дій, та як результат виникнення пожеж, становлять в «сезон тиші» загрозу для природи, бо гинуть тварини та зникають середовища їхнього існування.

Шкоду, заподіяну цим територіям та їхньому біорізноманіттю потрібно буде оцінити для подальшого відшкодування втрат біорізноманіття.

Щодо нанесеній шкоді лісовій галузі, то порахувати її в повному обсязі неможливо. Більше місяця на території Чернігівщини відбувалися бойові дії і на лісових територіях ще досі тривають розмінування, очищення від військової техніки тощо.

Водночас існують і значні перспективи розвитку природно-заповідного фонду Чернігівщини, які можуть стати основою сталого розвитку регіону.

1. Створення та розширення заповідних територій.

Є можливості для підвищення рівня заповідності області, зокрема через розширення існуючих заказників, створення нових територій ПЗФ та охоронних зон уздовж Десни й Сейму.

2. Впровадження сучасних методів управління природоохоронними територіями.

Посилення відповідальності за управління територіями ПЗФ органами місцевого самоврядування, використання ГС-технологій, дистанційного моніторингу, систем біоіндикації та інтегрованого управління ландшафтами.

3. Розвиток екотуризму.

Чернігівщина має всі передумови для створення якісних еколого-туристичних продуктів: мережі екомаршрутів, тематичних центрів, партнерських програм із громадами. Це дозволить не лише популяризувати природні багатства, а й забезпечити додаткові економічні надходження.

4. Поглиблення наукових досліджень.

Регіон є важливим майданчиком для вивчення лісових, лучних і водно-болотних екосистем Лівобережної України, що створює можливості для розвитку наукових програм, залучення студентів і молодих дослідників.

5. Міжнародна співпраця та грантові програми.

Післявоєнне відновлення відкриває широкі можливості для екологічних проєктів за підтримки ЄС, ПРООН, ЮНЕП та інших організацій.

Розвиток природно-заповідного фонду, збереження природи - це інвестиція в наше майбутнє, нашу національну безпеку, добробут і здоров'я суспільства. Для Чернігівської області, як і для всієї України, збереження природної спадщини є не лише екологічним завданням, а й складовою національної стійкості, безпеки та культурної ідентичності. Чернігівщина має всі передумови, щоб стати прикладом гармонійного поєднання охорони природи та сталого розвитку.

## ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА ТА ВЕДЕННЯ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА В УМОВАХ ВІЙНИ

**Сиза Ольга Іллівна**

*Національний університет  
«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка,  
д.т.н., професор кафедри хімії, технологій та  
фармації*

**Степанченко Каріна Павлівна**

*Національний університет  
«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка,  
здобувач вищої освіти*

### ОЗДОРОВЧІ МОЛОЧНІ СТРАВИ В АЮРВЕДИЧНОМУ ХАРЧУВАННІ

У зв'язку з підвищеними вимогами сучасного споживача до якості та користі страв, складними умовами воєнного часу, виникає необхідність удосконалення як смакових, так і оздоровчих характеристик продуктів.

Одним із напрямів такого удосконалення є збагачення перероблених плавлених сирів рослинними оздоровчими компонентами. Додавання овочів, зелені, спецій, їстівних квітів, горіхів, проростків та ягід не лише поліпшує органолептичні властивості страв, а й надає їм функціональної цінності [1, 2].

Таке поєднання дозволяє створити продукти, які відповідають концепції здорового харчування та принципам збалансованого раціону. Впровадження рослинних добавок сприяє зниженню калорійності готових страв за рахунок зменшення вмісту жирів і підвищення частки харчових волокон, вітамінів, антиоксидантів. Оздоровчі властивості таких рослинних інгредієнтів сприяють формуванню асортименту зі спеціалізованим спрямуванням – наприклад, для вегетаріанців, осіб, що дотримуються дієтичного чи спортивного харчування, тощо [3, 4].



Мета дослідження: розроблення технології страв на основі перероблених плавлених сирів, збагачених рослинними оздоровчими добавками, для закладів ресторанного господарства.

Харчова цінність плавлених сирів значною мірою залежить від використаної сировини. Основу білкового складу становить казеїн – повноцінний білок, що легко розщеплюється в шлунково-кишковому тракті до амінокислот, які організм повністю засвоює. Особливо цінним є те, що казеїн містить значну кількість незамінних амінокислот, необхідних для нормального функціонування організму. Жирова складова плавлених сирів сформована переважно молочним жиром, який потрапляє до сирної маси разом із натуральними сичужними сирами, вершковим маслом, вершками та іншими молочними інгредієнтами. Завдяки цьому продукт набуває високої енергетичної цінності та збагачується специфічними жирними кислотами (масляна, капрілова, капрінова). Крім того, до складу також входять ліпідоподібні речовини та ненасичені жирні кислоти, які підсилюють біологічну цінність продукту.

Баланс мінеральних речовин у плавлених сирах також має переваги: співвідношення кальцію до фосфору становить близько 1:1, що є майже оптимальним для ефективного засвоєння. Крім цього, у складі плавлених сирів присутні всі життєво необхідні мікроелементи, такі як цинк, мідь, марганець, кобальт і йод, джерелом яких слугує молочна сироватка – як у свіжому вигляді, так і згущена або суха. Найбільш поширеними вітамінами в цих продуктах є вітаміни групи В та вітамін А.

Покращенню органолептичних властивостей продукту сприяє введення до складу різних смакових добавок, спецій та наповнювачів. Вони не тільки надають сиру приємного аромату й смаку, але й поліпшують його текстуру, що позитивно впливає на загальну харчову та дієтичну цінність.

В роботі розроблено рецептуру страви для закладів ресторанного господарства з переробленого сиру (містить також фундук, грушу, мед, яйця, вершкове масло, сіль), збагаченої базиліком (сушеним або свіжим) і майораном; технологію приготування; правила оформлення і подачі; визначено органолептичні та фізико-хімічні показники якості, харчову та енергетичну цінність.

Визначали вміст вітаміну С в досліджуваній сировині та готових стравах, а також антиоксидантні властивості.

Вітамін С (аскорбінова кислота) є сильним відновлювачем і може бути виявлений йодометрично. При титруванні йодом аскорбінова

кислота окиснюється, утворюючи дегідроаскорбінову кислоту. Результати дослідження представлено в таблиці.

Таблиця 1

Вміст вітаміну С в готових стравах

| № | Назва зразка             | Вміст вітаміну С,<br>мг на 100 г |
|---|--------------------------|----------------------------------|
| 1 | Сирна страва контроль    | 8,0                              |
| 2 | Сирна страва з майораном | 14,4                             |
| 3 | Сирна страва з базиліком | 9,6                              |

Визначено, що порівняно з контрольним зразком сирної страви (без додавання прянощів), введення до рецептури майорану підвищує вміст вітаміну С у 1,8 рази, а базиліку – у 1,2 рази.

Відомо, що зростання кількості вітаміну С зумовлює ріст антиоксидантних властивостей, тобто здатності сповільнювати або запобігати процесу окислення в організмі. Окислення – це хімічна реакція, під час якої утворюються вільні радикали, що можуть пошкоджувати клітини, білки, жири та ДНК, спричиняючи передчасне старіння, хронічні захворювання та зниження імунітету. Антиоксиданти нейтралізують ці радикали, захищаючи клітини організму від ушкоджень.

Принцип методу дослідження антиоксидантних властивостей ґрунтується на реакції взаємодії продуктів окиснення олій та жирів (пероксидів та гідропероксидів) із йодистим калієм у розчині оцтової кислоти і хлороформу та подальшому кількісному визначенні йоду, що виділився, розчином тіосульфату натрію титриметричним методом.

Визначене значення пероксидного числа (ПЧ) у зразках сиру з майораном становить 1,22 ммоль/кг, а з базиліком – 1,35 ммоль/кг, що в 1,6 -1,8 разів нижче порівняно з контрольним зразком без добавок. Це вказує на ефективність використання сухих прянощів для інгібування процесів окиснення жирів, подовження терміну зберігання та підвищення функціональної цінності готових виробів. Отримані порівняльні результати визначення ПЧ представлено на рисунку.



Рис. Діаграма зміни показника ПЧ (ммоль/кг) для різних продуктів

**Висновки.** Таким чином, на підставі отриманих результатів встановлено, що додавання рослинної сировини (майорану і базиліку) до сирної основи підвищує вміст вітаміну С і антиоксидантні властивості продуктів, що є актуальним для формування оздоровчого асортименту в закладах ресторанного господарства.

### Література

1. Рижкова Т. М. Оздоровчі технології плавлених сирів та методи визначення їх якості: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Харків : РВВ ДБТУ, 2023. 27 с.
2. Погарська В. В. Нові технології функціональних оздоровчих продуктів : монографія. Х.: ХДУХТ. 2007. 262 с.
3. Сиза О. І., Товстоліс Н. В. Дослідження хімічного складу пажитника як пряно-ароматичної добавки в сирах // The I International Scientific and Practical Conference "Current methods of improving outdated technologies and methods", January 08-10, 2024, Bilbao, Spain. P. 449-452.
4. Погарська В. В., Павлюк Р. Ю., Євтушенко Н. В., Соколова Л. М. Нові вітамінні БАД з хлорофіловмісних овочів та плавлені сири на їх основі // Прогресивні ресурсозберігаючі технології та їх економічне обґрунтування у підприємствах харчування. Економічні проблеми торгівлі. Зб. наук. пр. Х.: ХДУХТ. 2003. Ч.1. С. 118-123.

**Лапицька Н. В.**

*Національний університет*

*«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*

*к.т.н., доцент кафедри хімії,*

*технологій та фармації*

**Свириденко А. О.**

**Ігнатенко Д. Р.**

*Національний університет*

*«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*

*Здобувачі вищої освіти*

## **ВПЛИВ ШРОТУ ПЛОДІВ ШИПШИНИ НА АКТИВНІСТЬ ВИННИХ ДРІЖДЖІВ OENOFERM C2**

На світовому ринку напоїв популярністю користується виноробна галузь. При цьому основними виробниками вин є Франція, Іспанія та Італія. Слід зазначити, що до 2022 року в Україні відмічався значний ріст внутрішнього туризму та підвищення культури споживання алкогольних напоїв. Це стало поштовхом до розвитку власних виноробних брендів, що здатні конкурувати з європейськими [1]. Проте для виробництва традиційних виноградних вин в Україні підходять переважно західні та південні регіони. Враховуючи ситуацію на півдні України, що викликана війною, руйнуванням підприємств і знищенням насаджень виноградників, можна стверджувати про тенденцію до зменшення традиційного виноробства. Однак слід пам'ятати, що в Україні розповсюдженим є садівництво. Воно займає значну частку випуску сільськогосподарської продукції більшості областей. Це робить виробництво вин із плодово-ягідної сировини перспективним напрямком розвитку виноробної галузі України.

Не зважаючи на перспективність галузі слід пам'ятати, що при веденні технологічного процесу виробництва вин із плодів і ягід виробники стикаються із значною проблемою – затухання бродіння і утворення недобродів. Це викликано нестачею поживних речовин для дріжджів у сировині. Тому актуальним завданням при розробці технології вин із плодів і ягід є пошук сировини, що може виступати в якості активатора бродіння.

Відмічається, що в даний час з метою активації бродіння плодово-ягідного суслу виробники використовують спеціальні добавки – активатори бродіння, що виступають джерелом живлення дріжджів. До їх складу входять поживні форми азоту і вітамін B<sub>1</sub> [2]. Проте такі добавки виробляються промисловістю. Це, по-перше, здорожчує продукт, по-друге – не підтримує тенденцій сталого розвитку. За принципами екологізації виробництва доцільним є пошук шляхів переробки побічних продуктів що можуть використовуватися в технологічному процесі для його інтенсифікації. Перспективним рішенням у цьому напрямку є використання побічних продуктів олійного виробництва – шротів. Такі продукти містять у своєму складі значну кількість поживних речовин: білків, вітамінів, мінеральних речовин [3], що позитивно впливає на бродильну мікрофлору і, як результат, дозволить уникнути недобродів.

Аналізуючи дані щодо використання шротів для інтенсифікації технологічних процесів було встановлено, що вони дійсно мають активуючу дію на різні технологічні процеси. Так, в роботі [4] встановлено, що обробка сливових вичавок шротами зародків пшениці або плодів шипшини збільшує вихід соку при повторному пресуванні вичавок, що відбувається за рахунок ферментативного і кислотного гідролізу пектинових речовин у сировині. Крім того, є дані щодо активації процесу бродіння сливової м'язги за використання шроту зародків пшениці. Встановлено, що даний шрот позитивно впливає на розвиток винних дріжджів за рахунок багатого хімічного складу [5]. В роботі [6] доведено, що використання шроту плодів шипшини в технології житньо-пшеничного хліба позитивно впливає на мікрофлору тіста: активізує діяльність молочнокислих бактерій і дріжджів, у результаті чого інтенсифікується процес тістоутворення. Спираючись на такі дані можна припустити, що використання шроту плодів шипшини (ШПШ) позитивно вплине й на активність винних дріжджів *Oenoferm C2*.

Дослідження проводили за температури 14 °C. Дозування шроту становило 1...7% від маси плодової основи. Результати дослідження наведено на рис. 1.

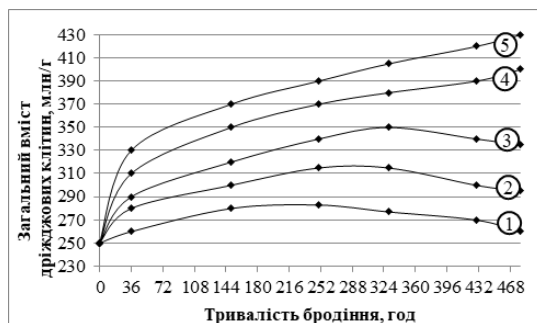


Рис. 1. Вплив шроту плодів шипшини на морфологію і розмноження винних дріжджів при температурі 14 °C: 1 – контроль (без добавок); з додаванням шроту плодів шипшини: 2 – 1%; 3 – 3%; 4 – 5%; 5 – 7%

Згідно з даними, наведеними на рис. 1, лаг-фаза розмноження винних дріжджів скорочується до 12 год. Це свідчить про створення більш сприятливих умов в обліпиховому суслі за внесення ШПШ. Таке різке скорочення адаптаційного періоду може бути передумовою більш ефективного розброджування обліпихового суслу.

Фаза прискореного росту у зразках суслу за внесення 3...7% ШПШ починається вже через 12...15 год. Характерним для цих зразків є поступовий але стабільний приріст біомаси що триває до 250 год. Це свідчить про достатню кількість поживних речовин у середовищі для проходження якісного процесу спиртового бродіння. Вже через 250...450 год починається стаціонарна фаза. Клітини в таких зразках мають високу життєздатність, фаза відмирання культури практично не відбувається навіть через 468 год досліджень. При цьому дріжджі зберігають здатність до стабільного брунькування.

Порівняльний аналіз життєздатності дріжджів у різних зразках показав, що найменше відмирання культури спостерігалось у зразку з додаванням 5% ШПШ. При цьому дріжджі зберігали високу активність протягом усіх 468 год дослідження, демонструючи стабільне брунькування навіть у стаціонарній фазі. Внесення 7% ШПШ ще більше інтенсифікувало даний процес, але не надто відрізнялося від попереднього значення, що буде економічно не вигідним для технологічного процесу. Додавання 3% шроту активувало брунькування дріжджів не надто активно. Аналізуючи дані щодо розмноження дріжджів у зразку без шроту (контрольному) і до складу якого входить 1% ШПШ відмічається тенденція до відмирання дріжджів у пізній стаціонарній фазі. Це, поряд з підвищенням життєздатності дріжджів за внесення шипшинового шроту в інші зразки, може слугувати підтвердженням використання його як активатора бродіння. Найбільш оптимальним дозуванням

ШПШ до обліпихового сусла, за даними спостереження за розмноженням, є 5% шроту до плодової основи.

### Література.

1. Аверчева Н. О. Регіональні аспекти розвитку виноградарства і виноробства в Україні // Агросвіт. 2021. № 23. С. 39–48.
2. Лапицька Н. В., Бережняк К. О. Аналіз ринку плодово-ягідних вин та активаторів бродіння // ВНТ: Biota. Human. Technology. 2022. № 3. С. 35 – 47.
3. Oliinik S., Samokhvalova O., Lapitskaya N., Kucheruk Z. Study of the influence of meals of wheat and oat germs and wild rose fruits on the fermenting microflora activity of rye-wheat dough // Eureka: Life Sciences. 2020. №. 1. P. 40–47.
4. Lapytska N., Syza O., Gorodyska O., Savchenko O., Rebenok E. Improving the jelly plum juice technology by using secondary products of oil production // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2023. № 3/11(123). P. 68–77. DOI: 10.15587/1729-4061.2023.281929
5. Лапицька Н. В., Савченко О. М., Бережняк К. О., Коваленко А. А. Вплив шроту зародків пшениці на морфологію винних дріжджів // Сучасні технології харчових виробництв: тези доп. IV Міжнародної наук.-практ. конф. 18–20 травня 2022 р. / Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара. Дніпро, 2022. С. 111–114.
6. Олійник С. Г., Самохвалова О. В., Лапицька Н. В. Вплив шроту плодів шипшини на процеси дозрівання та якість житньо-пшеничного хліба // Наукові праці НУХТ. 2019. Т. 25, № 6. С. 250–259.

## СУЧАСНА І ПЕРСПЕКТИВНА ТЕХНІКА В РОСЛИННИЦТВІ, ЛІСІВНИЦТВІ ТА ЗЕМЛЕРОБСТВІ

**Джевага Григорій Васильович**

*Національний університет «Чернігівський  
колегіум» імені Т.Г. Шевченка*

*к. пед. н, доцент кафедри педагогіки, психології і  
методики технологічної освіти*

### ВИКОРИСТАННЯ МАШИННОГО ЗОРУ ДЛЯ ОЦІНКИ НЕГАТИВНИХ ФАКТОРІВ УМОВ РОСТУ ТА СТАНУ РОСЛИН НА ПОЛІ

**Постановка проблеми.** Глобальні тенденції у сільському господарстві, технологічний прогрес та необхідність підвищення продовольчої безпеки, що є однією з Цілей сталого розвитку ООН до 2030 року затверджені Указом Президента України від 30 вересня 2019 року № 722/2019. Розвиток і впровадження мультиспектрального аналізу полів сільськогосподарського призначення дозволяє перейти від традиційного рівномірного внесення добрив та засобів захисту рослин до диференційованого, точкового підходу. Це забезпечує внесення необхідної кількості препаратів лише у зони стресу, дефіциту чи надлишку поживних речовин. Точне землеробство знижує витрати добрив, води та пестицидів, що безпосередньо підвищує рентабельність агробізнесу.

Дослідженням стану рослин, за допомогою мультиспектральної зйомки з супутників, займаються вчені Домарацький Є., Кібукевич Ю., Ковалишина Г., Мирна М., Морозова Т., Мудрак О., Овчарук О., Рябко М., Пічура В., Потравка Л., Трофименко П., Топко Р.І. та інші.

**Виклад основного матеріалу.** Мультиспектральні камери фіксують відбиття світла у світлинах, поєднуючи RGB канали видимого спектру та окремих каналів ближнього інфрачервоного випромінювання. Такий підхід є ключовими для оцінки стану рослин



через вегетаційні індекси. Стан рослин може залежати від ураження хворобами, шкідниками чи дефіциту поживних речовин, що стає помітним у спектральних даних значно раніше, ніж при візуальному огляді агрономом. Це дає змогу швидко вжити заходів і запобігти поширенню проблеми на все поле і не допустити великих втрат врожаю.

Технологія аналізу стану рослин, за допомогою мультиспектральної камери, полягає у захопленні зображення одночасно в декількох дискретних спектральних діапазонах, зазвичай від 4 до 10 смуг випромінювання. Ці діапазони включають невидиме світло у ближньому інфрачервоному спектрі (NIR (Near-Infrared) – у межах 700-1000 нм), а також у видимих спектрах по окремим каналам: червоний (Red – приблизно від 600 до 700 нм), червоний край (RE (Red Edge) – у межах 700-750 нм) і зелений (Green – у межах від 500 до 600 нм), а також отримання растрових цифрових світлин у кольоровому форматі з каналами RGB. Показники значень спектральних випромінювань з цих камер використовуються для розрахунку вегетаційних індексів NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), NDRE (Normalized Difference Red Edge) та GNDVI (Green Normalized Difference Vegetation Index) [3].

Мультиспектральні сенсори камер можуть бути встановлені на різних платформах-носіях. Вибір пристрою залежить від необхідної деталізації, площі покриття та бюджету. Найбільш поширеними і гнучкими пристроями для локального аналізу є БПЛА квадрокоптерного типу. Їх перевагами є: висока просторова роздільна здатність камер, до кількох сантиметрів на піксель; можливість польотів на низькій висоті, нижче рівня хмар; гнучкість у плануванні місій польоту. Квадрокоптери підходять для детального аналізу невеликих та середніх полів, моніторингу конкретних проблемних ділянок, оцінки ефективності локального внесення добрив.

Найбільш високо розташовані платформи, що забезпечують глобальне покриття, є платформи на космічних супутниках. Вони мають можливість регулярного моніторингу великих територій, на регіональному чи національному рівнях, за відсутності польового обладнання, визначення динаміки врожайності протягом сезону, довгострокового планування за допомогою моделей програмного забезпечення, оцінки посухи та визначення точкового внесення добрив і гербіцидів [1].

При фіксації з БПЛА, через мультиспектральну камеру, значення вегетаційного індексу нормалізованої різниці NDVI

наближених до 1,0 вказуватимуть на ділянки здорової рослини, які відбиватимуть ближче інфрачервоне випромінювання і поглинатимуть червоний спектр. І навпаки, значення, які наближатимуться до 0, вказуватимуть на ділянки з рослинами у стані стресу від хвороб чи шкідників, ростки на початку вегетації або ділянки з відкритим ґрунтом. Показник NDRE надає оцінку вмісту хлорофілу в рослинах та раннє виявлення стресу у щільній або середній рослинності. Це індекс краще корелює з фактичним вмістом хлорофілу в листі, що дозволяє більш точно оцінювати стан живлення азотом і визначати необхідність внесення добрив. Показник GNDVI призначений для моніторингу вмісту хлорофілу, у порівнянні з NDVI, а також пропонує кращу стабільність при високій щільності листя [4].

Прикладами квадрокоптерів для виконання моніторингу стану рослин є Phantom 4 та Mavic 3M (Multispectral Edition) від компанії DJI, що є потужним інструментом для точного землеробства. Більш нова розробка 2022 року, Mavic 3M може отримувати високоточні дані мультиспектрального випромінювання та передавати дані для оцінки візуального стану рослин у програмному забезпеченні DJI Terra, Pix4D або Agisoft Metashape.

Таблиця 1

#### Характеристика мультиспектральної камери DJI Mavic 3M

| Спектр промінів    | Довжина хвилі, нм | Призначення                                                                |
|--------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Зелена (Green)     | $560 \pm 16$      | Оцінка вмісту хлорофілу у рослині                                          |
| Червона (Red)      | $650 \pm 16$      | Поглинання червоного спектру для фотосинтезу (показник для NDVI)           |
| Червоний край (RE) | $730 \pm 16$      | Раннє виявлення стресу та старіння рослин                                  |
| Ближній ІЧ (NIR)   | $860 \pm 26$      | Відображення внутрішньої захисної клітинної структури (показник для NDVI). |

Для генерації карт алгоритмом штучного інтелекту програмне забезпечення використовує отримані знімки під час польоту квадрокоптера над полем. У Mavic 3M камера складається з інтегрованої системи подвійного бачення, що об'єднує п'ять окремих

камер: чотирьох 5 мегапіксельних сенсорів, що сприймають зелений спектр G, червоний спектр R, червоний край RE, ближнє інфрачервоне випромінювання NIR (характеристики яких наведені у таблиці 1) та 20 мегапіксельної RGB камери [2]. Технологія машинного зору є посередником між зібраними даними з квадрокоптера та кінцевим рішенням виявлених негативних факторів та показників росту рослин по зонам. Програма опрацьовує окремі знімки, зроблені під час польоту, і, використовуючи GPS та RTK-дані (Real-Time Kinematic позиціонування з точністю до 1 сантиметру), зшиває їх в єдину, високоточну геоприв'язану карту поля – ортофотоплан.

Поєднання мультиспектральних даних та алгоритмів машинного зору дозволяє проаналізувати карти індексів NDVI та NDRE, щоб автоматично ідентифікувати та класифікувати зони, де здоров'я рослин відрізняється від норми, окреслити зони стресу рослини, визначити ділянки з дефіцитом поживних речовин або нестачі води. Додаткові знімки з нижчих висот можуть виявити ділянки з хворобами, наявністю бур'янів або пошкодженнями рослин. Інтеграція зі штучним інтелектом аналізу індексу NDRE дозволяє програмі згенерувати цифрову карту (Variable Rate Application (VRA)) внесення відповідної кількості добрив у кожній конкретній зоні поля або засобів захисту рослин за допомогою сільськогосподарської техніки. Це зменшить хімічне навантаження при точковому внесенні хімікатів та зменшує їхній загальний обсяг витрат, що позитивно впливає на екологію ґрунтів, водних ресурсів та собівартість продукції.

За допомогою RGB-камери високої роздільної здатності та алгоритмів комп'ютерного зору можна автоматично підраховувати кількість сходів на гектарі. Це критично для перевірки якості посіву. Також, відділення рослинності від ґрунту, води та тіней підвищить точність розрахунків вегетаційних індексів. Класифікатори можуть відрізнити на цифровому зображенні культурну рослину від бур'янів та визначати ділянку їх скупчення на ортофотоплані. Мультиспектральні дані використовуються для підтвердження того, що виявлені візуальні аномалії – бур'яни, тіні, зміни ґрунту мають інший спектральний малюнок, що відрізняється від випромінювання культурних рослин.

**Висновки.** Отже, мультиспектральний метод моніторингу сільськогосподарських культур за допомогою БПЛА квадрокоптерного типу надає можливість проводити оцінку стану рослин, дозволяє здійснювати своєчасне лікування та внесення

добрив, зменшувати кількість бур'янів, сприяє збільшенню загальної врожайності та якості продукції, що є критично важливим для глобальної продовольчої безпеки.

### Література:

1. Furmanets O.A., Veremeenko S.I., Bratsenyuk V.Y., Trofymenko P.I. Design of adaptive measures in crop production based on remote monitoring of crops. XIV International Scientific Conference "Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment". European Association of Geoscientists & Engineers. Nov 2020, Volume 2020, p.1-5. URL: DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.202056014>
2. Mavic 3M Image Processing Guide URL: [https://dl.djicdn.com/downloads/DJI\\_Mavic\\_3\\_Enterprise/20230829/Mavic\\_3M\\_Image\\_Processing\\_Guide\\_EN.pdf](https://dl.djicdn.com/downloads/DJI_Mavic_3_Enterprise/20230829/Mavic_3M_Image_Processing_Guide_EN.pdf) [sekciya\\_2/links/6482d2f2b3dfd73b776deaaa/sekciya-2.pdf#page=343](https://dl.djicdn.com/downloads/DJI_Mavic_3_Enterprise/20230829/Mavic_3M_Image_Processing_Guide_EN.pdf)
3. Карпенко В.П., Макаринський О.Ю. Базові вегетаційні індекси, які використовуються в сучасних системах дистанційного моніторингу росту і розвитку сільськогосподарських культур. *Сучасні проблеми біології в умовах змін клімату: матер. Всеукраїнської наукової Інтернет-конференції* (18 червня 2024 року). Умань: Уманський НУС, 2024. С. 44-47. URL: <https://biology.udau.edu.ua/assets/files/gotelka/zbirnik-konferencii-18.06.2024.pdf>
4. Топко Р., Ковалишина Г. Спектральна оцінка сортів пшениці озимої з використанням NDVI індексу. *Продовольча та екологічна безпека в умовах війни та повоєнної відбудови: виклики для України та світу: мат. Міжн. наук.-практ. конф., секція 2: Післявоєнне відновлення рослинних ресурсів та екологічна безпека країни* (м. Київ, 25 трав. 2023 р.). Київ, 2023. С. 341-343. URL: [https://www.researchgate.net/profile/M-Rumiantsev/publication/371416584\\_](https://www.researchgate.net/profile/M-Rumiantsev/publication/371416584_)

**Андрющенко Яна Миколаївна**

*Здобувач освітнього ступеня «Магістр»*

**Трофименко Петро Іванович**

*д. с.-г. наук, доцент, професор кафедри лісового господарства та агротехнологій. Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка*

## **ОЦІНКА ВПЛИВУ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ЙОГО РОДЮЧІСТЬ У СИСТЕМІ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА**

**Постанова проблеми.** Тривале домінування традиційних полицевих систем обробітку ґрунту супроводжується погіршенням фізичних, хімічних і біологічних властивостей чорноземів: зростає щільність складення, знижується пористість, погіршується структурно-агрегатний стан, зменшується вміст органічної речовини та активність ґрунтової біоти. На це вказують результати оцінки стану ґрунтів за інтегральними показниками якості та системою індикаторів управління ґрунтовими ресурсами.

Значення біологічних компонентів ґрунту як чутливих індикаторів впливу різних систем обробітку підкреслюється дослідженнями FAO, де показано зниження чисельності ґрунтової фауни за інтенсивного механічного обробітку, та роботами Nannipieri, які вказують на тісний зв'язок між мікробіологічною активністю, ферментативною активністю та стійкістю ґрунтів до деградації. Формування супресивності ґрунту щодо фітопатогенів також залежить від стану мікробіоти й умов, створених різними технологіями обробітку.

Паралельно з цим стрімко розвиваються технології точного землеробства, що базуються на використанні сенсорів для оперативного визначення параметрів ґрунту, систем змінної глибини обробітку, дистанційного зондування та геостатистичного аналізу, а також застосуванні БПЛА для моніторингу стану посівів. Це відкриває можливість просторово диференційованої оцінки родючості та адаптації технологій обробітку до реальних умов поля

Однак, попри наявність значної кількості досліджень, залишається невирішеним комплексне питання: як різні системи обробітку (традиційний, мінімальний, strip-till, no-till) впливають на фізичні, агрохімічні та біологічні показники родючості чорнозему типового малогумусного в поєднанні з інструментами точного землеробства і як ці зміни відображаються на продуктивності озимої пшениці та економічній ефективності виробництва. Саме усунення цієї науково-практичної прогалини й становить основну проблему дослідження.

**Викладення основного матеріалу.** У ході дослідження було проведено комплексну оцінку впливу чотирьох технологій обробітку ґрунту – традиційної (Т1), мінімальної (Т2), no-till (Т3) та strip-till (Т4) – на родючість чорнозему типового малогумусного та продуктивність озимої пшениці. Дослідження охоплювало агрофізичні, агрохімічні, біологічні та дистанційні параметри, що дозволило отримати всебічну характеристику змін у ґрунтовому профілі та рослинному покриві

У таблиці 1 наведено багаторічні зміни вмісту гумусу в орному шарі ґрунту (0–30 см) залежно від технології обробітку. Традиційний обробіток (28–30 см) демонструє поступове зниження гумусу з 4,85% у 2022 р. до 4,65% у 2025 р., що вказує на прискорену мінералізацію органічної речовини та деградацію гумусового горизонту. Подібну тенденцію має і мінімальний обробіток (10–15 см): зниження з 4,84% до 4,56%.

Таблиця 1

**Динаміка вмісту гумусу в орному шарі чорнозему типового малогумусованого (0-30 см) за роками досліджень, %**

| Технологія обробітку           |         | Види обробітку ґрунту |      |      |      |
|--------------------------------|---------|-----------------------|------|------|------|
|                                |         | 2022                  | 2023 | 2024 | 2025 |
| Т1 – Традиційний<br>(контроль) | 28-30см | 4,85                  | 4,78 | 4,72 | 4,65 |
| Т2 – Мінімальний               | 10-15см | 4,84                  | 4,74 | 4,65 | 4,56 |
| Т3 – No-till                   | 2-5см   | 4,86                  | 4,95 | 5,04 | 5,14 |
| Т4 – Strip-till                | 5-15см  | 4,85                  | 4,92 | 5,00 | 5,09 |
| НІР <sub>0,05</sub>            | -       | -                     | -    | -    | 0,18 |

У той час системи консерваційного типу демонструють протилежну динаміку. За no-till показник гумусу зріс з 4,86% до 5,14%, тоді як strip-till забезпечив зростання з 4,85% до 5,09%. Обидві технології перевищили контроль у кінці періоду більш ніж на 0,40–0,50%, що за значення  $HP_{0,05} = 0,18\%$  є статистично достовірним. Це свідчить про накопичення органічної речовини в умовах відсутності інтенсивного механічного втручання та при збереженні пожнивних решток.

Аналіз даних таблиці 2 підтверджує істотний вплив технологій на забезпеченість ґрунту основними елементами живлення. За традиційного обробітку фіксується найнижча забезпеченість рухомим фосфором (182 мг/кг) і обмінним калієм (158 мг/кг). Мінімальний обробіток має аналогічно нижчі показники. Натомість no-till демонструє найвищі значення:  $P_2O_5$  – 198 мг/кг,  $K_2O$  – 172 мг/кг, що перевищує контроль відповідно на 16 та 14 мг/кг. Strip-till займає проміжне положення, забезпечуючи високий рівень елементів за рахунок локалізованого та менш руйнівного обробітку.

Таблиця 2

**Агрохімічні показники чорнозему типового малогумусованого залежно від технології обробітку (шар 0-30 см, 2025 р.)**

| Показник                             | Види обробітку ґрунту |                     |                 |                    |             |
|--------------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|-------------|
|                                      | T1<br>(контроль)      | T2<br>(мінімальний) | T3<br>(no-till) | T4<br>(strip-till) | $HP_{0,05}$ |
| pH (KCl)                             | 6,80                  | 6,70                | 7,0             | 6,9                | 0,2         |
| Рухомий фосфор ( $P_2O_5$ ), мг/кг   | 182                   | 174                 | 198             | 189                | 20          |
| Обмінний калій ( $K_2O$ ), мг/кг     | 158                   | 151                 | 172             | 165                | 16          |
| Легкогідролізований азот (N), мг/кг  | 128                   | 118                 | 145             | 136                | 15          |
| Гідролітична кислотність, ммоль/100г | 1,80                  | 2,03                | 1,5             | 1,7                | 0,3         |

Легкогідролізований азот також має найбільше значення за no-till (145 мг/кг), що на 17 мг/кг вище контролю. Це може бути пов'язано з підвищенням біологічної активності та збереженням органічних решток на поверхні. Показники pH підтверджують здатність no-till стабілізувати реакцію ґрунтового розчину (pH 7,0), тоді як традиційний та мінімальний обробітки мають дещо кислішу

реакцію (6,7–6,8), що також узгоджується із даними про інтенсивніші процеси мінералізації.

Результати досліджень показали, що технологія no-till забезпечила найвищу врожайність озимої пшениці – 8,3 т/га, що на 10,7% більше контролю (7,5 т/га). Strip-till також продемонстрував значний приріст – 7,9 т/га (+5,3%). Обидва варіанти перевищили традиційну систему за економічною ефективністю, що пов'язано не лише з більшою врожайністю, а й зі зменшенням енерговитрат на обробіток ґрунту.

**Висновки.** Технологія обробітку суттєво впливає на родючість чорнозему та продуктивність озимої пшениці. Традиційний і мінімальний обробіток спричиняють зниження гумусу та погіршення агрохімічних показників. Консерваційні системи no-till і strip-till забезпечують зростання гумусу, кращий агрохімічний стан та оптимальні умови для розвитку рослин. Їх переваги підтверджені інтегральним індексом родючості, геостатистичним аналізом і NDVI. Найвищу врожайність отримано за no-till (8,3 т/га) та strip-till (7,9 т/га), що свідчить про їх агрономічну та економічну ефективність. Отже, no-till і strip-till є найбільш доцільними технологіями для підвищення родючості та продуктивності в умовах Лісостепу України.

#### Література:

1. Acosta-Martínez, V., Mikha, M. M., & Vigil, M. F. (2007). Microbial communities and enzyme activities in soils under alternative crop rotations compared to wheat-fallow for the Central Great Plains. *Applied Soil Ecology*, 37(1-2), 41-52.
2. Adamchuk, V. I., Hummel, J. W., Morgan, M. T., & Upadhyaya, S. K. (2004). On-the-go soil sensors for precision agriculture. *Computers and Electronics in Agriculture*, 44(1), 71-91.
3. Baker, J. M., Ochsner, T. E., Venterea, R. T., & Griffis, T. J. (2007). Tillage and soil carbon sequestration—What do we really know? *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 118(1-4), 1-5.
4. Blackmore, S., Godwin, R. J., & Fountas, S. (2003). The analysis of spatial and temporal trends in yield map data over six years. *Biosystems Engineering*, 84(4), 455-466.



## КЛІМАТИЧНО-СТІЙКІ ЛІСО-АГРАРНІ ТА САДОВО-ПАРКОВІ ЕКОСИСТЕМИ

**Лозінська Тетяна Павлівна**

*Білоцерківський національний аграрний  
університет,  
канд. с.-г. наук, доцент кафедри лісового  
господарства*

**Кулик Роман Михайлович,**

*Білоцерківський національний аграрний  
університет,  
канд. с.-г. наук, доцент кафедри землеробства,  
агрохімії та ґрунтознавства*

**Караульна Віталіна Миколаївна**

*Білоцерківський національний аграрний  
університет,  
канд. с.-г. наук, доцент кафедри землеробства,  
агрохімії та ґрунтознавства*

**Кепко Валентина Миколаївна**

*Білоцерківський національний аграрний  
університет,  
канд. екон. наук, доцент кафедра  
підприємництва,  
торгівлі та біржової діяльності*

## МІЛІОРАТИВНІ ФУНКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЧНЕ І СОЦІАЛЬНО- ЕКОНОМІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ СМУГ

Полезахисні лісові смуги (ПЛС) є важливим елементом агроландшафтів, що виконують екологічні, агротехнічні та соціальні функції. В умовах інтенсивного землекористування вони забезпечують стійкість агроєкосистем, збереження ґрунтів, регулювання водного режиму та підвищення врожайності [1]. У

Лісостепу України лісосмуги сприяють адаптації агросистем до змін клімату, збереженню екологічної рівноваги та ефективності землекористування. Вони зменшують швидкість вітру, запобігають дефляції ґрунтів, накопичують органічну речовину й підтримують біорізноманіття [2].

Агролісівництво (*agroforestry*) як інтегрована система землекористування поєднує лісові та сільськогосподарські культури, підвищуючи стійкість агроєкосистем [3]. Лісосмуги зменшують швидкість вітру на 30–50 %, втрати вологи – на 15–25 %, а врожайність полів зростає на 10–20 %. В Україні їх створення розпочалося у 1950-х рр. у межах державних програм агролісомеліорації [4]. Сьогодні, в умовах кліматичних змін і деградації ґрунтів, питання реконструкції ПЛС є особливо актуальним.

Основні функції лісосмуг: захист від ерозії, покращення водного режиму, збагачення ґрунтів органічною речовиною, регулювання мікроклімату, підтримка біорізноманіття [5]. Проте більшість насаджень, створених у 1950–1980-х рр., нині деградують, що знижує їхню ефективність. Основні проблеми – старіння деревостанів, відсутність догляду, правова невизначеність і скорочення площ. Напрями вирішення: реконструкція старих смуг із сучасними схемами посадки, створення електронного кадастру, інтеграція екосистемних послуг у агрополітику, залучення громад і фермерів. Оптимізація породного складу (*Quercus robur*, *Robinia pseudoacacia*, *Gleditsia triacanthos*), застосування інноваційних технологій та інтеграція з агроєкосистемами здатні підвищити ефективність ПЛС на 25–30 % [6]. Це підтверджує необхідність комплексного відновлення та інноваційного управління лісосмугами для сталого розвитку агроландшафтів України.

Нами проведено комплексне дослідження стану, структури, ефективності та шляхів удосконалення системи полезахисних лісових смуг Ставищенської селищної територіальної громади. На основі аналізу матеріалів лісовпорядкування, польових спостережень та наукових джерел сформульовано деякі узагальнення.

Полезахисні лісові смуги є ключовим елементом агроландшафту, що виконують важливі меліоративні функції – зменшують вітрову ерозію, стабілізують мікроклімат, сприяють нагромадженню вологи в ґрунті й підвищенню урожайності сільськогосподарських культур.

Встановлено, що значна частина лісосмуг громади перебуває у незадовільному стані: знижена густота, переважання старіючих порід,

наявність бур'янів і шкідників. Це призводить до зменшення меліоративного ефекту та ерозійної деградації ґрунтів.

Запропоновано комплекс заходів з підвищення ефективності лісосмуг, який включає: реконструкцію насаджень і підсадку молодих дерев; формування дво- і триярусної структури; застосування біотехнологічних методів (мікоризація, біомульчування, гідрогелі); впровадження інноваційних інформаційних технологій (ГІС-моніторинг, цифровий кадастр, дрони).

Оптимізація породного складу із включенням дуба звичайного, ясена, акації білої, липи серцелистої, гледичії, глоду й шипшини сприяє підвищенню біостійкості насаджень, розширенню біорізноманіття та покращенню ґрунтово-гідрологічних умов.

Розрахунки показали, що впровадження заходів дозволяє: знизити втрати ґрунту на 40–45 %; підвищити вологість ґрунту на 25–30 %; підвищити урожайність зернових на 20–25 %; забезпечити окупність інвестицій у реконструкцію протягом 3–4 років.

Соціально-економічна складова є визначальною у сталому функціонуванні ПЛС. Ефективність системи зростає за умов поєднання фінансових стимулів (30%), інституційної підтримки (25%) та партнерства громади, фермерів і лісництва. Розроблена еколого-економічна модель управління лісосмугами для Ставищенської громади має інтеграційний характер і спрямована на поєднання природоохоронних, аграрних та соціальних інтересів території.

Рекомендовано включити реконструкцію полезахисних лісових смуг до місцевих програм розвитку агропромислового комплексу та охорони довкілля Ставищенської громади; створити електронний кадастр ПЛС з фіксацією меж, стану, породного складу та вікової структури насаджень; забезпечити фінансування відновлення смуг за рахунок державних екологічних фондів, місцевих бюджетів і грантових програм (FAO, GEF, EU Green Deal); організувати постійний моніторинг стану насаджень з використанням ГІС-технологій і дистанційного зондування; підвищувати екологічну свідомість населення через навчальні програми, участь шкільної молоді та волонтерські акції з висаджування дерев.

Таким чином, реалізація запропонованих заходів і рекомендацій сприятиме екологічній стабілізації агроландшафтів, раціональному використанню земельних ресурсів і сталому розвитку територій Ставищенської громади, забезпечуючи гармонійне співіснування природи й людини.

### Список використаної літератури

1. Андрієнко М. М., Балабух В. О. *Агролісомеліорація: теорія і практика*. Київ: Наукова думка, 2019. 312 с.
2. Лавров В. В., Копій Л. І. *Агролісівництво та рекультивація агроландшафтів*. Львів: УкрДЛТУ, 2017. 220 с.
3. Лозінська Т.П., Масальський В.П., Пенькова С.В., Терновий Ю.В. Агролісівництво: забезпечення сталого розвитку агроєкосистем (огляд). «Агробіологія», 2025. № 1. С. 331–342. doi: 10.33245/2310-9270-2025-195-1-331-342
4. FAO. *Guidelines for Agroforestry Development*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2021. 97 p.
5. European Environment Agency. *Forest-based ecosystem services and agroforestry in Europe*. Copenhagen: EEA, 2023. 84 p.
6. MDPI. *Agroforestry and Sustainable Land Use in Eastern Europe. Sustainability*. 2023. Vol. 15, No. 11. Art. 1204.

**Нейко Олена Вікторівна**

*Державне підприємство «Вінницька лісова  
науково-дослідна станція»,  
Молодший науковий співробітник*

### **ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ГЕОМЕТРИЧНОЇ МОРФОМЕТРІЇ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ МІНЛИВОСТІ МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК ЛИСТКОВИХ ПЛАСТИН СОРТІВ ФУНДУКА УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ**

**Постановка проблеми.** Морфологічний аналіз мінливості рослин, поряд із аналізом ДНК, сьогодні залишається одним із основних щодо ідентифікації генотипів, відбору кращих особин за певними господарськими характеристиками; оцінювання генезису, поширення та розвитку видів, сортів гібридів. У даній роботі застосовано методи геометричної морфометрії. Цей підхід є значно дешевшим у порівнянні із ДНК-аналізом та дає можливість використовувати обмежену кількість зразків.

**Викладення основного матеріалу.** Морфологічний аналіз листкових пластин сортів фундука проведено із використанням пакету Momocs (<http://CRAN.R-project.org/package=Momocs>) для аналізу контурів форм (R Core Team 2013). Аналіз мінливості листкових пластин проведено за допомогою головних компонент (Principal Component Analysis - PCA). Нами досліджено морфологічні відмінності наступних сортів фундука української селекції: 'Боровський', 'Велетень', 'Дохідний', 'Клиновидний', 'Краснолистий', 'Лозівський булавовидний', 'Лозівський шаровидний', 'Олімпійський', 'Пірожок', 'Превосходний-2', 'Харків-4', 'Серебристий'.

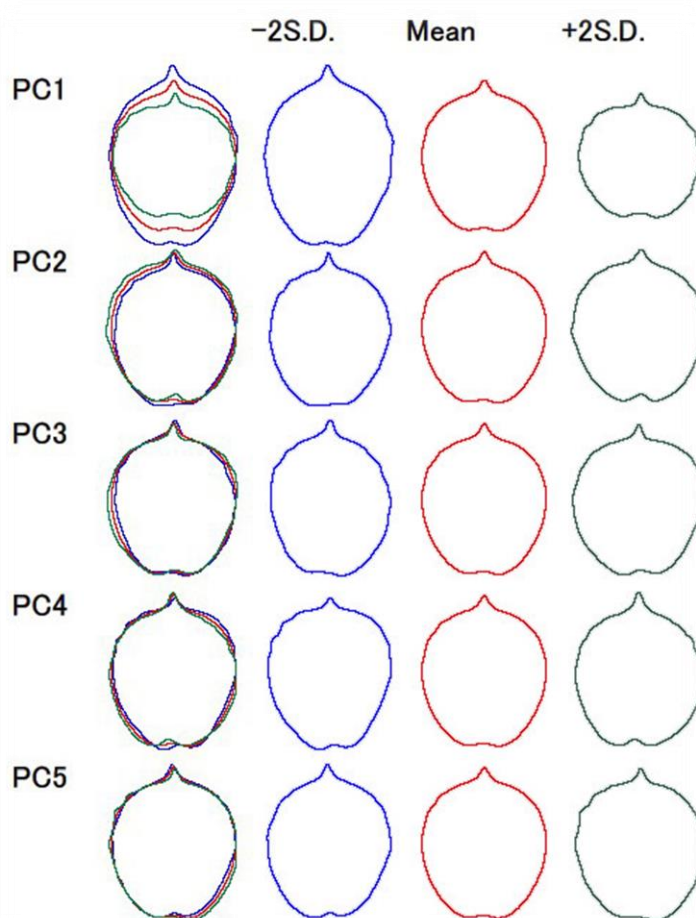


Рис. 1 Морфологічна відмінність листкових пластин за методом головних компонент (PC1-PC5) (Momocs (<http://CRAN.R-project.org/package=Momocs>))

За результатами проведеного аналізу встановлено, що п'ять ГК описують 95,4% усієї мінливості листкових пластин сортів. Найбільша мінливість за першою ГК, частка якої у загальній сукупності складає 46,6%. Зазначена компонента відображає видовження листка у сортів. ГК-2 характеризує наявне розширення у лівій верхній частині. Частка

цієї компоненти мінливості становить 12,2%. ГК-3 складає 10,1% та описує деяке розширення листкової пластини у правій верхній частині листка. Інші ГК (ГК-4, ГК-5) становлять 6,3% та 4,5% мінливості та відображають розширення у верхній та нижній правій, а також у лівій нижній частинах. Висока тіснота зв'язку ( $r=0,76$ ) встановлена між ГК-5 та ГК-3, яка вказує на те, що листкові пластини із розширенням у середній лівій частині характеризуються також розширенням у нижній правій частині.

Відповідно до проведеного морфологічного аналізу встановлено, що найбільш виражена мінливість листкової пластини за видовженням властива для сорту 'Боровський'. Також ця ознака характерна для наступних сортів: 'Велетень', 'Клиновидний', 'Олімпійський'. Для такого сорту як: 'Лозівський шаровидний' найбільш характерною ознакою є розширення листка у верхній лівій частині. Найбільша подібність за головними компонентами властива таким сортам як: 'Боровський' 'Серебристий' та 'Лозівський шаровидний'.

**Висновки.** Метод геометричної морфометрії є перспективним напрямком вивчення мінливості сортів фундука. У застосуванні із розробленими пакетами прикладних програм (зокрема, пакету Mомос), цей метод забезпечує отримання достовірної інформації щодо особливостей морфологічних ознак листкових пластин. Це дає можливість проводити як ідентифікацію сортів та гібридів за виявленими ознаками так і виділяти найбільш перспективні для їх широкого використання.

### Література:

1. Нейко І.С., Мудрак Г.В., Нейко О.В., Дідур І.М., Матусяк М.В., Козак Ю.В. Лісові генетичні ресурси у контексті збереження біорізноманіття Вінниччини. Монографія. – Вінниця : ТВОРИ, 2022. – 500 с.
2. Колчанова О.В., Лось С.А. Мінливість морфологічних ознак сережок сортів фундука української селекції. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2014. № 125. С. 115-120.
3. Колчанова О.В., Лось С.А. Методичні аспекти вивчення формового різноманіття ліщин на прикладі сортів фундука української селекції. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2018. № 133. С. 10-19.

## ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ПРИМНОЖЕННЯ АГРОБІОРИЗНОМАНІТТА

**Косенко Надія Павлівна**

*Інститут кліматично орієнтованого сільського  
господарства НААН,*

*к.с.-г.н, провідний науковий співробітник  
відділу овочівництва і багтанництва*

**Книш Володимир Іванович**

*к.с.-г.н, завідувач відділу  
овочівництва і багтанництва*

### ПРОДУКТИВНІСТЬ І ВИХІД РАННЬОЇ ПРОДУКЦІЇ ГІБРИДІВ ХОЛОДКУ ЛІКАРСЬКОГО ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

**Постановка проблеми.** Аспарагус, холодок лікарський або спаржа (*Aspáragus officinalis* L.) – одна з найбільш стародавніх багаторічних трав'янистих культур. Існує більше двохсот її видів, найбільш поширений і відомий з яких – Холодок лікарський. На даний час цей овоч, а точніше молоді пагони дуже цінуються гурманами усього світу, і є однією з найсмачніших овочевих культур. Завдяки низькій калорійності (20 ккал/100 г) спаржа визнана дієтичною, делікатесною культурою. Рослина багата вітамінами (А, В, С, Е, Н, РР), мінералами (кальцій, калій, магній, цинк, мідь, залізо, йод, сірка, селен), органічними кислотами, каротином, білками, цукрами, клітковиною, а також багатьма необхідними для організму людини речовинами. Комплекс корисних сполук та клітковина сприяють зниженню цукру, шкідливого холестерину в крові людини, підвищують імунітет [1]. За даними FAO – всесвітньої організації продовольства та сільського господарства при ООН у 2000 р. площа вирощування аспарагусу в світі складала 1,06 млн га, у 2010 р. – 1,426 млн га, у 2023 р. – 1,613 млн га. Валовий збір молодих пагонів спаржі за цей період збільшився з 4,64 млн т (2000 р.) до 8,594 млн т (2023 р.). До трійки країн, що є найбільшими виробниками, входять Китай, Перу та Мексика. В Європі країнами-лідерами є Німеччина (119,27 тис. т) і Іспанія (62,17 тис. т), Італія (45,72 тис. га) [2]. Кліматичні

умови України є сприятливими для вирощування цієї овочевої культури. Популярність білих (або етіюльованих, вирощених без доступу світла) та зелених молодих товарних пагонів спаржі зумовлена тим, що позиціонуються як органічна та екологічно безпечна продукція, що з'являється першою навесні та забезпечує розширення асортименту овочевої продукції [3].

**Викладення основного матеріалу.** Дослідження проводили у 2018–2024 рр. на дослідному полі Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН України (Херсонська обл.). У досліді вивчали гібриди  $F_1$  'Grolim', 'Gijnlim', 'Baklim' селекції компанії LimGroup (Нідерланди). Площа облікової ділянки 10 м<sup>2</sup>. Дворічні саджанці були висаджені у глибокі траншеї 20 листопада 2018 р. Схема висаджування 2,2х0,2 м. Дослідження проводили за умов краплинного зрошення. Проливи призначалися за рівня передполивної вологості ґрунту 70–75 %. Органік-Баланс-VTU (рідка форма біопрепарату) вносили тричі за вегетацію з інтервалом 8-10 діб разом з поливом після закінчення збору врожаю, із розрахунку 1 л/га. Препарат Органік-Баланс-VTU містить фосфор, калій, амінокислоти, фітогормони, вітаміни, природні азотофіксуючі бактерії, комплекс корисних бактерій (молочнокислі, симбіотичні) та фунгіцидні бактерії широкого спектру дії.

За результатами фенологічних спостережень встановлено, що відростання пагонів у гібридів 'Grolim' і 'Gijnlim' відбувалось на 2-4 доби раніше, ніж у 'Baklim'. На відростання пагонів значний вплив має температура повітря навесні. Приживлення саджанців становила 99-98%. У 2021 році врожайність молодих пагонів гібриду 'Grolim' складала 1,33–1,57 т/га, 'Gijnlim' – 1,09–1,39 т/га, 'Baklim' – 1,42–1,73 т/га. У середньому продуктивність рослин гібриду 'Baklim' становила 1,57 т/га, що на 9,8 % більше, ніж у 'Grolim' та на 27,6 % більше, ніж у 'Gijnlim'. Урожайність гібриду 'Grolim' була на 16,3 % більшою порівняно з 'Gijnlim'. Внесення біопрепарату Органік-Баланс-VTU сприяє збільшенню продуктивності рослин на 0,2 т/га (15,3 %). Мульчування гряд аспарагусу підвищує врожайність молодих пагонів на 0,08 т/га (5,8 %).

У 2022 році врожайність коливалась у межах 1,99–3,17 т/га. Урожайність товарних пагонів гібриду 'Baklim' складала 2,86 т/га, що на 14,4 %, а у гібриду 'Grolim' – на 10,1 % більше, ніж у гібриду 'Gijnlim'. Найбільшу врожайність (3,17 т/га) отримано за внесення біодобрива і мульчування гряд чорною поліетиленовою плівкою гібриду 'Baklim'. Внесення біопрепарату Органік-Баланс-VTU сприяє



збільшенню продуктивності рослин усіх гібридів на 13,8 %. Мульчування гряд спаржі чорною поліетиленовою плівкою дозволяє розпочати збір урожаю на 6-7 діб раніше, ніж без мульчування та підвищує врожайність товарних пагонів на 8,6 %. У варіантах за мульчування гряд було проведено три збори врожаю на час початку відростання пагонів на варіантах без мульчування гряд. Вихід ранньої продукції гібриду 'Baklim' за внесення біодобрива і мульчування гряд становив 26 %, у гібриду 'Grolim' – 23 %.

У 2023 році врожайність коливалась у межах 2,8–4,44 т/га. Урожайність товарних пагонів гібриду 'Baklim' складала 3,9 т/га, що на 23,3 %, а у гібриду 'Grolim' – на 13,0 % більше, ніж у гібриду 'Gijnlim'. Найбільшу врожайність (4,44 т/га) отримано за внесення біодобрива і мульчування гряд чорною поліетиленовою плівкою гібриду 'Baklim'. Внесення біопрепарату Органік-Баланс-VTU сприяє збільшенню продуктивності рослин усіх гібридів на 18,9 %. Мульчування гряд спаржі чорною поліетиленовою плівкою дозволяє розпочати збір урожаю на 6-7 діб раніше, ніж без мульчування та підвищує врожайність товарних пагонів на 7,4 %. Вихід ранньої продукції збільшувався на 19-23 %.

У 2024 році врожайність товарних пагонів становила 3,18–4,82 т/га. Масове відростання молодих пагонів за мульчування плівкою було у гібриду 'Gijnlim' 20 квітня, у 'Grolim' – 17 квітня та у 'Baklim' – 13 квітня. Мульчування гряд чорною поліетиленовою плівкою дозволяє розпочати збір урожаю на 5-7 діб раніше, ніж без мульчування. Продуктивність гібриду 'Baklim' була на 19,6 %, а у гібриду 'Gijnlim' – на 10,3 % більше, ніж у гібриду 'Grolim'. Внесення біопрепарату сприяє збільшенню продуктивності рослин на 18,6 %. Мульчування гряд чорною плівкою підвищує врожайність на 7,1 %. У варіантах за мульчування гряд було проведено три збори врожаю на час початку відростання пагонів на варіантах без мульчування. Вихід ранньої продукції збільшувався на 20-24 %. За результатами кореляційного і регресійного аналізів експериментальних даних розраховано математичну модель для гібриду 'Grolim', що виражається рівнянням регресії:  $Y=0,033x_1+0,016x_2+0,48$ , де  $Y$  – урожайність пагонів, т/га;  $x_1$  – внесення біопрепарату,  $x_2$  – мульчування ґрунту. Для гібриду 'Gijnlim':  $Y=0,032x_1+0,011x_2+0,52$ . Для гібриду 'Baklim':  $Y=0,027x_1+0,014x_2+0,47$ .

**Висновки.** Дослідженнями встановлено, що в зрошуваних умовах півдня гібриди аспарагусу селекції Нідерландів 'Grolim', 'Gijnlim', 'Baklim' мають високий адаптивний потенціал.

Продуктивність рослин значною мірою залежить від віку плантації. Найбільшою продуктивністю характеризувався гібрид 'Baklim'. Внесення біопрепарату Органік-Баланс-VTU сприяє збільшенню продуктивності всіх гібридів спаржі на 13,8-18,9 %. За мульчування гряд надходження ранньої продукції збільшувалось на 22-26 % порівняно з ділянками без укриття гряд. Найбільшим вмістом сухої речовини відзначився гібрид 'Baklim', за вмістом загального цукру та вітаміну С – гібрид 'Grolim'.

#### Література:

1. Улянич О.І., Вдовенко С.А., Ковтунюк З.І., Кецкало В.В., Слободяник Г.Я., Воробйова Н.В., Сорока Л.В. Кравченко В.С. Біологічні особливості і вирощування малопоширених овочів: навч. посібник. / За ред. О.І. Улянич. Умань: «Візаві», 2018. 278 с.
2. FAOSTAT. On-Line Statistical Database of the Food and Agricultural Organization of the United Nations. Agricultural statistics. Asparagus. 2023. <https://www.fao.org/faostat/ru/#data/QCL/visualize>
3. Косенко Н.П., Бондаренко К.О. Урожайність і якість пагонів спаржі за краплинного зрошення на півдні України. *Зрошуване землеробство*. Херсон: ОЛДІ ПЛЮС, 2022. Вип. 77. С. 94–98. doi: 10.32848/0135-2369.2022.77.19

**Книш Володимир Іванович**

*Інститут кліматично орієнтованого сільського  
господарства НААН,  
к.с.-г.н, завідувач відділу овочівництва і  
баштанництва*

**Косенко Надія Павлівна**

*к.с.-г.н, провідний науковий співробітник  
відділу овочівництва і баштанництва,*

## **НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРОМИСЛОВИХ СОРТІВ ПОМІДОРА ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ**

Томат – цінна овочева культура. Площі, що займає ця рослина у світі збільшуються з кожним роком [1]. Так, у 2010 році – 4,429 млн га, у 2021 році – 5,167 млн га, у 2023 році – 5,412 млн га. До країн, що є найбільшими виробниками входять Китай, Індія, Туреччина, США. В Європі країнами-лідерами є Італія, Іспанія. Україна входить у топ-двадцятку лідерів, у 2021 році площа вирощування становила 75,8 тис. га, валовий збір – 2,445 млн т, у 2023 році відповідно 60,9 тис.га і 1,684 млн т [2]. Вченими-селекціонерами Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства створено дев'ять нових сортів і один гібрид промислового типу [3], для яких виникла необхідність у розробленні системи насінництва за умов краплинного зрошення.

**Методи та матеріали досліджень.** Дослідження проводили на дослідному полі Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН (Херсонська обл.) у 2021–2023 роках. Методи досліджень – польовий, лабораторний, вимірювально-розрахунковий, порівняльний, математично-статистичний аналіз. Дослідження проводили за безрозсадного способу вирощування рослин за схеми: фактор А – сорт помідора: 1) 'Кумач'; 2) 'Ювілейний'. Фактор В – схема сівби: 1) 50+90 см; 2) 50+160 см; 3) 140 см. Фактор С – густота рослин: 1) 30; 2) 40; 3) 50 тис. шт./га. Контроль I – Сорт 'Кумач', схема сівби 50+90 см, густота 30 тис. шт./га; контроль II – Сорт 'Ювілейний', схема сівби 50+90 см, густота 30 тис. шт./га/ Повторність досліду чотириразова, загальна площа ділянки – 14 м<sup>2</sup>, облікова – 10 м<sup>2</sup>.

**Результати досліджень.** Сорт 'Кумач' за строком дозрівання – середньостиглий, вегетаційний період від масових сходів до початку

дозрівання плодів складає 112-116 діб. Рослина за типом розвитку – детермінантна, висотою 60-65 см. Плоди за формою овальні (індекс 1,2), кількість камер – 2-3. Колір плодів за досягання червоний, без зеленого плеча. Плоди м'ясисті, дуже щільні, не розтріскуються, маса плоду 65-77 г. Вміст у плодах розчинної сухої речовини – 5,60-6,00%, загальних цукрів – 3,30-3,50%, аскорбінової кислоти – 21,60-22,50 мг/100 г, кислотність – 0,42-0,45%. Урожайність плодів за зрошення 70-90 т/га, товарність плодів – 88-95%. Сорт придатний для механізованого збирання плодів. Сорт 'Ювілейний' за строком дозрівання середньостиглий, вегетаційний період складає 112-116 діб. Рослина за типом розвитку детермінантна, висотою 60-65 см. Листок – середній за розміром, двічі перистий, помірного зеленого забарвлення. Плоди за формою овальні (індекс 1,2), кількість камер – 2-3 шт. Колір плодів за досягання червоний, без зеленого плеча. Плоди м'ясисті, щільні, не розтріскуються, маса плоду – 70-88 г. Вміст у плодах розчинної сухої речовини – 5,60-6,00%, загальних цукрів – 3,30-3,50 %, аскорбінової кислоти – 21,60-22,50 мг/100 г, кислотність – 0,42-0,45 %. Урожайність плодів за умов зрошення 75-90 т/га, товарність плодів – 88-95%. Сорт занесемо у Реєстр сортів рослин у 2020 році. Аналіз біометричних вимірів у фазу масового дозрівання плодів показав, що висота рослин сорту 'Кумач' складала 59,0-64,5 см, кількість бокових пагонів, що сформувала одна рослина за вегетацію – 2,5-4,2 шт. Насіннєві рослини сорту 'Ювілейний' мали висоту 64,8 см, що на 6,2% більше, ніж у сорту 'Кумач'. За широкорядної схеми сівби з міжряддям 140 см збільшення висоти рослин становить 1,3% порівняно з 50+90 см. За густоти 50 тис. шт./га відзначено найбільшу висоту рослин (64,6 см), перевищення над густотою 30 тис. шт./га становило 5,6%, на 3,2% більше за густоти 40 тис. шт./га. За збільшення густоти рослин відзначено зменшення кількості бокових пагонів, що сформувала одна рослина. Насіннєві рослини сорту Ювілейний мали у середньому 3,5 бокових пагонів, у сорту Кумач – 3,4 шт. За різних схем сівби кількість бокових пагонів складала 3,3-3,5 шт. Найменшу кількість бокових пагонів (3,3 шт.) відзначено за схеми 140 см, а за 50+90 та 50+160 см – 3,5 шт. За збільшення густоти рослин відзначено істотне зменшення кількості бокових пагонів на одній рослині. За найменшої густоти кількість бокових пагонів була 4,1 шт., за 40 тис. шт./га – 3,6 шт., за 50 тис. шт./га – 2,8 шт. ( $HP_{05}=0,3$  шт.). Найбільшу кількість бокових пагонів (4,1 шт.) сформували рослини обох сортів за схеми 50+90 см і густоти 30 тис. шт./га. Середня маса одного плоду у сорту 'Ювілейний' була на 8,6 г

більшою, ніж у сорту 'Кумач' (55,9 г). За схеми 50+160 см відзначено масу плоду 62,0 г, що на 3,7% більше, ніж за 50+90 см та на 6,6% більше, ніж за 140 см. Збільшення густоти рослин до 40 тис. шт./га є причиною зменшення середньої маси одного плоду, що було сформовано на рослині на 3,0 г, за 50 тис. шт./га – на 6,5 г порівняно з 30 тис. шт./га (63,3 г). Найбільшу масу плоду (61 г) сформували рослини сорту 'Кумач' за схеми 50+160 см і густоти 30 тис. шт./га. У сорту Ювілейний за такої ж схеми і густоти рослин маса плоду була 70 г. Урожайність насіння сорту 'Кумач' залежно від умов вирощування становила 88,0-125,0 кг/га і сорту 'Ювілейний' – 89,7-119,2 кг/га. Порівнюючи сорти слід відзначити, що найбільшою насінневою продуктивністю характеризувався сорт 'Кумач' (103,5 кг/га), що на 4,3% більше, ніж у сорту 'Ювілейний'. Збільшення густоти рослин у обох сортів та за всіх схем сівби сприяє зростанню врожайності насіння. За густоти рослин 40 тис. шт./га врожайність насіння була 108,0 кг/га, що на 17,9% більше, а за густоти рослин 50 тис. шт./га – на 28,2% більше, ніж за густоти 30 тис. шт./га (91,6 кг/га). Серед варіантів дослідів найбільшу врожайність насіння сорту 'Кумач' (125,6 кг/га) отримано за схеми сівби 50+160 см і густоти 50 тис. шт./га, що на 37,9% більше, ніж у контролі I. У сорту 'Ювілейний' найбільша врожайність (119,2 кг/га) була за схеми сівби 50+160 см і густоти рослин 50 тис. шт./га, що на 36,3% більше, ніж у контролі II. У сорту 'Кумач' вихід насіння складав 1,58-1,75 кг/т, у сорту 'Ювілейний' – 1,5-1,7 кг/т.

Посівні якості насіння: маса 1000 шт. насіння від 2,93 до 3,25 г, енергія проростання – 83-90%, схожість – 93-98%. Схожість насіння сорту 'Ювілейний' становила 96%, що на 1,0% більше, ніж у сорту 'Кумач'. За схеми сівби 50+90 см значення цього показника було найбільшим – 85,8%. За схеми сівби 50+160 см відзначено зниження схожості насіння на 0,5%, за 140 см – на 0,8%. За збільшення густоти рослин з 30 до 40 тис. шт./га відзначено зниження схожості насіння з 97,5 до 95,2%, за густоти 50 тис. шт./га – на 4,0%.

**Висновки.** За результатами досліджень встановлено суттєвий вплив елементів технології вирощування насіння промислових сортів помідора 'Кумач' і 'Ювілейний' на біометричні показники насінневих рослин, формування врожайності і якості насіння. Найбільшою насінневою продуктивністю характеризувався сорт 'Кумач'. Збільшення густоти рослин обох сортів за схем сівби 50+90; 50+160 і 140 см сприяє збільшенню врожайності насіння. Посівні якості

насіння істотно не залежали від умов вирощування насіннєвих рослин.

### Література:

1. Шабля О.С., Рудь В.П., Косенко Н.П. Стан та перспективи розвитку галузі овочівництва в умовах війни. *Аграрні інновації*. збірник наукових праць. Херсон : ОЛДІ ПЛЮС. 2023. Вип. 18. С. 136-142. DOI <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.18.19>

2. Agricultural statistics. Tomatoes. <https://www.fao.org/faostat/ru/#data/QCL/visualize> (дата звернення 01.10.2025)

3. Косенко Н.П., Погорелова В.О., Бондаренко К.О. Характеристика перспективних ліній томата (*Solanum lycopersicum* L.) та нових сортів селекції Інституту зрошуваного землеробства. *Таврійський науковий вісник: збірник наукових праць*. Херсон: Видавничий Дім «Гельветика». 2019. Вип. 109. Т. 1. С. 70-75. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-1.11>

## АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СУЧАСНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ, ХІМІЧНОЇ НАУКИ ТА ПРАКТИКИ

**Stanislav Heruk,**

*PhD Associate Professor, Senior Researcher  
Zhytomyr Agrotechnical Vocational College*

### HISTORY OF THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF GAS WELDING

Gas welding is a process of joining materials under the influence of heat generated by the flame of a gas burner. This creates a strong welded joint. Gas welding uses equipment that allows the generation of very high temperatures. The heat source is the burning gas torch, which mixes gases in the required proportions.

The method of gas welding was developed at the end of the 19th century, when industrial production of oxygen, hydrogen, and acetylene began. At that time, gas welding was the main method of welding metals and provided the strongest joints. Later, with the development and implementation of high-quality electrodes for arc welding, as well as automatic and semi-automatic arc welding under flux and in protective gases (argon, helium, carbon dioxide, etc.), gas welding was gradually displaced from many industries by these electric welding methods. Nevertheless, even today, gas welding remains widely used in various industries and sectors.

The development of gas welding is closely connected with the discovery and study of hydrogen and acetylene. In 1766, the English physicist and chemist Henry Cavendish studied the physical and chemical properties of hydrogen. A promising method for obtaining hydrogen and oxygen through the electrolysis of water was proposed by Humphry Davy in 1802. In 1840, the German chemist D. Richmann developed an apparatus for producing hydrogen released by the interaction of nitric acid with zinc. The hydrogen flame from a special burner made it possible to solder and weld low-melting metals.

It is believed that the term “gas welding of metals” was first used by the French inventor D. de Richemont in his article “Description of a new method of welding lead, called gas welding, and a burner using air and hydrogen, called the air-hydrogen burner, designed for this purpose,” published on September 8.

Parallel to the search for suitable gases, work was also carried out to create reliable equipment – primarily a burner that ensured proper gas mixing, high heat concentration, and explosion safety. One of the first notable devices (1802) was a hydrogen-oxygen burner invented by the American R. Hare. In Germany, in 1820, A. Brock developed a gas burner, and in 1850, in France, H. Sainte-Claire Deville created a burner in which hydrogen and oxygen were mixed before combustion – a principle still used in modern welding torches. The temperature of the hydrogen-oxygen flame reached 2600°C.

At the same time, attention turned to acetylene – a gas whose heat of combustion is several times higher than hydrogen’s, with a flame temperature in oxygen reaching 3200°C.

In 1862, Friedrich Wöhler invented a hard alloy that contributed to the development of gas welding.

As early as 1836, acetylene was obtained from calcium carbide decomposed in water, but calcium carbide was then an expensive compound produced only in laboratories. In 1892, when the process of electric smelting of calcium carbide from quicklime and coke was developed, its cost dropped a thousandfold, enabling its wide industrial use to produce acetylene.

A fundamentally new torch design, in which acetylene and oxygen mixed inside the torch, was proposed by Ch. Picard and E. Fouché. Picard’s torch required acetylene at high pressure, supplied from cylinders.

In 1895, the French researcher Henri Le Chatelier noted that the oxy-acetylene flame not only had a high temperature but also did not oxidize molten iron – a property essential for welding.

In 1901, Edmond Fouché first used compressed acetylene (dissolved in acetone) and compressed oxygen in burners. By 1902, he supplied acetylene directly from a generator at normal pressure and oxygen under excess pressure. Two years later, such burners were used not only for welding but also for cutting metals, using increased oxygen pressure through additional channels. These “Sirius” torches prevented backfire and explosions by using multistage gas mixing systems.

The problem of acetylene explosion during transportation was solved by A. Le Chatelier, who proposed dissolving acetylene in acetone inside a



porous material. Cylinders were filled with sponge-like mass, then acetone, and finally acetylene under pressure.

To make gas welding widely used industrially, it was also necessary to produce cheap oxygen. The German physicist and engineer Carl von Linde solved this problem by building the first industrial plant for liquefying air in 1885, and later, in 1902, developing a rectification apparatus for separating air components.

By the beginning of the 20th century, thanks to many scientists and inventors, acetylene-oxygen welding had been established as a new method for joining metals.

The technology of oxy-fuel cutting developed in parallel in different countries. E. Smith and E. Weiss developed a concentric-nozzle cutting torch for effective cutting of iron, steel, and cast iron. In Germany, mobile units for oxy-acetylene processing were created.

Thus, by the early 20th century, acetylene-oxygen welding became an autonomous, portable, and simple method that did not require direct electricity. Its advantages included protecting the weld zone from air oxidation. France and Germany led the way in improving torches, acetylene generators, valves, and studying welding defects.

Gas welding was adopted in Russia in 1906.

As arc and contact welding developed, gas welding gradually lost ground. In the 1930s, due to a shortage of calcium carbide, cutting with liquid fuels like gasoline and kerosene became widespread. Mechanized oxygen cutting also emerged during this time.

A new rise in gas-flame processing occurred during and after World War II. In the USSR, several new autogenous equipment factories were established. In 1944, the All-Union Scientific Research Institute of Autogenous Metal Processing (VNIAvtogen, now VNIAvtogenmash) was founded to develop new technologies and automate them. The institute created dozens of new processes for gas-thermal spraying, welding, cutting, brazing, hardening, and heating.

By the 1970s, mechanization and automation of gas-flame cutting, especially with numerical control machines, became widespread in Japan, Germany, and the USA. These systems enabled precise, repeatable cutting of complex shapes with accuracy comparable to machining.

Currently, gas welding is used mainly for thin steel parts and nonferrous alloys (with fluxes to dissolve oxides). Oxy-acetylene welding remains useful for repair work, though it is a low-productivity process requiring high skill. In most industrial applications, it has been replaced by more advanced electric welding methods.

**References:**

1. Humenyuk I. V., Ivaskiv O. F. Equipment and Technology of Gas Welding Operations. Kyiv: Hramota, 2005. – 272 p.
2. [https://weldingmuseum.com/ru/gas\\_welding\\_history.html](https://weldingmuseum.com/ru/gas_welding_history.html)
3. <https://studfile.net/preview/5650925/page:3/>
4. <https://parm.mybb.ru/viewtopic.php?id=113>
5. <https://mv-tools.com.ua/ru/zvarjuvannja-stattja>

**Гавій Тетяна Анатоліївна,**

*Ніжинський державний університет імені  
Миколи Гоголя, аспірантка кафедри біології*

**Кучменко Олена Борисівна**

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

**ЗМІНИ АКТИВНОСТІ ПАРАОКСОНАЗИ-1 І  
МІСЛОПЕРОКСИДАЗИ ЗА ХРОНІЧНОЇ СЕРЦЕВОЇ  
НЕДОСТАТНОСТІ**

**Постановка проблеми.** Хронічна серцева недостатність (ХСН) – складний метаболічний синдром, за якого серце не здатне забезпечити адекватний об'єм крові для покриття метаболічних потреб організму. Вона виникає внаслідок структурних або функціональних порушень серцевого м'яза й супроводжується появою характерних симптомів, таких як задишка, втомлюваність та затримка рідини [1]. Серцева недостатність є серйозною глобальною проблемою охорони здоров'я: на сьогодні вона вражає близько 64,3 млн людей у світі. У країнах Європи поширеність цього захворювання становить 1–2% серед дорослого населення, причому значно зростає у старших вікових групах [1]. Це захворювання характеризується хронічним запальним процесом. Однак хронічні запальні стани, що спостерігаються при ХСН, можуть впливати на склад і загальні функції антиоксидантної системи крові. Біомаркерами різних серцево-судинних захворювань, включаючи і серцеву недостатність,

можуть бути параоксоназа -1 та мієлопероксидаза [2]. Параоксоназа-1 – це фермент, що асоційований із ліпопротеїнами високої щільності (ЛПВЩ). Він відіграє багатогранну роль у здоров'ї серцево-судинної системи. Цей фермент проявляє антиоксидантні властивості, захищаючи ліпопротеїни низької щільності (ЛПНЩ) від окислення, що є вирішальним кроком у розвитку атеросклерозу, що є головним фактором розвитку метаболічного синдрому. Крім того, параоксоназа-1 бере участь у вродженому імунитеті та модуляції запалення, що пов'язано з патогенезом серцевої недостатності [2]. Водночас, підвищений рівень мієлопероксидази в кровообігу пов'язаний із запаленням та підвищеним оксидативним стресом. Найпоширенішими ефектами мієлопероксидази, що стосуються серцево-судинних захворювань, є утворення дисфункціональних ліпопротеїнів з підвищеним потенціалом атерогенності, знижена доступність NO, ендотеліальна дисфункція, порушення вазореактивності та нестабільність атеросклеротичної бляшки [3].

Тому, метою нашої роботи є дослідити активність параоксонази-1 та мієлопероксидази за хронічної серцевої недостатності.

**Викладення основного матеріалу.** Дослідження проводились на базі КНП «Коростенська центральна міська лікарня» КМР (м. Коростень Житомирської області). У дослідження було включено 96 пацієнтів з хронічною серцевою недостатністю (ХСН) віком від 40 до 75 років обох статей. Серед досліджуваних було 70 чоловіків (72,9 %) та 26 жінок (27 %). Групу контролю складали 30 практично здорових осіб відповідного віку та статі. Початком спостереження вважали дату первинної госпіталізації (період декомпенсації). Друге дослідження виконувалось через 7-10 днів (період компенсації).

Активність параоксонази-1 визначали за кількістю субстрату (фенілацетату), що використовується під час ферментативної реакції, яку вимірювали на довжині хвилі 270 нм. Активність виражали в kU/л [4].

Активність мієлопероксидази визначали за окисненням хромогенного субстрату 3,3'-диметоксибензидину під час ферментативної реакції, яку вимірювали на довжині хвилі 460 нм протягом 8 хв при 23 °С. У контрольних зразках додатково додавали 4-(амінобензоїл)гідразид як інгібітор мієлопероксидази. Реакцію запускали додаванням субстрату (пероксиду). Активність виражали в ум.од./хв [4].

Робота виконана у відповідності до біоетичних норм з дотриманням відповідних принципів Гельсінської декларації прав

людини, Конвенції ради Європи про права людини і біомедицини та відповідних законів України [5,6].

Статистичний аналіз проводився з використанням програми Statistica 12. Для перевірки нормального розподілу використовувався критерій Шапіро-Уїлка, Колмогорова-Смірнова із поправкою Ліллієфорса. Статистичну обробку проводили з використанням t-критерію Стюдента. Різницю вважали достовірною при  $p < 0,05$ .

Дослідження показали, що у крові пацієнтів з хронічною серцевою недостатністю в стадії декомпенсації спостерігається значне зниження активності параоксонази-1 на 62,5 % у порівнянні з контрольною групою (табл. 1). Параоксоназа-1, гідролізуючи пероксиди ліпідів, сприяє зменшенню окиснення ліпопротеїнів низької щільності, інгібуючи біосинтез холестерину та стимулюючи вихід холестерину з макрофагів, що пов'язано з ЛПВЩ. Це запобігає накопиченню холестерину і окистеролів у клітинах. Додатково, параоксоназа-1 захищає самі ЛПВЩ від надмірної пероксидації ліпідів і, разом з іншими асоційованими білками та ферментами, визначає антиоксидантні, протизапальні та антиатерогенні властивості ЛПВЩ [7].

Таблиця 1

Активність параоксонази-1 і мієлопероксидази у пацієнтів з ХСН та практично здорових людей

|                                        | Контроль        | ХСН<br>(декомпенсація) | ХСН<br>(компенсація) |
|----------------------------------------|-----------------|------------------------|----------------------|
| Активність параоксонази-1, kU/л        | 5,81 ± 1,22     | 2,18 ± 0,19*           | 2,11 ± 0,21*         |
| Активність мієлопероксидази, ум.од./хв | 0,0024 ± 0,0005 | 0,0035 ± 0,0004*       | 0,0036 ± 0,0004*     |

Примітка: \* - різниця достовірна порівняно з контрольною групою ( $p < 0,05$ ).

Дослідження виявили, що активність мієлопероксидази у крові у пацієнтів з ХСН в стадіях декомпенсації та компенсації зростає у 1,5 разів у порівнянні з контрольною групою. Це підвищення активності мієлопероксидази свідчить про наявність запальної реакції. У кровообігу мієлопероксидаза утворює комплекс з параоксоназою-1,

яка частково інгібує її активність. Однак, вона може інактивувати параоксоназу-1, окислюючи залишок тирозину-71, що призводить до порушення зв'язку між ферментом і ЛПВЩ [8]. Під час її активації утворюються активні форми кисню, які можуть завдати шкоди макромолекулам і ліпопротеїнам. Коли мієлопероксидаза зв'язується з ендотелієм і активується, це може призвести до локального загострення запалення в судинах.

**Висновки.** Таким чином, зміни активності параоксонази-1 і мієлопероксидази можуть слугувати предикторами активності запальної реакції за участю нейтрофільних лейкоцитів і атеросклеротичного процесу, а також допомагати в оцінці ефективності лікування серцевої недостатності.

### Література:

1. Shahim B., Kapelios C. J., Savarese G., Lund L. H. Global Public Health Burden of Heart Failure: An Updated Review. *Card Fail Rev.* 2023. Vol. 9, №. 11.
2. Vulciu P. A., Pilat L., Mot M.-D., Dascau V., Popa C. D., Varga N.-I., Puschita, M. Tetranectin and Paraoxonase 1 in Patients with Varying Stages of Heart Failure: A Cross-Sectional Analysis. *Clin Pract.* 2025. Vol. 15, №. 5. P. 86.
3. Ndrepepa G. Myeloperoxidase - A bridge linking inflammation and oxidative stress with cardiovascular disease. *Clin Chim Acta.* 2019. Vol. 453. P. 36-51.
4. Vasylychenko V. S., Korol L. V., Kuchmenko O. B., Stepanova N. M. Oxidative status in patients with chronic kidney disease. *Ukrainian Biochemical Journal.* 2020. Vol. 92, No. 5. P. 70-77.
5. Declaration of Helsinki of the World Medical Association "Ethical principles of medical research with the participation of a person as an object of research". 2008. Document 990\_005, edition dated 10.01.2008. [online].
6. General Declaration on Bioethics and Human Rights. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization: Science and Technology Ethics Division: Social Sciences and Humanities Sector. [online]. 2005.

7. Євстратова І.Н, Мхітарян Л.С. Спосіб діагностики прогресуючого атеросклерозу. Пат. 30972А Україна, МПК9 А 61 К 31/00, А 61 К 36/00, А 61 К 47/00, А 61 Р 11/00; заявник і власник патенту Український науково-практичний інститут кардіології ім. М. Д. Стражеска. № 98063325; заявл. 25.06.98; опубл. 15.12.00, бюл. № 7, 2000 с.

8. Casula M., Colpani O., Xie S., Catapano A.L., Baragetti A. HDL in Atherosclerotic Cardiovascular Disease: In Search of a Role. *Cells*. 2021. Vol. 10, № 8. P. 1869.

**Гавій Валентина Миколаївна**

*Ніжинський державний університет  
імені Миколи Гоголя,  
к.б.н., доцент кафедри біології*

**Лозова Софія Юріївна**

*Ніжинський ліцей,  
Ніжинської міської ради  
при НДУ імені Миколи Гоголя*

## **ЧИСТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ФОТОСИНТЕЗУ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ ЗА ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ КОМБІНАЦІЯМИ МЕТАБОЛІЧНО АКТИВНИХ СПОЛУК**

**Постановка проблеми.** Пшениця - основна харчова культура в більшості країн світу. На сьогодні в усьому світі, в тому числі і в Україні спостерігається тенденція збільшення посівних площ для вирощування пшениці ярої [1].

Пшениця яра має зерно з високими хлібопекарськими і круп'яними властивостями та містить більше білку, клейковини, ніж зерно пшениці озимої [2].

На сучасному етапі розвитку зернового господарства важливо не лише підвищувати врожайність, а й покращувати якість зерна, зменшуючи при цьому матеріальні, трудові та фінансові витрати на виробництво одиниці продукції. Для досягнення цієї мети необхідно використовувати не лише традиційні агротехнології, але й

впроваджувати нові підходи, серед яких важливе місце займають безпечні регулятори росту рослин. Перспективними серед них є комбінації метаболічно активних речовин, зокрема параоксибензойної кислоти,  $MgSO_4$ , метіоніну, убіхінону-10 і вітаміну Е.

Тому, метою нашої роботи було вивчити вплив передпосівної обробки насіння комбінаціями метаболічно активних речовин на показники роботи фотосинтетичного апарату пшениці м'якої ярої.

**Викладення основного матеріалу.** Польові досліді проводили на території навчально-дослідної агробіостанції Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя. Відповідно ділянки готували до посіву: проводили культивування, обміряли, розбивали на варіанти та повторності, а також обробляли насіння пшениці досліджуваними речовинами:

1. Контроль – насіння без обробки (оброблене дистильованою водою).
2. Насіння, оброблене комбінацією вітаміну Е ( $10^{-8}$  М) та убіхінону-10 ( $10^{-8}$  М) – EQ.
3. Насіння, оброблене комбінацією вітаміну Е ( $10^{-8}$  М), метіоніну (0,001%) та параоксибензойна кислота (ПОБК) (0,001%) – ЕМП.
4. Насіння, оброблене комбінацією вітамін Е ( $10^{-8}$  М) + (ПОБК) (0,001%) + метіонін (0,001%) +  $MgSO_4$  (0,001%) - ЕМПМg.
5. Насіння, оброблене комбінацією вітаміну Е ( $10^{-8}$  М), ПОБК (0,001%) та  $MgSO_4$  (0,001%) – ЕПМg.

Час обробки насіння пшениці метаболічно активними речовинами складав 2 год. Після обробки розчином комбінацій метаболічно активних речовин насіння пшениці висівали вузькорядним способом (ширина міжрядь – 15 см) у ґрунт поля. Ґрунт дослідного поля - чорнозем опідзолений, малогумусний. Ґрунтовий покрив дослідного поля - чорнозем опідзолений, малогумусний. Для дослідження використовували насіння пшениці м'якої ярої сорту Панянка [3].

Основною причиною синтезу та накопичення сухої речовини рослинами в результаті складних біохімічних процесів, що відбуваються з використанням сонячного світла та вуглекислого газу, є процес фотосинтезу. У рослинному організмі існує складна система зв'язків між фотосинтезом та розвитком рослини. Вчені довели, що врожайність є безпосередньою формою фотосинтетичного процесу

або результатом біохімічного перетворення продуктів фотосинтезу [4].

Важливим показником фотосинтетичної діяльності посівів є чиста продуктивність фотосинтезу, що характеризує ефективність роботи асиміляційної поверхні і відображає реальні можливості агробіоценозу щодо синтезу органічної речовини [4].

Відповідно до отриманих даних, чиста продуктивність фотосинтезу посівів пшениці м'якої ярої у контролі складала 2,96 г/м<sup>2</sup> за добу. Передпосівна обробка насіння пшениці комбінаціями метаболічно активних сполук дозволила збільшити чисту продуктивність фотосинтезу посівів від 3,94 до 4,85 г/м<sup>2</sup> за добу. Максимальні значення чистої продуктивності фотосинтезу посівів спостерігалися за передпосівної обробки насіння пшениці м'якої ярої комбінацією речовин EQ (табл. 1).

Таблиця 1.

Чиста продуктивність фотосинтезу посівів пшениці м'якої ярої сорту Панянка за передпосівної обробки насіння комбінаціями метаболічно активних сполук за період кущення-колосіння

| Варіант  | Чиста продуктивність фотосинтезу посівів |               |
|----------|------------------------------------------|---------------|
|          | г/м <sup>2</sup> за добу                 | % до контролю |
| Контроль | 2,96 ±0,04                               | 100,0         |
| ЕПМg     | 3,94 ±0,05*                              | 112,6         |
| ЕМПМg    | 3,99 ±0,06*                              | 122,7         |
| ЕМП      | 4,32 ±0,11*                              | 119,3         |
| EQ       | 4,85 ±0,09*                              | 127,7         |

\*Примітка. Різниця достовірна порівняно з контролем (p<0,05)

**Висновки.** Передпосівна обробка насіння пшениці комбінаціями метаболічно активних сполук сприяла підвищенню чистої продуктивності фотосинтезу посівів пшениці ярої. Тому, застосовані композиції метаболічно активних речовин можуть розглядатися як перспективні регулятори росту зернових культур і можуть бути рекомендовані для практичного використання у сільському господарстві з метою передпосівної обробки насіння.



### Література:

1. Динаміка збору пшениці в Україні за останні 10 років – графіка. *AgroPolit*. URL: <http://surl.li/mqabu>
2. Герасимчук О.П., Костецька К.В., Чернега А.О. Сортова продуктивність і якість зерна пшениці м'якої ярої в умовах правобережного лісостепу України. *Вісник уманського національного університету садівництва*. 2022. №1. С. 58-63.
3. Стасик О.О., Кірізії Д.А., Прядкіна Г.О. Фотосинтез і продуктивність: основні наукові досягнення та інноваційні розробки. *Фізіологія рослин і генетика*. 2021, том 53, № 2, С. 160-184.
4. Пшениця м'яка яра Панянка. URL: <https://www.mip.com.ua/page/183-pshenytsya-m-yaka-yara-panyanka>

**Смольський Олександр Сергійович**

*Національний університет*

*«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка,*

*к.б.н., доцент кафедри хімії, технологій та фармації*

### **МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ КІЛЬКІСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ СПОЛУК ФЕРУМА У БІОПРЕПАРАТАХ**

Біопрепарати – це комбіновані природні або штучні системи, які можуть включати бактеріальний компонент або можуть бути фізико-хімічною системою, що включає необхідні для певного організму біомолекули та мікроелементи. Насьогодні широкого застосування набули біопрепарати на основі мікродобрив як екологічно чисті засоби, які, незважаючи на невеликі норми застосування, протистоять процесам ґрунтовтоми, підвищують стійкість до хвороб та шкідників, покращують структуру ґрунту і рівень засвоєння рослинами поживних елементів із ґрунту й добрив [2], забезпечуючи органічне землеробство та високу врожайність.

Важливим мікроелементом для будь-якої біологічної системи є ферум, похідні якого можуть бути представлені у оптимальній та доступній формі. Так, в медицині та ветеринарії широкого

застосування набули препарати ферума (II) та ферума (III) для лікування залізо-дефіцитних анемії [4], у сільському господарстві – як складові мікродобрів – для корекції хлорозів, теж обумовлених дефіцитом ферума [6]. Враховуючі те, що йонні форми ферума ( $\text{Fe}^{2+}$  та  $\text{Fe}^{3+}$ ) відрізняються фізико-хімічними властивостями, постає питання вибору оптимального методу аналізу, що особливо актуально при аналізі вхідної сировини, а також при підтвердженні сертифікату якості вже готового продукту.

Метою даного дослідження був порівняльний аналіз методів титриметричного аналізу визначення ферума (II) сульфату у складі сировини для виробництва препаратів агротехнологічного спрямування – складових мікродобрів. Хімічною складовою вихідної сировини є сіль ферум (II) сульфат гептагідрат, який являє собою кристали зеленуватого кольору.

В основі кількісного хімічного аналізу ферума (II) сульфату лежать методи оксидиметрії, зокрема біхроматометрія та перманганатометрія [1]. Статистичну обробку отриманих даних проводили із застосуванням методів математичної статистики [5].

Попередньо наважку субстанції масою розчиняли у фіксованому об'ємі дистильованої води, підкислювали 20% розчином сульфатної кислоти для запобігання гідролізу та доводили до мітки у мірній колбі на 200 мл. При біхроматометричному аналізі вхідної сировини у аліквоту утвореного розчину (20-25 мл) додавали 20 мл 20% розчину сульфатної кислоти та відтитровували 0,1 н розчином калію біхромату у присутності індикатора дифеніламіну до утворення стійкого темно-синього забарвлення. Недоліком методу є те, що в процесі титрування зміна забарвлення індикатора маскується йонами хрому(III), які утворюються внаслідок відновлення біхромат-йонів та надають розчину синє-зеленого відтінку. Ця особливість методу може впливати на точність титрування та дещо завищувати результати аналізу. Результати показали вміст ферум (II) сульфату гептагідрату на рівні 97,26 %.

При перманганатометричному визначенні ферум (II) сульфату у аліквоту утвореного розчину (20-25 мл) додавали 20 мл 20% розчину сульфатної кислоти та відтитровували 0,1 н стандартизованим розчином калію перманганату утворення малинового забарвлення. Особливістю даного визначення по-перше є те, що індикатором одночасно виступає сам титрант – калій перманганат, по-друге – йони  $\text{Fe}^{2+}$ , які при титруванні окиснюються до йонів  $\text{Fe}^{3+}$ , надають розчину жовтуватого забарвлення, що знижує точність титрування та

ускладнює фіксацію точки еквівалентності. Для подолання даного недоліку до розчину на початку титрування додають 2-3 мл 85% розчину фосфатної кислоти, яка зв'язує йони  $\text{Fe}^{3+}$ , що утворюються, у безбарвні комплексні сполуки складу  $\text{H}_3[\text{Fe}(\text{PO}_4)_2]$ . В цьому випадку точка еквівалентності визначається дуже точно (перехід забарвлення від безбарвного до рожевого) [3]. Результати перманганатометричного аналізу показали вміст ферум(II) сульфату гептагідрату на рівні 96,98 %.

Таким чином, результати титриметричного аналізу сировини, що містить ферум (II) сульфат гептагідрат показали незначне перевищення показників біхроматометрії над показниками перманганатометрії на 0,28% (різниця статистично невірогідна), що обумовлено хімічними особливостями титранту – калію біхромату. Але, враховуючи те, що калій біхромат відноситься до первинних речовин та є більш зручним в аналітичній роботі, а калій перманганат – до вторинних, що вимагає періодичної стандартизації робочого розчину, а також входить до списку № 2 прекурсорів, стосовно яких встановлюють заходи контролю, рекомендуємо для кількісного визначення відновників, наприклад, сполук  $\text{Fe}^{2+}$ , метод біхроматометричного титрування.

### Література:

1. Болотов В.В., Свечнікова О.М., Колісник С.В., Жукова Т.В. та ін. Аналітична хімія: навч. посіб. Харків: Вид-во НФаУ; Оригінал, 2004. 480 с.
2. Венглінський М.О., Глущенко М.К., Годинчук Н.В., Хмара Т.І. Роль мікроелементів у живленні рослин та покращені родючості ґрунтів. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування*. 2014. Випуск 1. С. 73–75
3. Жаровський Ф. Г., Пилипенко А. Т, П'ятницький І. В. Київ:Вища школа, 1982. С.439-440.
4. Інновації в дії: нові методи подолання залізодефіциту у дітей. URL: <https://dileo-farma.com.ua/uploads/file/2shadrinzaichenko.pdf>.
5. Прилуцький Ю.І., Ільченко О.В., Цимбалюк О.В., Костерін С.О. Статистичні методи в біології: підручник. Київ:Наукова думка, 2017. 216 с.

6. Хелат заліза - Stop хлороз. URL:  
[https://agroretail.com.ua/ua/p585408243-udobrenie-quantum-helat.html?srsltid=AfmBOookNHkYZnkpPupDLNWd5eK2FhZdi3KZnwzMkXVs3rzCP\\_iMTfmb](https://agroretail.com.ua/ua/p585408243-udobrenie-quantum-helat.html?srsltid=AfmBOookNHkYZnkpPupDLNWd5eK2FhZdi3KZnwzMkXVs3rzCP_iMTfmb)

**Мехед Ольга Борисівна**

*Національний університет  
«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка,  
д.пед.н., к.б.н., професор кафедри біології та  
здоров'я людини*

**Мірошниченко Єлизавета Максимівна**

*Чернігівський ліцей №15*

## **НАНОЧАСТИНКИ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ЧИННИК ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ТВАРИННИЦТВІ ТА ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ**

**Постановка проблеми.** Сучасний розвиток тваринництва та ветеринарної медицини неможливий без пошуку інноваційних рішень, здатних забезпечити підвищення ефективності виробництва та одночасне зниження екологічного навантаження. Одним із перспективних напрямів у цьому контексті є використання нанотехнологій, які відкривають принципово нові можливості для підвищення біодоступності препаратів, оптимізації годівлі тварин, контролю патогенів і зменшення антропогенного впливу на довкілля.

Розширення застосування металевих та неметалевих наночастинок у біології, аграрному секторі та медицині вимагає детального аналізу їхніх властивостей, безпечності й потенційної мутагенної дії. Окремі дослідження показують, що наночастинок можуть як стимулювати біологічні процеси, так і викликати генетичні порушення залежно від природи частинок, їхньої концентрації та умов експозиції [1; 3]. Відтак питання формування екологічно безпечних технологій з використанням наночастинок є надзвичайно актуальним і потребує комплексного вивчення.

**Викладення основного матеріалу.** У науковій літературі підкреслюється, що наночастинки металів та їхніх оксидів демонструють унікальні фізико-хімічні властивості, які можна використовувати для створення нових фармакологічних засобів, діагностичних інструментів і засобів профілактики інфекцій у тваринництві [2; 6]. Нанорозмірність забезпечує високу реакційну здатність, сорбційні характеристики та можливість цілеспрямованої доставки біологічно активних речовин.

Дослідження свідчать, що наночастинки можуть проявляти як стимулюючу, так і токсичну дію на клітини залежно від їхнього хімічного складу. Наприклад, встановлено, що наночастинки нікелю, кремнію та титану здатні змінювати частоту індукованих мутацій у модельному організмі *Drosophila melanogaster*, впливаючи на генетичну стабільність популяцій [3]. Подібні процеси фіксували й інші автори, що підкреслює необхідність ретельної оцінки біобезпеки наноматеріалів [1].

Незважаючи на великий потенціал нанотехнологій, питання екологічної та мутагенної безпеки залишаються ключовими. За даними досліджень, наночастинки здатні проникати в клітини, акумулюватися в тканинах та взаємодіяти з генетичним матеріалом, що може спричинити відхилення у розвитку або зміни в репродуктивних характеристиках [1].

У монографічних дослідженнях також наголошується, що стратегічне впровадження нанотехнологій у сільське господарство повинно базуватися на чіткій системі оцінки ризиків, включаючи токсикологічні та довготривалі екологічні аспекти [5]. Збалансований підхід до використання наноматеріалів дає змогу мінімізувати ризики для тварин і навколишнього природного середовища.

До перспективних напрямів належать: створення ветеринарних препаратів на основі наночастинок металів із підвищеною антимікробною активністю; використання наноматеріалів для покращення всмоктування вітамінів, амінокислот та мікроелементів у кормах; розробка нанокапсул для контрольованого вивільнення лікарських засобів; застосування наносенсорів для моніторингу стану здоров'я тварин у режимі реального часу [4; 6].

Дослідники підкреслюють, що поєднання нанотехнологій із сучасними біотехнологічними підходами здатне суттєво зменшити потребу у традиційних антибіотиках і хімічних стимуляторах росту, що відповідає концепції екологічної безпеки та сталого розвитку [4].

**Висновки.** Наночастинки становлять інноваційний та перспективний інструмент удосконалення технологій у тваринництві та ветеринарній медицині, забезпечуючи можливість підвищення ефективності виробництва, поліпшення здоров'я тварин та зниження негативного антропогенного впливу на довкілля.

Разом із тим низка досліджень засвідчує потенційну мутагенну небезпеку окремих видів наночастинок, що потребує комплексного аналізу їхньої дії на організми та екосистеми. Саме тому інтеграція нанотехнологій у галузь тваринництва повинна супроводжуватись науково обґрунтованими методами контролю безпечності, токсичності та довгострокових екологічних ризиків.

Системний підхід до використання наноматеріалів, базований на досягненнях сучасної біотехнології та наномедицини, є ключем до формування екологічно безпечних технологій XXI століття.

### Література

1. Любчикова Д. Р., Ячна М. Г., Мехед О. Б., Третяк О. П. Особливості розвитку *D. melanogaster* та виникнення мутацій за дії наночастинок. *Актуальні питання біологічної науки: збірник статей*. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2024. С. 88-90
2. Мехед О. Б. Біотехнологічні аспекти одержання та безпеки використання наночастинок металів. *Біологічні дослідження – 2023 : Збірник наукових праць*. Житомир, 2023. С. 143-145
3. Нагорний П., Мехед О. Вплив наночастинок ніколю, силіцію та титану на показники індукованих мутацій в популяції *Drosophila melanogaster* Meigen, 1830. *Природні ресурси прикордонних територій в умовах зміни клімату*. Чернігів : Десна-Поліграф. 2023. С. 94-95
4. Нанотехнології в сучасному сільському господарстві / О.В. Ситар, Н.В. Новицька, Н.Ю. Таран. *Фізика живого*. 2016. 18. С. 113-116.
5. Нанотехнології у XXI столітті: стратегічні пріоритети та ринкові підходи до впровадження : монографія / [Г. О. Андрощук, А. В. Ямчук, Н. В. Березняк та ін.]. Київ : УкрІНТЕІ, 2017. 275 с.
6. Наукові основи наномедицини, нанофармакології та нанофармації. *Вісник НМУ ім. О. О. Богомольця*. 2019. № 2. С. 17-31.

**Шкурко Мілана В'ячеславівна**

*Чернігівський ліцей №15*

**Мехед Ольга Борисівна**

*Національний університет*

*«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка,  
д.пед.н., к.б.н., професор кафедри біології та  
здоров'я людини*

## **ОЦІНКА ГЕНЕТИЧНИХ І БІОХІМІЧНИХ РИЗИКІВ ТА ТЕРАПЕВТИЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ НАНОЧАСТИНОК**

**Постановка проблеми.** Наночастинки різного хімічного складу активно впроваджуються у біологічні, медичні та аграрні технології, однак їхній вплив на генетичну стабільність та біохімічні процеси організмів досі залишається предметом інтенсивного вивчення. Дослідження показують, що наночастинки здатні не лише проявляти позитивні фізіологічні й фармакологічні ефекти, але й викликати генетичні порушення, змінювати перебіг метаболічних реакцій та стимулювати оксидативний стрес. Це створює необхідність комплексної оцінки потенційних ризиків і терапевтичних можливостей наночастинок для забезпечення безпечного використання у ветеринарній медицині, біотехнології та біомедичних дослідженнях.

**Викладення основного матеріалу.** Дані сучасних експериментів свідчать, що наночастинки можуть модифікувати частоту мутацій, впливаючи на процеси репарації ДНК, мітозу та ембріогенезу. Зокрема, вивчення розвитку *Drosophila melanogaster* показало: наночастинки здатні індукувати порушення онтогенезу та зміни частоти мутацій, що корелює з їхніми розмірами, концентрацією та тривалістю дії [1].

Дослідники також відзначають різну мутагенну активність наночастинок нікелю, силіцію та титану, які змінюють генетичні показники популяцій дрозофіли та можуть спричиняти появу нових варіантів індукованих мутацій [4]. Окремі результати демонструють, що наночастинки титану впливають на частоту генетичних змін у модельних організмів навіть при низьких концентраціях, що актуалізує питання контролю їхнього біологічного ефекту [6].

Наночастинки можуть втручатися у функціонування ферментних систем, змінювати активність антиоксидантних механізмів, сприяти накопиченню вільних радикалів і запуску оксидативного стресу.

Дослідження біотехнологічних аспектів синтезу та використання наночастинок металів показують, що їхня висока реактивність обумовлює як можливість адресної взаємодії з біомолекулами, так і потенційний цитотоксичний ефект, особливо у випадку надмірних доз або тривалої експозиції [2].

Окремий інтерес викликають наночастинки селену, які здатні не лише впливати на антиоксидантні системи, але й нейтралізувати токсичний ефект мікотоксинів, зокрема Т-2 токсину, знижуючи рівень біохімічних порушень та потенційну генотоксичність [3].

Попри можливі ризики, наночастинки є перспективним інструментом для створення нових терапевтичних і профілактичних засобів. У ветеринарній медицині та тваринництві вони можуть забезпечити: підвищення ефективності лікарських препаратів завдяки адресній доставці; покращення якості кормових добавок і біодоступності мікроелементів; зниження доз традиційних лікарських засобів та токсичності хімотерапевтичних агентів; захист організму від впливу токсинів і стресових чинників завдяки антиоксидантним властивостям деяких наночастинок [3; 5].

Наукові огляди підкреслюють, що використання нанотехнологій у тваринництві та аграрному секторі має значний потенціал, однак воно повинно супроводжуватися системним аналізом токсикологічних та генетичних ризиків для запобігання можливим негативним наслідкам [5].

**Висновки.** Наночастинки є потужним інноваційним інструментом, що поєднує високі терапевтичні можливості з потенційними генетичними й біохімічними ризиками. Наукові дослідження демонструють їхню здатність як індукувати мутації та метаболічні порушення, так і відігравати захисну або лікувальну роль, зокрема при впливі токсинів і стресових чинників.

Ефективне та безпечне використання наночастинок у біомедичних і ветеринарних технологіях можливе лише за умов глибокого аналізу їхньої дії, контролю концентрацій та розробки науково обґрунтованих стандартів застосування. Урахування генотоксичних і біохімічних аспектів дозволить сформувати збалансований підхід до використання наноматеріалів та мінімізувати ризики для здоров'я тварин і довкілля.



### Література

1. Любчикова Д. Р., Ячна М. Г., Мехед О. Б., Третяк О. П. Особливості розвитку *D. melanogaster* та виникнення мутацій за дії наночастинок. *Актуальні питання біологічної науки: збірник статей*. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2024. С. 88-90
2. Мехед О. Б. Біотехнологічні аспекти одержання та безпеки використання наночасточек металів. *Біологічні дослідження – 2023 : Збірник наукових праць*. Житомир, 2023. С. 143-145
3. Мехед О. Б., Ромашкіна К. О. Ефективність наночастинок селену для нейтралізації токсичного впливу мікотоксину Т2 на організм. *Поліські наукові читання – 2024*. Чернігів, НУЧК, 2024. С. 225 - 227
4. Нагорний П., Мехед О. Вплив наночастинок ніколю, силіцію та титану на показники індукованих мутацій в популяції *Drosophila melanogaster* Meigen, 1830. *Природні ресурси прикордонних територій в умовах зміни клімату*. Чернігів : Десна-Поліграф. 2023. С. 94-95
5. Нанотехнології в сучасному сільському господарстві / О.В. Ситар, Н.В. Новицька, Н.Ю. Таран. *Фізика живого*. 2016. 18. С. 113-116.
6. Сенько В., Ячна М., Мехед О., Третяк О. Вивчення впливу наночастинок Ті на індукцію мутацій у *Drosophila melanogaster*. *Дрозофіла в експериментальній генетиці та біології*. Луцьк : ФОП Мажула Ю. М., 2025. С. 24

**Волгін Денис Геннадійович**

*член Молодіжної ради при міністерстві освіти і науки України, доктор філософії в галузі біології*

**Гавій Валентина Миколаївна**

*Ніжинський державний університет  
імені Миколи Гоголя,  
к.б.н., доцент кафедри біології*

## **АКТИВНІСТЬ АСКОРБАТПЕРОКСИДАЗИ В ЗЕРНІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ СОРТІВ ЮВІВАТА 60 ТА ДУНЯША ЗА ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ЕКСТРАКТОМ ВІВСА ПОСІВНОГО**

**Постановка проблеми.** Висока цінність пшениці визначається значним умістом вуглеводів, білків і природних антиоксидантів. Рівень антиоксидантів у зерні цієї культури може бути співставним із їхнім умістом у фруктах та ягодах [1; 2]. Протягом останніх років у провідних країнах світу активно здійснюються дослідження, спрямовані на вивчення антиоксидантних сполук у зерні різних видів злакових культур [3]. В Україні ж такі наукові роботи поки що мають обмежений характер, що зумовлює актуальність подальшого вивчення цього питання [4; 5].

**Викладення основного матеріалу.** Антиоксидантна система рослин відіграє провідну роль у захисті клітин від оксидативного стресу, який виникає під впливом різноманітних стресових чинників, зокрема абіотичних і біотичних. Ключовими ферментами цієї системи є каталаза, супероксиддисмутаза та аскорбатпероксидаза – вони забезпечують нейтралізацію активних форм кисню та запобігають окислювальному ушкодженню клітинних структур [6; 7].

У проведеному дослідженні встановлено, що передпосівна обробка насіння пшениці озимої екстрактом вівса посівного різних концентрацій (3 %, 6 %, 15 % і 30 %) позитивно впливає на активність аскорбатпероксидази в зерні сортів Ювівата 60 та Дуняша.

Зокрема, у зерні пшениці сорту Ювівата 60 найвищий рівень активності аскорбатпероксидази відзначено після обробки 30 % екстрактом, де показник становив 1,60 од/мг білка, що перевищувало контроль на 162,2 %. Використання 15 % екстракту сприяло зростанню активності ферменту на 142,6 %, тоді як обробка 6 % розчином

забезпечила підвищення цього показника на 106,5 % порівняно з контролем (табл. 1).

Таблиця 1.

**Активність аскорбатпероксидази в зерні пшениці озимої сортів Ювівата 60 та Дуняша за передпосівної обробки насіння екстрактом вівса посівного, активних одиниць на мг білка (середнє за 2022-2024 рр.)**

| Дослідні сорти пшениці озимої | Роки проведення дослідів |                | Варіанти досліду |                   |                   |                    |                    |
|-------------------------------|--------------------------|----------------|------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
|                               |                          |                | Контроль         | 3% екстракт вівса | 6% екстракт вівса | 15% екстракт вівса | 30% екстракт вівса |
| 1                             | 2                        |                | 3                | 4                 | 5                 | 6                  | 7                  |
| Ювівата 60                    | 2022 р.                  |                | 0,62 ± 0,08      | 1,00 ± 0,12*      | 1,22 ± 0,15*      | 1,40 ± 0,13*       | 1,67 ± 0,14*       |
|                               | 2023 р.                  |                | 0,62 ± 0,09      | 1,10 ± 0,13*      | 1,31 ± 0,16*      | 1,59 ± 0,14*       | 1,60 ± 0,12*       |
|                               | 2024 р.                  |                | 0,60 ± 0,08      | 1,15 ± 0,10*      | 1,25 ± 0,15*      | 1,45 ± 0,10*       | 1,55 ± 0,15*       |
|                               | середнє                  | од./мг Г       | 0,61 ± 0,08      | 1,08 ± 0,11*      | 1,26 ± 0,15*      | 1,48 ± 0,12*       | 1,60 ± 0,14*       |
|                               |                          | % до контр олю | 100,0            | 177,0             | 206,5             | 242,6              | 262,2              |

Продовження табл.1.

| 1      | 2       |              | 3           | 4           | 5            | 6            | 7            |
|--------|---------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| Дуняша | 2022 р. |              | 0,75 ± 0,10 | 1,1 ± 0,15* | 1,41 ± 0,12* | 1,60 ± 0,21* | 1,17 ± 0,17* |
|        | 2023 р. |              | 0,72 ± 0,09 | 0,9 ± 0,13* | 1,02 ± 0,10* | 1,65 ± 0,15* | 1,71 ± 0,15* |
|        | 2024 р. |              | 0,71 ± 0,08 | 0,9 ± 0,15* | 1,05 ± 0,12* | 1,62 ± 0,15* | 1,68 ± 0,09* |
|        | середнє | д/мг Г       | 0,72 ± 0,09 | 0,9 ± 0,14* | 1,26 ± 0,11* | 1,62 ± 0,17* | 1,52 ± 0,14* |
|        |         | до конт ролю | 100,0       | 137,5       | 175,0        | 225,0        | 110,0        |

\* Примітка. Різниця достовірна, порівнюючи з контролем (р < 0,05)

У зерні пшениці озимої сорту Дуняша (табл. 1) також спостерігалось підвищення активності аскорбатпероксидази під впливом передпосівної обробки насіння екстрактом вівса. Максимальні значення ферментативної активності відмічено при

використанні 15 % екстракту, де показник становив 1,62 од/мг білка, що перевищувало контрольні дані на 125,0 %. Застосування 30 % екстракту сприяло зростанню активності аскорбатпероксидази на 111,0 %, тоді як 6 % екстракт забезпечив підвищення цього показника на 75,0 % відносно контролю.

**Висновки.** Передпосівна обробка насіння екстрактом вівса посівного сприяє підвищенню активності антиоксидантних ферментів, а зокрема скорбатпероксидази у зерні пшениці озимої, що зумовлено присутністю в екстракті фенольних сполук, вітаміну С та фітогормонів, які регулюють окисно-відновні процеси в рослинах.

### Література:

1. Ашхарумова, Г. М., та Коваленко, Н. П. Фізіологія рослин: навч. посіб. Київ: Логос, 2020. 356 с.
2. Бойко, О. О. Біохімія злакових культур. Київ: Вища школа, 2019. 288 с.
3. Дробот, О. І., та Мельник, С. В. Антиоксидантна система рослин за дії стресових факторів. Вісник аграрної науки, 2021, № 6, с. 45–52.
4. Карпенко, В. П. Фенольні сполуки в рослинах: біологічна роль та функції. Харків: Ранок, 2017. 240 с.
5. Мусієнко, М. М., Паршикова, Т. В., та Славний, П. С. Фізіологія рослин. Київ: Фітосоціоцентр, 2005. 544 с.
6. Pandey, S., & Rizvi, S. I. Plant antioxidants: nature's defense system. *Current Science*, 2009, 96(7), 1053–1062.
7. Sharma, P., Jha, A. B., Dubey, R. S., & Pessarakli, M. Reactive oxygen species, oxidative damage and antioxidative defense mechanism in plants under stressful conditions. *Journal of Botany*, 2012, Article ID 217037.

**Дерев'янко Катерина Вадимівна**

*Національний університет*

*«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка,  
здобувач першого рівня вищої освіти*

## **МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ КИСЛОТНО-ОСНОВНОГО СТАНУ ГРУНТІВ В УМОВАХ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА**

**Постановка проблеми.** Кисотно-основний стан ґрунтів є одним з ключових показників їхньої родючості та екологічної стабільності. В умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, що супроводжується масштабним внесенням мінеральних добрив, пестицидів і зростанням техногенного навантаження, особливо актуальним стає контроль кислотності та буферних властивостей ґрунтів [1]. Невідповідність кислотно-основного стану оптимальним діапазнам призводить до деградації ґрунтового покриву, зниження врожайності та підвищення екологічних ризиків. Тому важливим завданням сучасного агровиробництва є вдосконалення і широке застосування методів визначення кислотно-основного стану ґрунтів, що забезпечують оперативність, точність та можливість їх використання як у лабораторних, так і у польових умовах.

**Викладення основного матеріалу.** Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва супроводжується зростанням застосування мінеральних добрив, засобів захисту рослин та техногенним навантаженням, що призводить до порушення кислотного-основного стану ґрунтів. Зміна рН ґрунтового розчину впливає на доступність елементів живлення, біологічну активність мікро- та макроелементів та загальну родючість ґрунту [2].

Насьогодні для контролю кислотно-основного стану застосовують різні групи методів. Зокрема, у індикаторних методах аналіз ґрунту проводиться допомогою рН-індикаторів, що дозволяють оцінити кислотно-основний стан без складного обладнання.

Принципи титриметричного аналізу реалізуються при визначенні потенційної кислотності, яка вимірюється кількістю йонів  $H^+$  (або  $Al^{3+}$ ), що знаходяться у ГВК в увібраному, поглиненому стані та може бути оцінена як обмінна та гідролітична кислотності. Для кількісної оцінки обмінної кислотності зразки ґрунту обробляються розчином нейтральної солі (KCl), при цьому утворюється еквівалентна

кількість хлоридної кислоти, яка відтитровується стандартизованим розчином натрію гідроксиду в присутності індикатора метилового оранжевого. Але при визначенні обмінної кислотності менш рухова частина йонів  $H^+$  не переходить у розчин, тому при аналізі показники кислотності мають занижені значення. Для подолання даної проблеми зразки ґрунту обробляються розчином гідролітично лужної солі, наприклад,  $CH_3COONa$ , в результаті усі увібрані у ГВК йони  $H^+$  перейдуть у розчин. При цьому в розчині утворюється слабка кислота ( $CH_3COOH$ ), яка відтитровується стандартизованим розчином натрію гідроксиду в присутності індикатора фенолфталеїну.

Найчастіше при оцінці кислотності ґрунтів визначається так звана актуальна кислотність, яка зумовлена наявністю в ґрунтового розчині органічних і мінеральних кислот, що легко розчиняються у воді. Кількісно показники актуальної кислотності визначаються в одиницях рН з використанням потенціометричного методу (рН-метрія) шляхом аналізу водних витяжок ґрунту ( $pH_{H_2O}$ ). Цей метод є більш експресним та може використовуватись як в лабораторних, так і польових умовах. Показники обмінної кислотності, які отримують при аналізі сольових витяжок ґрунту ( $pH_{KCl}$ ) використовуються найчастіше при визначенні доз вапна з урахуванням механічного складу ґрунту [3].

Важливою складовою кислотно-основної системи ґрунту є її буферна ємність - оцінка буферної здатності ґрунту щодо зміни кислотності ґрунту при внесенні добрив, хімічних меліорантів та засобів захисту рослин або впливу факторів довкілля, наприклад атмосферних опадів. Буферність ґрунту застосовується для розрахунку оптимальних доз нейтралізуючих речовин при невідповідності кислотності ґрунту вимогам агрокультури.

**Висновки.** Своєчасне та точне визначення показників кислотно-основного стану ґрунтів є ключовим фактором ефективного використання агрохімікатів та підтримання родючості ґрунтів. Використання сучасних інструментів та технологій дозволяє знизити екологічні ризики та забезпечити сталий розвиток землеробства в умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва.

### Література:

1. Господаренко Г. М. Агрохімія: підручник. Київ 2013. С. 43-58.
2. Кирильчук А. А., Бонішко О. С. Хімія ґрунтів. Основи теорії і практикум: навч. посіб. ЛНУ імені Івана Франка, 2011. С. 62-76.

3. Методи аналізу в агрономії та агроекології: навч. посіб. О. В. Овчарук та ін. Кам'янець-Подільський, 2019. С. 113-124.

Науковий керівник:

кандидат біологічних наук, доцент кафедри хімії, технологій та фармації НУЧК імені Т.Г.Шевченка Смольський О.С.

**Мазило Сніжана Сергіївна**

*Ніжинський державний університет  
імені М. Гоголя,  
магістрантка 2 року навчання*

**Гавій Валентина Миколаївна**

*Ніжинський державний університет  
імені М. Гоголя,  
к.б.н., доцент кафедри біології*

## **ОСОБЛИВОСТІ ТА ТЕНДЕНЦІЇ ЗАХВОРЮВАНOSTІ НАСЕЛЕННЯ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ НА ЗЛОЯКІСНІ НОВОУТВОРЕННЯ**

**Постановка проблеми.** Злоякісні новоутворення залишаються однією з провідних причин смертності населення України, а рівень їх поширеності щороку зростає. Чернігівська область традиційно входить до регіонів із найвищими показниками онкологічної захворюваності, що зумовлено поєднанням демографічних, екологічних, соціально-економічних та медичних чинників.

У воєнний період 2022–2025 рр. ситуація ускладнилася через погіршення доступу населення до медичних оглядів, зниження рівня раннього виявлення пухлин та порушення роботи закладів охорони здоров'я. Це призвело до збільшення частки пізньо виявлених випадків, що значно впливає на смертність і ефективність лікування.

Водночас спостерігаються суттєві статеві-вікові диспропорції у структурі онкологічної захворюваності, зокрема висока частка агресивних форм раку серед чоловіків та критично високі показники захворюваності й смертності у групах 60+ років. Залишається невирішеним питання територіальної нерівності в доступі до

профілактики та діагностики, що також впливає на рівень онкопатології.

Усе це обумовлює необхідність детального аналізу тенденцій захворюваності населення Чернігівської області на злоякісні новоутворення, виявлення закономірностей поширення раку в регіоні та визначення факторів, які сприяють високим показникам захворюваності та смертності. Розуміння цих процесів є важливим для розробки ефективних профілактичних заходів і формування регіональної політики у сфері громадського здоров'я.

**Викладення основного матеріалу.** Аналіз стану онкологічної захворюваності населення Чернігівської області у 2023–2024 рр. свідчить про низку характерних тенденцій, що визначають специфіку поширення злоякісних новоутворень у регіоні. Злоякісні пухлини залишаються однією з провідних медико-соціальних проблем області, а показники захворюваності стабільно перевищують середньоукраїнські.

Сучасні глобальні прогнози свідчать про неупинне зростання онкологічної захворюваності: до 2030 року кількість нових випадків раку може сягнути 27 млн. На регіональному рівні ці тенденції повністю відображаються в Чернігівській області, де онкологічні хвороби є однією з основних причин смертності.

У 2023–2024 рр. у структурі онкологічної патології Чернігівської області найбільш поширеними виявлено: рак органів травної системи; рак органів дихання; пухлини сечостатевої системи; злоякісну меланому шкіри.

Порівняно з Україною показники Чернігівської області зберігають значну різницю: захворюваність вища на 8,7 %, пізнє виявлення вище на 13,3 %, у структурі хворих переважають жінки, тоді як у структурі смертності – чоловіки [1].

Загалом на обліку перебуває близько 32 тис. онкологічних хворих, щорічно реєструється понад 4 тис. нових випадків, що підтверджує високе онкологічне навантаження на регіон [3].

Аналіз статеві-вікової структури підтверджує наявність виразних відмінностей у розвитку онкологічних захворювань.

Найпоширеніші форми раку серед чоловічого населення України передміхурова залоза - 14.9%; рахей, бронхи, легені - 13.7%; немеланомні злоякісні новоутворення шкіри - 10.2%; ободова кишка - 6.4%; пряма кишка - 5.7%; шлунок - 4.6%; сечовий міхур - 4.6%; нирка - 4.3%; гортань - 3.6%; підшлункова залоза - 2.7%. Усі інші види раку разом становлять 25.7%.



Найчастіші онкологічні захворювання серед жінок молочна залоза - 22.2% (найбільша частка серед усіх нозологій у жінок); немеланомні злоякісні новоутворення шкіри - 12.7%; тіло матки - 10.3%; ободова кишка - 7.0%; шийка матки - 5.5%; легені - 4.7%; шлунок - 3.8%; щитоподібна залоза - 3.8%; трахея, бронхи та легені (інші локалізації) - 3.2%; яєчники - 3.2%. Інші види раку разом становлять 23.9% [2].

Найвищі показники захворюваності виявлено у вікових групах 65–74 роки, 75+ років. У цих вікових категоріях також фіксується найбільша кількість летальних випадків. Такі тенденції пов'язані з віковими змінами імунної системи, накопиченням соматичних мутацій та впливом хронічних захворювань.

Особливу увагу привертає зростання захворюваності у віковій групі 45–64 роки, що свідчить про збільшення частоти раку серед працездатного населення.

Попри невисокі показники у молодших групах (до 44 років), реєстрація захворюваності у цьому віці підкреслює актуальність раннього виявлення та просвітницьких заходів (рис.1).

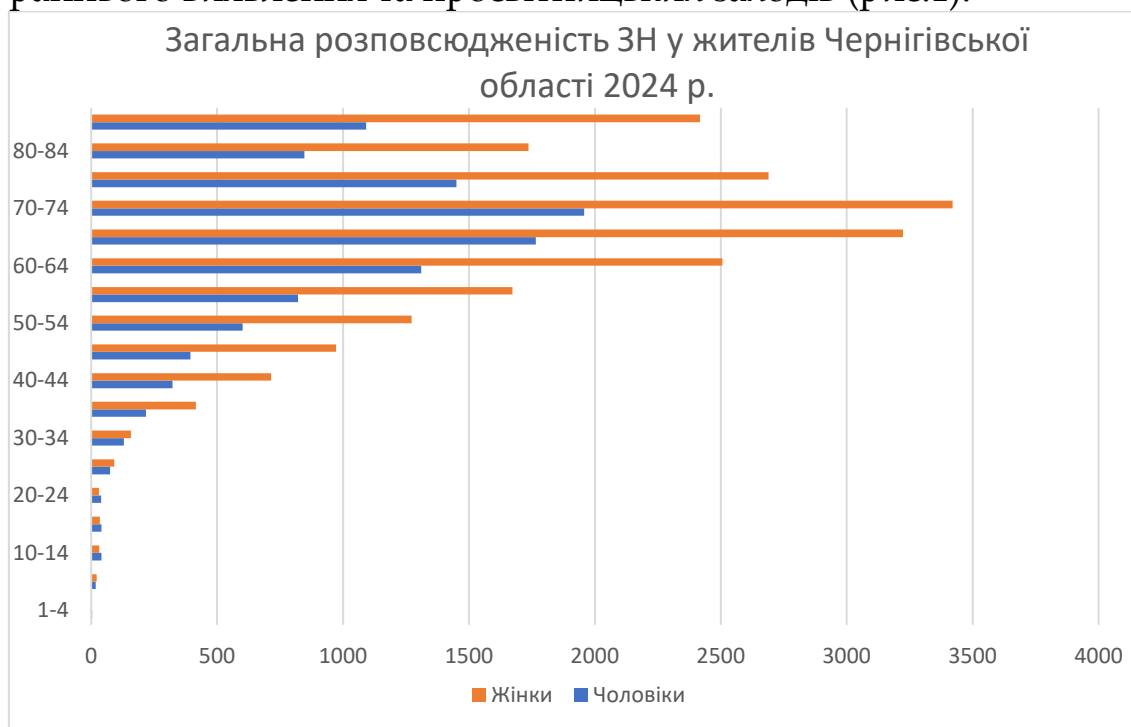


Рис.1. Загальна розповсюдженість ЗН у жителів Чернігівської області 2024 р.

**Висновки.** Регіон входить до групи областей із підвищеним ризиком, що зумовлено поєднанням екологічних, демографічних та соціально-економічних факторів. У структурі захворюваності домінують злоякісні новоутворення органів травної системи, дихальної системи та сечостатевої системи, що узгоджується з

середньоукраїнськими показниками. Суттєву частку становлять також немеланомні злоякісні новоутворення шкіри та меланома, із більш високою часткою серед жінок. Аналіз статеві-вікової структури показав, що чоловіки частіше хворіють на рак легень, стравоходу та передміхурової залози, тоді як у жінок переважають рак молочної залози, ободової кишки та злоякісні пухлини репродуктивної системи. Це підтверджує вплив як біологічних, так і поведінкових факторів. Найвищі показники захворюваності та смертності реєструються у вікових групах 65–74 роки та 75+, що пов'язано з віковими змінами організму, накопиченням хронічних хвороб та впливом факторів ризику протягом життя. Структура смертності від злоякісних новоутворень демонструє, що для чоловіків найчастішою причиною летальних випадків є рак трахеї, бронхів та легень (21%), тоді як для жінок - рак молочної залози (19.4%).

#### Література:

1. Корнус Анатолій Олександрович, Корнус Олеся Григорівна, Кернос Світлана Миколаївна. Регіональні особливості смертності населення України від онкологічних захворювань. 2023.
2. Національний канцер-реєстр України (НКРУ). URL: [http://ncru.inf.ua/publications/BULL\\_26/index.htm](http://ncru.inf.ua/publications/BULL_26/index.htm) (дата звернення: 20.11.2025).
3. Слабкий Геннадій Олексійович, Шень Юрій Миколайович, Беляєв Валерій Дмитрович. Чернігівська область в онкологічному профілі населення України (частина 1). 2024.

**Ворона Владислав Ігорович**

*Ніжинський державний університет  
імені М. Гоголя,  
аспірант 2 року навчання*

**Гавій Валентина Миколаївна**

*Ніжинський державний університет  
імені М. Гоголя,  
к.б.н., доцент кафедри біології*

## **ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ МЕТАБОЛІЧНО АКТИВНИМИ РЕЧОВИНАМИ НА ФОРМУВАННЯ АСИМІЛЯЦІЙНОЇ ПОВЕРХНІ ЛИСТКІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО У ФАЗІ ВЕСНЯНОГО КУЩЕННЯ**

**Постановка проблеми.** Ячмінь ярий – одна з основних зернових культур, яка відіграє важливу роль у сільському господарстві України та світу. Він висівається навесні й дає врожай у той же сезон, що робить його цінним у регіонах із суворими зимами або нестабільним кліматом. Основне використання ячменю ярого – корм для тварин, виробництво солоду для пивоваріння та частково харчові потреби. Завдяки високому вмісту білка і крохмалю він є цінним компонентом комбікормів [1].

Культура також застосовується у сівозмінах для покращення структури ґрунту та зниження ризику хвороб озимих культур. В Україні площа посівів ярого ячменю сягає близько 940 тис. га, а загальний врожай (озимий і ярий) у 2024 році прогнозується на рівні 4,9 млн тонн. Україна є значним експортером ячменю, особливо до країн Близького Сходу та Африки. Врожайність у країні коливається близько 3 т/га, а у світі залежить від погоди, сорту та агротехнологій [1].

Метою нашої роботи було вивчення впливу передпосівної обробки насіння метаболічно активними речовинами на формування листкової пластинки ячменю ярого у фазу кушення.

**Викладення основного матеріалу.** Для дослідження використовували ячмінь ярий сорту **Маріон**, розроблений у Носівській селекційно-дослідній станції: швидкостиглий, посухостійкий та стійкий до основних хвороб (борошниста роса, бура

іржа, гельмінтоспоріоз). Сорт рекомендований для вирощування в Лісостепу та Поліссі, має стійкість до вилягання та осипання.

Досліди проводили на навчально-дослідній агробіостанції Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя. Підготовка ділянок до посіву включала: культивація ґрунту, розбивка на варіанти та повторності, обробка насіння речовинами:

1. Контроль – насіння без обробки (оброблене дистильованою водою).
2. Насіння, оброблене комбінацією вітаміну Е ( $10^{-8}$  М) + метіонін (0,001 %) +  $\text{MgSO}_4$  (0,001 %) – ЕММg.
3. Насіння, оброблене комбінацією вітаміну Е ( $10^{-8}$  М) + параоксибензойна кислота (ПОБК) (0,001 %) + метіонін (0,001 %) +  $\text{MgSO}_4$  (0,001 %) – ЕМПМg.
4. Насіння, оброблене комбінацією вітаміну Е ( $10^{-8}$  М) + ПОБК (0,001 %) та  $\text{MgSO}_4$  (0,001 %) – ЕПМg.
5. Насіння, оброблене комбінацією вітаміну Е ( $10^{-8}$  М) та убіхінону-10 ( $10^{-8}$  М) – ЕQ.

Після попередньої обробки насіння ми проводили висів ярого ячменю вузькорядним способом у ґрунт дослідної ділянки. Такий спосіб сівби було обрано для забезпечення рівномірного розміщення рослин та створення оптимальних умов для їх подальшого росту й розвитку. Ґрунт дослідного поля: чорнозем опідзолений малогумусний. Площу листової пластинки визначали за розрахунковим методом, застосовуючи формулу для встановлення площі окремого листка та подальшого узагальнення отриманих показників для всієї рослини [2, 3]. Такий підхід дозволив об'єктивно оцінити вплив досліджуваних речовин на формування листової пластинки ячменю.

Фаза кущення у ярого ячменю починається через 2–3 тижні після сходів (кінець квітня – початок травня). При сприятливій температурі (+12...+18 °С) формується 2–4, іноді 6–8 пагонів, що впливає на врожайність. Надмірна густина посівів або посуха пригнічують кущення, а правильна агротехніка та підживлення дозволяють регулювати кількість продуктивних стебел [4].

У результаті проведених досліджень з'ясовано, що передпосівна обробка насіння метаболічно активними речовинами істотно впливає на біометричні характеристики площі листової пластинки ячменю ярого. Збільшення листової поверхні, у свою чергу, прямо пов'язане з інтенсифікацією фотосинтетичних процесів, що є ключовим чинником підвищення продуктивності рослин [5].

Найбільш відчутне збільшення асиміляційної поверхні листків спостерігалось за умови обробки насіння комбінацією ЕМПМg. Отриманий результат перевищив контрольний зразок на 16,8%, що свідчить про виражений синергетичний ефект компонентів цієї комбінації (табл. 1).

Таблиця 1.

Вплив передпосівної обробки насіння метаболічно активними речовинами на асиміляційну поверхню листків ячменю ярого у фазі весняного кущення

| Варіант                         | Площа листкової пластинки, см <sup>2</sup> | % до контролю |
|---------------------------------|--------------------------------------------|---------------|
| Контроль<br>(дистильована вода) | 17,22±0,7                                  | 100,0         |
| ЕММg                            | 19,42±0,8*                                 | 112,8         |
| ЕМПМg                           | 20,12±0,83*                                | 116,8         |
| ЕПМg                            | 19,08±0,78*                                | 110,9         |
| EQ                              | 18,67±0,77*                                | 108,4         |

\*Примітка. Різниця достовірна порівняно з контролем ( $p < 0,05$ )

Високу ефективність також продемонструвала передпосівна обробка насіння комбінацією ЕММg. Порівняно з контролем приріст площі листкової поверхні становив 12,8%, що підтверджує позитивний вплив поєднання антиоксиданта та амінокислоти на ранній розвиток рослин. Рослини ячменю, що вирости з насіння, обробленого комбінацією ЕПМg продемонстрували збільшення площі листкової пластинки на 10,8% порівняно з показниками контролю. Дещо нижчий, але все ж суттєвий ефект був виявлений у варіанта EQ, де площа листкової пластинки перевищувала контроль на 8,4% (табл. 1).

**Висновки.** Усі досліджувані стимулятори позитивно вплинули на формування листкової поверхні ячменю ярого у фазі кущення. Найбільш дієвою виявилася комбінація ЕМПМg, яка забезпечила найзначніше збільшення площі листкової пластинки. Отримані дані свідчать, що застосування таких композицій підсилює інтенсивність ростових процесів завдяки покращенню антиоксидантного захисту клітин, оптимізації енергетичного обміну та стимуляції азотного метаболізму, що загалом сприяє формуванню більш продуктивного рослинного апарату.

### Література

1. Ячмінъ ярий. URL: <https://yuriev.com.ua/ua/katalog-produkcii/katalog/yachmin-yarij>
2. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво: Підручник / Київ: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
3. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Костогриз П.В., Опришко В.П. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник / За ред. В.О. Єщенка. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К», 2014. 332 с.
4. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрономічних досліджень рослин і ґрунтів. Київ: ЗАТ «Нічлава», 2003. 320 с.
5. Дудкіна Олена. Урожай формує листя [Електронний ресурс] / Олена Дудкіна, Анна Каплун // Пропозиція – 2010. – № 6. – С. 20 – 22. – Режим доступу до журн.: <http://www.propozitsiya.com/?page=149&itemid=3317&number=110>.

## ПЕРСПЕКТИВНЕ МОДЕЛЮВАННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ СИСТЕМ, МЕНЕДЖМЕНТУ ТА ЕКОНОМІКИ

**Мех Лариса Михайлівна**

*Національний університет*

*«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка,*

*к. е. н., доцент кафедри*

*економіки і управління*

**Кондрашова Марина Вікторівна**

*Національний університет*

*«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка,*

*к. н. з держ. управління, доцент*

*кафедри економіки і управління*

## РОЗМЕЖУВАННЯ КРЕАТИВНОГО БІЗНЕСУ, КУЛЬТУРНИХ І КРЕАТИВНИХ ІНДУСТРІЙ ТА КРЕАТИВНОЇ ЕКОНОМІКИ В КОНТЕКСТІ ЇХ ЕКОНОМІЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ

**Постановка проблеми.** Незважаючи на високу актуальність, концептуальна демаркація між термінами «креативний бізнес», «культурні індустрії», «креативні індустрії» та «креативна економіка» залишається непевною і часто залежить від конкретного тлумачення, що створює виклики для розробки ефективної політики та статистичного обліку. Для забезпечення прозорості політики та розробки стандартизованих систем промислової класифікації, які можуть бути застосовані для всієї економіки, необхідний стандартизований набір визначень та чітка ієрархія цих понять.

**Викладення основного матеріалу.** Поняття «культурна індустрія» було вперше введено у 1947 році німецькими філософами Максом Хоркхаймером і Теодором Адорно у їхній спільній роботі «Діалектика просвітництва». Вони описували культуріндустрію як гомогенну, уніфіковану систему, яка нав'язувала масам стандартизовану, часто низькоякісну продукцію під домінуванням монополій [4].

Концептуальна зміна відбулася наприкінці ХХ століття. Вперше концепція «креативні індустрії» була задокументована в Австралії у 1994 році в рамках культурної політики «Creative Nation». Тут креативність почала розглядатися не як засіб маніпуляції, а як рушійна сила для економічного та соціального розвитку. Сучасні креативні індустрії фокусуються на комерційній ефективності креативності, використовуючи інтелектуальний капітал як основний актив, що повністю відрізняє їх від критичної культуріндустрії.

Українське законодавство чітко закріплює економічну орієнтацію креативних індустрій. Згідно з Законом України «Про культуру», креативні індустрії визначаються як види економічної діяльності, метою яких є створення доданої вартості і робочих місць через культурне та/або креативне вираження. У політиці Європейського Союзу, креативні та культурні індустрії розглядаються як стратегічний ресурс цифрової трансформації та інклюзивного зростання [1]. Ця галузева підтримка, зокрема через програми типу «Креативна Європа», демонструє, що креативні індустрії є ключовим об'єктом інвестицій, що підкреслює їхню економічну функцію.

Модель концентричних кіл, розроблена Д. Тросбі [6] та розвинута КЕА European Affairs, є найбільш повним та просунутим підходом для структурування креативної економіки. Згідно з цією моделлю, креативні ідеї зароджуються в середовищі «базових креативних мистецтв» (культурні індустрії) і розсіюються назовні через серію шарів до периферійних креативних галузей (креативні індустрії).

Креативна економіка є найбільш широкою і всеосяжною економічною категорією, що функціонує на макрорівні (національному та глобальному). Вона виступає як глобальна галузь, що швидко розвивається, характеризується динамізмом, здатністю генерувати доходи, створювати робочі місця та сприяти експорту, оскільки її діяльність менше залежить від матеріальних ресурсів.

Концепція креативної економіки була офіційно узгоджена на Конференції ООН з торгівлі та розвитку у 2008 році. Креативна економіка – це модель розвитку, в основі якої лежить взаємодія між людською творчістю, ідеями, інтелектуальною власністю, знаннями та технологіями. Це свідчить про те, що креативна економіка є не просто сукупністю галузей, а новою мета-парадигмою економічного розвитку, де креативність (здатність до створення нового) виступає центральним каталізатором для всіх знаннево-орієнтованих процесів.



Креативний бізнес є найменшою і найбільш оперативною економічною категорією в цій ієрархії, функціуючи на мікрорівні. Креативний бізнес – це конкретний суб'єкт підприємництва (окрема компанія, мале чи середнє підприємство, стартап або індивідуальний фрілансер), який безпосередньо здійснює діяльність, класифіковану як креативні індустрії.

Розглянуті економічні категорії формують чітку ієрархічну структуру, яка простягається від мікрорівня операційної діяльності до макрорівня економічної парадигми:

**Креативна економіка** – вершина ієрархії, що функціонує на макро- чи надгалузевому рівні. Це сукупність усіх видів економічної діяльності, що ґрунтуються на знаннях та інтелектуальному капіталі, об'єднуючи креативні, культурні, інформаційні та інноваційні сектори.

**Креативні індустрії** – середній (мезо) рівень, набір галузей, орієнтованих на комерціалізацію інтелектуальної власності та креативного вираження з метою створення доданої вартості та робочих місць.

**Культурні індустрії** – підмножина креативних індустрій, що становить їхнє ядро. Вони спеціалізуються на нематеріальному змісті культурної природи, де пріоритет надається збереженню ідентичності.

Таблиця 1. Порівняльна характеристика категорій: критерії розмежування

| Критерій                  | Категорії                                                         |                                                                          |                                                           |                                    |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------|
|                           | креативна економіка                                               | креативні індустрії                                                      | культурні індустрії                                       | креативний бізнес                  |
| Рівень аналізу            | Макро (парадигма)                                                 | Мезо (галузевий)                                                         | Мезо (галузевий, ядро)                                    | Мікро (операційний)                |
| Основний драйвер          | знання, інтелектуальний капітал, інновації                        | створення доданої вартості та робочих місць                              | культурна/ нематеріальна цінність, спадщина               | прибуток, комерціалізація продукту |
| Сфера охоплення           | Весь спектр знанневої економіки, включаючи суміжні сектори        | Галузі, визначені інтелектуальною власністю та творчістю (4 кола Тросбі) | Обмежено традиційними мистецтвами та культурним контентом | Конкретні МСП, кластери            |
| Юридична / політична мета | Стратегічний розвиток країни, гармонізація з глобальними трендами | Статистичний облік, цільове фінансування, регулювання зайнятості         | Збереження ідентичності та культурного розмаїття          | Інвестиції, регуляторна гнучкість  |

Джерело: власна розробка авторів

**Креативний бізнес** – основа ієрархії, мікрорівень. Окрема компанія або підприємство, яке є виконавчим інструментом для перетворення інтелектуального капіталу в комерційний продукт у рамках культурних та/або креативних індустрій.

**Висновки.** Аналіз підтверджує чітку ієрархію економічних категорій: креативна економіка як всеохоплююча парадигма, креативні індустрії як галузевий сектор, культурні індустрії як ядро креативних індустрій з фокусом на нематеріальній цінності, та креативний бізнес як операційна одиниця.

Ключове економічне розмежування полягає у визначенні сутності: культурні індустрії визначаються культурною сутністю продукту (збереження спадщини), тоді як креативні індустрії визначаються методом створення доданої вартості через комерціалізацію креативності та інтелектуальної власності. Креативний бізнес є виконавчим інструментом, який перетворює інтелектуальний капітал (креативна економіка) у комерційний продукт (культурні та креативні індустрії).

### Література

1. Березюк-Рибак І. Р., Ільченко Н. В., Ганжала І. В. Роль креативних індустрій у контексті інноваційного розвитку України. *Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету. Серія : Економічні науки.* 2023. Вип. 68. С. 102-111.
2. Свищук І. Сучасні тренди розвитку креативних індустрій в Україні. *Сталий розвиток економіки.* 2025. № (1 (52)). С. 150-157.
3. [Федорів С.](#), Познякова О. Політика Європейського Союзу у сфері креативних індустрій: виклики публічного управління та перспективи для України. *Державне управління та політика.* № 5. 2025. – URL: [https://www.researchgate.net/publication/392117832\\_POLITIKA\\_EVROPEJSKOGO\\_SOUZU\\_U\\_SFERI\\_KREATIVNIH\\_INDUSTRIJ\\_VIKLIKI\\_PUBLICNOGO\\_UPRAVLINNA\\_TA\\_PERSPEKTIVI\\_DLA\\_UKRAINIEUROPEAN\\_UNION\\_POLICY\\_ON\\_CREATIVE\\_INDUSTRIES\\_PUBLIC\\_ADMINISTRATION\\_CHALLENGES\\_AND\\_PROSP](https://www.researchgate.net/publication/392117832_POLITIKA_EVROPEJSKOGO_SOUZU_U_SFERI_KREATIVNIH_INDUSTRIJ_VIKLIKI_PUBLICNOGO_UPRAVLINNA_TA_PERSPEKTIVI_DLA_UKRAINIEUROPEAN_UNION_POLICY_ON_CREATIVE_INDUSTRIES_PUBLIC_ADMINISTRATION_CHALLENGES_AND_PROSP) (дата звернення: 03.11.2025).
4. Шумейко Л. М. Культурні та креативні індустрії : історія та сучасність. *Міжнародний науковий журнал «Грааль науки».* 2021. № 8. С. 456–460.
5. Чорна Н. Креативні індустрії та їх роль у розвиток культурно – пізнавального туризму. *Економіка та суспільство.* 2023. № 48. С. 52 -61.

6. Throsby D. The concentric circles model of the cultural industries. *Cultural Trends*. 2008. № 17:3.147-164.

**Мех Лариса Михайлівна**

*Національний університет  
«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка,  
к. е. н., доцент кафедри  
економіки і управління*

**Мостович Денис Сергійович**

*Національний університет  
«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка,  
здобувач бакалаврського рівня вищої освіти*

## **РОЛЬ ВЕТЕРАНСЬКОГО БІЗНЕСУ У НОВІЙ ЕКОНОМІЧНІЙ ПАРАДИГМІ**

**Постановка проблеми.** Повномасштабна війна в Україні значно збільшила кількість ветеранів, що вимагає від держави формування комплексної системи підтримки та захисту. Це охоплює не лише медичну реабілітацію, психологічну допомогу та професійну адаптацію, а й забезпечення економічних перспектив для успішної реінтеграції у цивільне життя. У цьому контексті стимулювання та розвиток ветеранського бізнесу набуває особливої актуальності.

**Викладення основного матеріалу.** В українському законодавстві не існує єдиного, офіційно закріпленого терміну «ветеранський бізнес». Однак на практиці та у державній політиці (наприклад, у програмах Українського ветеранського фонду) він має чітке розуміння (рис. 1).

Таким чином, формально ветеранський бізнес – це бізнес за ознакою власності та управління, що належить ветерану або його родині.

Однак, в контексті нашого дослідження та нової економічної парадигми, сутнісне значення терміну виходить за межі юридичної форми:

1. Соціальна місія та інклюзивність. Ветеранський бізнес – це бізнес, який часто має вбудовану соціальну місію. Це може виражатися у: пріоритетному працевлаштуванні ветеранів та осіб з

інвалідністю, забезпечуючи їхню економічну реінтеграцію; створенні психологічно адаптивного та підтримуючого робочого середовища (що є критично важливим для ветеранів); спрямуванні частини прибутку на благодійність або підтримку побратимів.



Рис. 1. Сутнісні характеристики ветеранського бізнесу. Джерело: власна розробка авторів

Отже, це інститут соціального підприємництва, що підвищує соціальний капітал економіки.

2. Унікальний людський капітал. Ветеранський бізнес використовує унікальні компетенції засновників, набуті під час військової служби:

лідерство та дисципліна: висока організованість, відповідальність та здатність до ефективного управління в умовах обмежених ресурсів; стійкість та антикризове мислення: здатність швидко адаптуватися до змін, приймати рішення в умовах високої невизначеності та стресу (кризостійкість або резильєнтність).

Отже, ветеранський бізнес – це джерело стійких та ефективних бізнес-моделей для всієї економіки.

3. Формування ідентичності. Ветеранський бізнес є елементом національної ідентичності та «Політики Героїв». Він слугує символом переходу від статусу військовослужбовця до активного та успішного члена суспільства.

Таким чином, термін «ветеранський бізнес» – це суб'єкт господарювання, що належить ветеранам (за критерієм власності), який, завдяки унікальному людському капіталу засновників та вбудованій соціальній місії, виконує роль каталізатора соціальної реінтеграції та втілює принципи стійкості й інклюзивності, що є ключовими для нової економічної парадигми.

Визначення ключових функцій ветеранського бізнесу, що впливають із його сутності, є логічним продовженням аналізу терміну і необхідною основою для вивчення його ролі у новій економічній парадигмі (рис. 2).

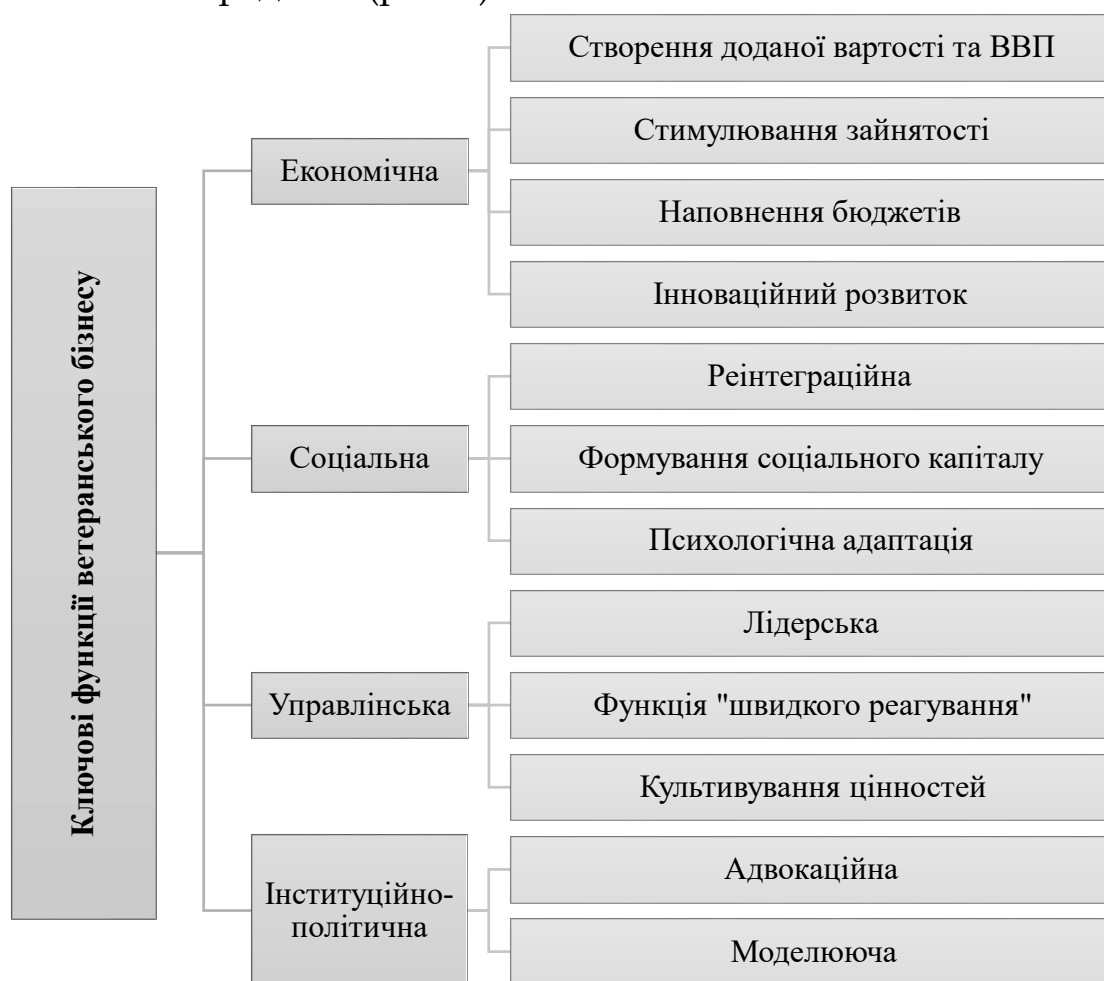


Рис. 2. Ключові функції ветеранського бізнесу

Джерело: власна розробка авторів

Ветеранський бізнес у новій економічній парадигмі є багатофункціональним інститутом, який забезпечує не лише економічні результати, але й виконує ключову соціальну та управлінську місію, перетворюючи ветерана з об'єкта соціальної допомоги на активний суб'єкт економічного відновлення.

**Висновки.** Ветеранський бізнес є ключовим інститутом у формуванні нової економічної парадигми України, оскільки він, завдяки унікальному людському капіталу (лідерство, кризостійкість) та вбудованій соціальній місії, виконує функції каталізатора соціального підприємництва, DefTech-інновацій та економічної реінтеграції, забезпечуючи, таким чином, вищу, ніж традиційний МСБ, стійкість та інклюзивність національної економіки в умовах постконфліктного відновлення.

Для повної реалізації свого потенціалу ветеранський бізнес потребує спеціалізованої та інтегрованої системи державної підтримки (що включає цільове фінансування, освітні програми та менторство), яка повинна бути закріплена як стратегічний елемент державної політики економічного відновлення.

### Література

1. Стасюк В. В.; Кириченко А. В. Подолання викликів війни: адаптація та реінтеграція військовослужбовців. Українське суспільство у перспективах розвитку: історичний, соціально-політичний, освітньо-педагогічний аспекти : матеріали VI Всеукраїнської міжгалузевої науково-практичної онлайн-конференції (Київ, 26–31 березня 2025 року). / Упоряд. Л. І. Ткаченко, В. М. Шульга. – Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2025. 1380 с.
2. Ілларіонов О. Ветеранський бізнес: правові засади підтримки та розвитку. Грааль науки. 2022. № 22. С. 89–100.
3. Тріпак М. М., Петруха С. В., Петруха Н. М., Коноваленко Д. В. Ветеранський бізнес: резильєнтність інклюзивної економіки та державних фінансів. Інклюзивна економіка. 2024. № 2 (04), С. 42-55
4. Kraus, K., Ignatyuk, A., Kraus, N. Ветеранське підприємництво та бізнес в Україні: інституційна, фінансова та проєктна складова практичної реалізації. Європейський науковий журнал економічних та фінансових інновацій. 2023. № 1(11). С. 98-111.

## ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПЕДАГОГІКИ, ПСИХОЛОГІЇ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ

**Борисенко Надія Анатоліївна**

*Глухівський національний педагогічний  
університет*

*імені Олександра Довженка,*

*к. пед. н., доцент кафедри*

*технологічної і професійної освіти*

### ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ У ПРОЦЕСІ ПРОЄКТУВАННЯ ТА ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБІВ З КОРЕНЯ СОСНИ

**Постановка проблеми.** У сучасному світі відбувається глибока переоцінка цінностей, і особливої ваги набуває питання екологічної свідомості. Одним із ключових напрямів розвитку суспільства стає екологізація освіти, адже саме вона має забезпечити збереження довкілля для прийдешніх поколінь.

Одним із пріоритетних завдань сучасної освіти є формування екологічно компетентної особистості XXI століття. Це підкреслюється у низці державних документів України: Законах «Про освіту», «Про загальну середню освіту», Державних стандартах базової та повної загальної освіти (2011, 2020 рр.), а також у Концепції «Нова українська школа» (2016 р.). Усі вони акцентують увагу на необхідності розвитку екологічної компетентності в учнів.

Провідна роль у цьому процесі належить школі, адже саме в дитячому та підлітковому віці закладаються основи екологічної культури, мислення, переконань і ціннісних орієнтирів.

**Викладення основного матеріалу.** У межах технологічної освіти завдання формування екологічної компетентності також є одним із головних. Ефективним засобом цього процесу виступає проєктно-технологічна діяльність учнів.

Формування екологічної компетентності старшокласників здійснюється під час вивчення всіх навчальних предметів, однак особливо ефективним є її розвиток у межах модуля «Техніки декоративно-ужиткового мистецтва», який знайомить учнів із

культурною спадщиною українського народу. Зміст обов'язково-вибіркового модуля «Техніки декоративно-ужиткового мистецтва» має значний потенціал для розвитку екологічної свідомості учнів. У межах цього модуля школярі опановують різні техніки декоративно-ужиткового мистецтва як складову культурної спадщини українського народу. Створюючи власні вироби, вони мають змогу реалізувати творчий потенціал через ознайомлення з духовними цінностями, традиціями та трудовими звичаями української культури [1]. Робота з природними матеріалами сприяє розвитку шанобливого ставлення до природи, формує усвідомлення її цінності та неповторності. Таке навчання виховує в учнів бережливість і відповідальність у використанні природних ресурсів.

Декоративно-ужиткове мистецтво відображає духовність українців, їхнє шанобливе ставлення до природи. Саме тому важливо, щоб у процесі навчання учні не лише знайомилися з традиційними техніками, а й усвідомлювали екологічну цінність природних матеріалів. Яскравим прикладом є плетіння з кореня сосни – рідкісний вид народного мистецтва, який потребує збереження та відродження. Цю техніку відомі майстри, зокрема, заслужена майстриня народної творчості України Раїса Корякіна, передають своїм учням, серед яких Ігор Білевич – активний популяризатор цього ремесла.

Плетіння з рослинних матеріалів – один із найдавніших видів декоративно-ужиткового мистецтва. Протягом століть воно було невід'ємною частиною побуту різних народів світу. Найвищого розквіту художнє плетіння досягло наприкінці XIX – на початку XX ст. Сьогодні воно зберігається у формах роботи з лозою, рогозою та соломою, тоді як плетіння з кореня сосни залишається малопоширеним і потребує популяризації [2].

Тому в межах навчального модуля «Техніки декоративно-ужиткового мистецтва» доцільно запропонувати учням проєктування та виготовлення виробів із кореня сосни. Це сприятиме не лише відродженню рідкісного виду народного мистецтва, а й формуванню екологічної компетентності. Варто наголосити, що технологія такого плетіння збереглася майже в первісному вигляді, не зазнала механізації та базується на ручній праці з природним матеріалом.

Додатковим елементом освітнього процесу може стати практичне заняття в природному середовищі, наприклад у лісі під час збору матеріалу. Це створює можливість ознайомити учнів із правилами екологічно доцільної поведінки, виховати шанобливе



ставлення до природи, звернути увагу на її красу, кольорову гаму та гармонію форм.

З метою дослідження стану проектно-технологічної діяльності на уроках технологій було проведено анкетування серед учителів трудового навчання та технологій Сумської області.

Отримані результати засвідчили, що в освітньому процесі вчителі активно залучають учнів до виконання творчих проєктів, забезпечуючи формування необхідних знань, умінь і навичок; учні виявляють інтерес до проектної діяльності у більшій чи у меншій мірі; педагоги усвідомлюють важливість застосування інтерактивних технологій у процесі проектного навчання, адже саме вони підвищують мотивацію учнів, активізують пізнавальну діяльність і сприяють розвитку комунікативних навичок; більшість опитаних учителів висловили повну впевненість у доцільності впровадження проектно-технологічної діяльності на уроках технологій. Щодо технік плетіння з рослинних матеріалів, то більшість учителів зазначили, що найкраще знайомі з технікою плетіння з лози, на другому місці – плетіння з соломи, а на третьому – плетіння з кореня сосни. Усі опитані педагоги усвідомлюють можливості поєднання навчально-трудої діяльності з екологічним вихованням, переважна більшість з них приділяє достатньо уваги формуванню екологічної компетентності учнів на уроках технологій.

**Висновки.** Отже, результати проведеного анкетування засвідчили, що учні виявляють інтерес до проектно-технологічної діяльності, а вчителі – до розширення свого професійного арсеналу шляхом вивчення нових технік декоративно-ужиткового мистецтва. Педагоги визнають значний виховний і освітній потенціал техніки плетіння з кореня сосни та можливість її використання для формування екологічної компетентності старшокласників у процесі проектно-технологічної діяльності.

#### Література:

1. Зузяк Т. Типологія і художні особливості плетених виробів. Мистецтвознавство'02 : науковий збірник. Львів : СКІМ, 2003. С. 81–92.
2. Гулей О.В. Декоративно-прикладне мистецтво: навчальний посібник. Суми : Видавництво СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2010, 152 с.

**Маринченко Інна Віталіївна**

*Глухівський національний педагогічний  
університет імені Олександра Довженка,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
кафедри технологічної і професійної освіти*

## **ЦИФРОВИЙ СТОРІТЕЛЛІНГ У ПІДГОТОВЦІ ВЧИТЕЛІВ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**

**Постановка проблеми.** У зв'язку з посиленням вимог до професійної підготовки здобувачів професійної освіти у галузі легкої промисловості закладів вищої освіти (далі – ЗВО) необхідний пошук і реалізацію новітніх освітніх інновацій, форм, методів і засобів навчання. Вектором наукового пошуку дослідження є цифровий сторітеллінг як метод професійної підготовки майбутніх фахівців, донесення навчальної інформації до здобувачів освіти шляхом розповіді історій як з метою формування фахових компетентностей, засобу посилення мотивації навчання, так і для самоосвіти й саморозвитку здобувачів [4]. Технологія цифрового сторітеллінгу виступає однією з перспективних напрямків інформаційно-комунікаційних технологій в професійній освіті.

В основі цифрового сторітеллінгу – застосування сучасних пристроїв та програмних засобів, сервісів Інтернет для оповіді цікавих цифрових історій. Технологія узгоджується зі Стратегією розвитку вищої освіти в Україні на 2022 – 2032 роки (<http://surl.li/cdten>) [2].

Технологія цифрового сторітеллінгу відображена у численних масових відкритих онлайн курсах, які пропонують відомі світові провайдери, а саме: «Потужні засоби для викладання та навчання: сторітеллінг»; «Сторітеллінг для змін»; «Наративні світи, нові технології, глобальні аудиторії»; «Лідерство, комунікація задля максимального впливу: сторітеллінг»[1].

**Викладення основного матеріалу.** Реалії сучасного ринку праці вимагають працівників нового покоління, які володіють набором технічних, м'яких та соціальних навичок, здатних змінюватися відповідно до вимог, пов'язаних з роботою. Кваліфіковані та гнучкі кадри – це ключовий елемент конкурентоспроможності будь-якої компанії чи закладу освіти і мають критичне значення для економічного зростання країни [3]. У проєкті «Освіта та навички 2030», поняття «навички» розуміють як здатність виконувати певні дії

і вміти відповідально використовувати свої знання для досягнення мети.

Навчальний компас ОЕСР 2030 розрізняє три різні типи навичок (ОЕСР, 2018) [2] когнітивні та метапізнавальні навички, які включають критичне мислення, творчість мислення, навчання для навчання та саморегуляція;

- соціальні та емоційні навички, які включають співпереживання, самоефективність, відповідальність та співпраця;

- практичні та фізичні навички, які включають використання нової інформації та пристрої технології зв'язку.

Предметом нашої уваги виступає одна з необхідних технологій навчання – сторітеллінг (від англ. story – історія, tell – розповідати), який являє собою процес розповіді захопливих, повчальних, смішних історій із реальними або вигаданими персонажами. Для пошуку шляхів впровадження цифрового сторітеллінгу в освітній процес, використовуючи методику застосування сучасних освітніх інструментів для створення якісного контенту та цікавого оформлення сторітеллінгу нами проведено опитування науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти різних міст України та методистів різного фаху. В опитуванні взяли участь 224 респонденти.

Метою опитування було визначити рівень обізнаності при створенні цифрових історій з сучасними пристроями та програмним забезпеченням, новітніми хмарними сервісами, сформованість навичок планування та організації історії, залучення слухачів. Опитування науково-педагогічних працівників здійснювалось у закладах вищої освіти, а саме: Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка та Хмельницький національний університет протягом 2021-2022 р.р. За результатами опитування нами визначено, що тільки не велика кількість опитаних респондентів (16%) практикували метод раніше й продовжують до тепер; 64,5% не використовували цифровий сторітеллінг раніше й нічого про нього не чули, але мають бажання освоїти таку технологію навчання. Тільки близько 19,5% респондентів взагалі не цікава технологія цифрового сторітеллінгу.

Результати опитування дають підстави стверджувати, що на шляху впровадження цифрового сторітеллінгу в освітній процес педагоги професійного навчання стикаються з рядом бар'єрів. Нами розроблена анкета найбільш поширених бар'єрів використання цифрового сторітеллінгу.

Ми підтримуємо думку Панченко Л. Ф., яка вважає, що викладачам для освоєння особливостей впровадження цифрового сторітеллінгу в освітній процес необхідно скористатись масовими відкритими онлайн курсами (таблиця 1).

Таблиця 1

Масові відкриті онлайн курси, присвячені сторітеллінгу

| Назва                                                                                  | Переклад                                                        | Університет                                        | Платформа    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------|
| Transmedia Storytelling: Narrative worlds, emerging technologies, and global audiences | Наративні світи, нові технології, глобальні аудиторії           | UNSW Australia (The University of New South Wales) | Coursera     |
| Data Tells a Story: Reading Data in the Social Sciences and Humanities                 | Дані розповідають історію                                       | Loughborough University                            | Future Learn |
| Leadership Communication for Maximum Impact: Storytelling                              | Лідерство, комунікація задля максимального впливу: сторітеллінг | Northwestern University                            | Coursera     |
| Powerful Tools for Teaching and Learning: Digital Storytelling                         | Потужні засоби для викладання та навчання: сторітеллінг         | University of Houston                              | Coursera     |
| Creating Dashboards and Storytelling with Tableau                                      | Створення панелей та сторітеллінг з Tableau                     | University of California                           | Coursera     |
| Storytelling in Advertising                                                            | Сторітеллінг в рекламі                                          |                                                    | Coursera     |
| Digital Storytelling: Filmmaking for the Web                                           | Цифровий сторітеллінг: створення фільмів для Інтернету          | University of Birmingham                           | Future Learn |
| Storytelling for Change                                                                | Сторітеллінг для змін                                           |                                                    | Novoed       |

**Висновки.** Проведене дослідження підтвердило ефективність цифрового сторітеллінгу як засобу подання навчального матеріалу та підвищення мотивації студентів. Проаналізовано сучасні теоретичні й практичні підходи до його використання в освіті. Встановлено, що підготовка майбутніх педагогів покоління центеніалів потребує впровадження інноваційних методик і цифрових інструментів. Для залучення викладачів до цифрового сторітеллінгу важливими є етапи орієнтації, прийняття, оцінки, упровадження та інституціоналізації. Запропоновано шляхи подолання бар'єрів: забезпечення необхідних ресурсів і технологій, доступу до Інтернету, проведення тренінгів із розвитку креативності, надання технічної підтримки та стимулювання безперервної освіти.

### Література:

1. Кайдалова Л. Г. Педагогічний сторітеллінг у підготовці майбутніх фахівців охорони здоров'я. *Інноваційна педагогіка*. Випуск 29. Т. 1. 2020. С. 136-139.
2. Inna Marynchenko, Oksana Braslavska, Oleh Levin, Yuliia Bielikova, Tetyana Chumak. [Modern tools for increasing the efficiency of distance education in the conditions of digitalization](http://www.magnanimitas.cz/13-01-xxxii). *AD ALTA-Journal of Interdisciplinary Research*. 2023. Vol. 13. Issue 1, Special Issue XXXII. Pp. 87–92. URL: <http://www.magnanimitas.cz/13-01-xxxii>
3. Inna Marynchenko, Mariana Malchyk, Yurii Iliash, Valentyna Papushyna, Mykola Yakymchko. Use of digital technology tools for forming the readiness of future specialists in accordance with the requirements of the current labor market of ukraine. *AD ALTA-Journal of Interdisciplinary Research*. 2023. Vol. 13. Issue 1, Special Issue XXXIV. pp. 222–229. URL: [https://www.magnanimitas.cz/ADALTA/130134/papers/I\\_32.pdf](https://www.magnanimitas.cz/ADALTA/130134/papers/I_32.pdf)
4. Marynchenko Inna Pedagogical conditions for improving the pedagogical skills of future teachers of vocational training in university conditions. Topical aspects of social science disciplines and innovative methods and technologies of their learning and teaching: scientific monograph. Riga, Latvia : «Baltija Publishing». 2023, С. 136-161.

**Газука Тетяна Анатоліївна,**

*Національний університет*

*«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка*

*к. п. н., доцент кафедри професійної освіти*

*та безпеки життєдіяльності*

### **ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ» У ПІДГОТОВЦІ МАГІСТРІВ З ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ**

**Постановка проблеми.** Сучасний етап розвитку вищої освіти в Україні характеризується переходом до компетентнісної моделі підготовки фахівців, орієнтованої на практичну реалізацію знань у професійній діяльності. Для магістрів, що навчаються за освітньою програмою «Професійна освіта (Харчові технології)» це означає необхідність формування у них не лише глибоких фахових знань із

технології виробництва та контролю якості харчових продуктів, а й педагогічних умінь щодо організації навчального процесу у закладах професійно-технічної освіти.

**Викладення основного матеріалу.** Підготовка магістрів з професійної освіти у галузі харчових технологій вимагає поєднання педагогічних і технологічних компетентностей. Дисципліна «Методи контролю харчових виробництв» має подвійне призначення: формування фахових знань про методи аналізу, оцінювання якості та безпеки продукції, а також розвиток умінь організовувати навчальний процес із використанням цих методів у майбутній педагогічній діяльності.

Викладання дисципліни повинно ґрунтуватися на компетентнісному, діяльнісному та інтегративному підходах. Доцільним є впровадження інтерактивних форм навчання — ділових ігор, проєктних завдань, ситуаційного моделювання, а також використання цифрових освітніх платформ і віртуальних лабораторій, що дозволяють моделювати процеси контролю якості продукції в реальному часі.

Важливим аспектом підготовки магістрів з професійної освіти (харчові технології) є орієнтація змісту навчання на сучасні вимоги харчової галузі, яка функціонує в умовах жорсткої конкуренції та посилення контролю за якістю і безпечністю харчових продуктів. Ключовими орієнтирами у формуванні навчальних програм і методичних підходів виступають міжнародні стандарти HACCP, ISO 9001, ISO 22000, GMP, GHP, що визначають систему управління безпечністю харчових продуктів, регламентують вимоги до якості виробничих процесів, санітарно-гігієнічних норм і управління ризиками [1, 2].

Система HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) є базовою моделлю забезпечення безпечності харчових продуктів на всіх етапах виробництва — від надходження сировини до реалізації готової продукції. Ознайомлення магістрів із принципами HACCP дає змогу сформувати у них розуміння причинно-наслідкових зв'язків між технологічними процесами та ризиками, що впливають на якість і безпечність продукту [3].

Стандарти ISO 9001 та ISO 22000 забезпечують інтеграцію системи управління якістю з системою безпечності харчових продуктів. У процесі навчання майбутні магістри повинні не лише засвоїти вимоги цих стандартів, але й навчитися розробляти,

впроваджувати та оцінювати ефективність систем менеджменту якості у виробничих умовах [1].

Принципи GMP (Good Manufacturing Practice) та GHP (Good Hygiene Practice) формують основу для розроблення технологічних інструкцій, контролю санітарних вимог, ведення документації та підготовки персоналу. Знання цих стандартів дозволяє майбутнім педагогам-технологам навчати студентів культури виробництва, дисципліни праці та дотримання норм харчової безпеки.

Оскільки магістри спеціальності «Професійна освіта (Харчові технології)» готуються не лише до роботи у виробництві, але й до педагогічної діяльності, важливо, щоб вони оволоділи методами передачі цих знань у навчальному процесі. Це включає:

- розроблення навчальних кейсів і тренінгів із моделювання ситуацій впровадження стандартів;
- використання практичних завдань, що імітують аудит систем управління якістю на підприємствах;
- створення навчально-методичних матеріалів (інструкцій, чек-листів, контрольних карт НАССР) для студентів;
- застосування міждисциплінарних зв'язків між предметами технологічного та педагогічного циклів.

Таким чином, орієнтація змісту дисципліни на вимоги сучасних міжнародних стандартів сприяє формуванню у магістрів комплексного професійного мислення – поєднання технологічної компетентності, аналітичних навичок і педагогічної майстерності, що є необхідним для підготовки конкурентоспроможних фахівців у галузі харчових технологій.

Сучасні умови воєнного стану, цифровізації та переходу на дистанційні формати навчання зумовлюють необхідність гнучких методик викладання. Використання мультимедійних матеріалів, інтерактивних презентацій, відеолaboratorій та онлайн-практикумів сприяє активізації пізнавальної діяльності здобувачів освіти та підвищенню ефективності навчального процесу.

**Висновки.** Отже, ефективне викладання методів контролю харчових виробництв у підготовці магістрів з професійної освіти передбачає поєднання сучасних освітніх технологій, практикоорієнтованого підходу та використання цифрових засобів навчання. Такий підхід забезпечує ефективну підготовку майбутніх викладачів закладів професійно-технічної освіти, здатних до професійного зростання та впровадження інновацій у галузі харчових технологій.

### Література

1. ДСТУ ISO 22000:2019 (ISO 22000:2018, IDT) Системи керування безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-якої організації в харчовому ланцюзі. Київ ДП «УкрНДНЦ», 2021. 30 с.
2. Слащева, А. В. Безпека харчових продуктів та НАССР у галузі: метод. рек. до вивч. дисц. / А. В. Слащева, О. А. Пусікова, О. А. Боднарук, К. І. Остренська. Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2021. 46 с.
3. Шенаур О.В.: Основи безпеки харчових продуктів та система НАССР в закладах ресторанного господарства: навчальний посібник. – ДНЗ «Рівненське вище професійне училище ресторанного сервісу і торгівлі». Рівне, 2023. 94 с.

**Мохер Віталій Юрійович**

*Полтавський національний педагогічний  
університет імені В. Г. Короленка,  
аспірант*

### **РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГІЙ КРІЗЬ ПРИЗМУ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ STEM- ОСВІТИ**

На сьогодні сільське господарство є однією із ключових галузей вітчизняного виробництва. У «Стратегії розвитку сільського господарства...» [1] зазначається, що аграрний сектор ефективно інтегрувався у світову продовольчу систему і відіграє важливу роль для покращення соціально-економічної ситуації та забезпечення продовольчої безпеки держави і глобальних продовольчих ринків. При цьому відмічається низька ефективність системи обміну знаннями, інноваціями, навчання, а також недостатня кількість досліджень, спрямованих на розвиток і модернізацію сільського господарства, та низький рівень цифровізації як у галузі, так і на сільських територіях.

У дослідженні [2] відмічається, що основними стримуючими факторами впровадження цифрових технологій у аграрному секторі є дефіцит ІТ-спеціалістів, низький рівень обізнаності аграріїв щодо



можливостей даних технологій та висока їх вартість для малого і середнього бізнесу.

На основі аналізу освітньо-професійної програми «Середня освіта (Технології) першого і другого рівнів вищої освіти можна дійти висновку, що у вчителя технологій є всі необхідні загальні та фахові компетентності для просування цифрових технологій в агропромисловому виробництві. Ця діяльність повністю узгоджується та базується на принципах і підходах, визначених Концепцією розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) [3].

У діяльності вчителя технологій з просування цифрових технологій в аграрному секторі можна виділити декілька основних напрямів:

- освітній напрям з формування цифрової грамотності в учнів та мешканців громади;
- практична діяльність з організації смарт-проектів для потреб сільгоспвиробництва;
- інформаційно-просвітницька діяльність для учнів і громади;
- профорієнтаційна робота щодо ознайомлення з ІТ-професіями в аграрному секторі;

Підходячи до розгляду діяльності вчителя технологій з організації смарт-проектів для потреб сільгоспвиробництва, необхідно зробити деякі уточнення. Насамперед практичні проекти розроблюються у партнерстві з сільгосппідприємствами, які виступають замовниками розробок та надають площадку для їх апробації. Як правило, це підприємства малого і середнього бізнесу, які зацікавлені у впровадженні цифрових технологій, але в силу різних обставин неспроможні освоювати ІТ-продукти, що є на ринку.

Під час організації науково-дослідницьких проектів необхідно враховувати регіональні фактори [4]. У залежності від напрямів це може бути, наприклад, спеціалізація сільського господарства, наявність науково-дослідних установ, погодно-кліматичні умови, доступність різних видів зв'язку тощо. Самі ж проекти будуються на міждисциплінарних зв'язках і не обмежуються технічними сторонами, а включають підприємницьку, екологічну, комунікативну та інші складові.

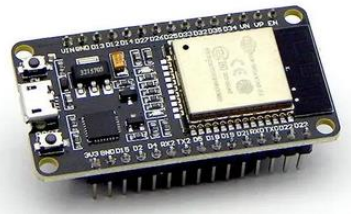
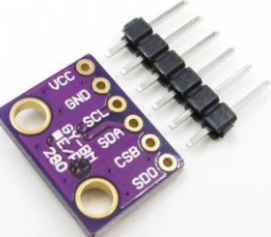
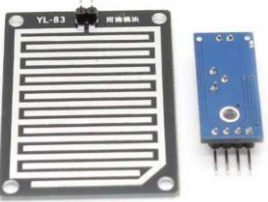
На нашу думку, одним із смарт-проектів для агровиробництва може бути автоматизована станція за моніторингом параметрів навколишнього середовища. Принципово вона складається із таких модулів: апаратно-вимірювального, обчислювального (обов'язковий),

накопичувально-аналітичного та, за потреби, сигнально-сповіщального. Модульність розробки дозволяє, в залежності від специфіки проєкту, варіативно обирати чи додавати необхідні модулі.

Технічна складова проєкту може бути реалізована за допомогою апаратно-програмної платформи Arduino [5] (див.табл.).

#### Таблиця

#### Основні складові для автоматизованої метеостанції на основі платформи Arduino

| Назва та призначення                                                                         | Зовнішній вигляд                                                                    | Ціна*, грн |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Плата ESP32 DevKit з Wi-Fi і Bluetooth                                                       |    | 235,0      |
| Датчик вологості ґрунту ємнісний HW-390                                                      |  | 40,0       |
| Цифровий високоточний датчик (сенсор) температури та вологості DHT22                         |  | 70,0       |
| Датчик атмосферного тиску BMP280                                                             |  | 32,0       |
| Датчик дощу                                                                                  |  | 34,0       |
| Всього                                                                                       |                                                                                     | 410,0      |
| Додаткові компоненти та аксесуари                                                            |                                                                                     | 540,0      |
| Разом                                                                                        |                                                                                     | 950,0      |
| <i>Примітка. * - ціна наведена для ознайомлення і може відрізнятись для різних магазинів</i> |                                                                                     |            |

У залежності від завдань проєкт може удосконалюватись. Введення системи автоматичного сповіщення при настанні критичних умов. Додатково встановлюватись датчики чистоти повітря, вмісту CO<sub>2</sub> та інші.

Отже автоматична метеостанція забезпечить отримання даних про умови навколишнього середовища для конкретної місцевості, що можуть суттєво відрізнятись від загальних прогнозів, а тому забезпечать прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

У подальшому зібраний масив даних після статистичної обробки слугуватиме підґрунтям для побудови аналітичного матеріалу про зміни параметрів навколишнього середовища у конкретному місці за визначений період часу.

В цілому підготовка та виконання аграрного смарт-проєкту вимагатиме від вчителя технологій досконалих знань технічної складової, а також підприємницьких, організаційних, комунікаційних компетенцій. Включення у проєктно-орієнтоване навчання актуальних для регіону смарт-проєктів виконуватиме не тільки функції STEM-освіти, а й слугуватиме джерелом поширення знань про цифрові технології в аграрному секторі.

### Література

Про схвалення Стратегії розвитку сільського господарства та сільських територій в Україні на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025-2027 роках : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15.11.2024 р. № 1163-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1163-2024-%D1%80#Text> (дата звернення 12.11.2025).

Ольховський А., Мініна В. Діджиталізація агробізнесу: впровадження IT-рішень у сільське господарство. *Економіка та суспільство*. 2025. № 74. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-74-39>

Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 05.09 2020 р. № 960-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/960-2020-%D1%80> (дата звернення 12.11.2025).

Титаренко О. Регіональний аспект спрямованості науково-дослідницької діяльності майбутнього вчителя технологій . *Молодь і ринок*. 2024. № 6/226. С. 48-53. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2024.304781>

What is Arduino? URL: <https://www.arduino.cc> (дата звернення 12.11.2025).

Науковий керівник: доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теорії і методики технологічної освіти факультету технологій та дизайну Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка Цина Андрій Юрійович

**Коляда Андрій Миколайович**

*Національний університет «Чернігівський  
колегіум» імені Т.Г. Шевченка,  
к. пед. н., доцент кафедри професійної освіти та  
безпеки життєдіяльності*

**Кросс Артур Сергійович**

*Національний університет «Чернігівський  
колегіум» імені Т.Г. Шевченка,  
магістрант кафедри педагогіки, психології та  
методики технологічної освіти*

## **КОМПЛЕКСНЕ ВИКОРИСТАННЯ ФАКТОРІВ ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Постановка проблеми.** Важливою передумовою ефективності навчального процесу на заняттях з підготовки майбутніх учителів технологій є стан проблеми мотивації студентів до фахових навчальних предметів і, відповідно, до професійної діяльності.

Вирішення цієї проблеми пов'язане з двома основними питаннями: по-перше, заохочувати студентів до якомога всебічнішого осмислення досліджуваних наукових явищ та дослідження їхніх сутнісних зв'язків; по-друге, спираючись на це, формувати, підтримувати та поглиблювати ставлення до знань та навчання в університеті, яке характеризується бажанням здобувати знання та передавати їх учням [3].

**Виклад основного матеріалу.** Згідно з дослідженнями вітчизняних вчених, ефективна мотивація студентів до навчання,

пов'язаного з вивченням технологій, можлива лише за умови комплексного використання різних факторів, що сприяють розвитку та поглибленню мотивації студентів до цього предмета.

Дослідження Н. Бойко, С. Жмурського, А. Маркової, М. Мартинюка, Н. Морозової, Н. Постернак, Г. Щукіної дають підстави вважати, що у процесі навчання має місце використання трьох видів стимуляції мотивації студентів до вивчення технологій: перший вид стимуляції має своїм джерелом зміст навчального матеріалу; другий вид стимуляції спирається на фактори пов'язані з культурою праці студентів; третій – спирається на фактори пов'язані з використанням педагогічних технологій. Ці три напрямки стимуляції реалізуються на кожному із етапів проектно-технологічної системи навчання (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Комплексне використання факторів, що стимулюють виникнення та розвиток мотивації в студентів до вивчення технологій

*I. Фактори на основі змісту навчального матеріалу.* Аналіз результатів досліджень С. Горчинського, дають підстави узагальнити певні особливості, пов'язані із факторами першої групи:

1. Природно, що стимулюючий вплив змісту навчального матеріалу позначається на мотиваціях студентів не без зв'язку з процесом їхньої діяльності та від тих відносин, які складаються в навчальному процесі. Отже, виявлення на заняттях того або іншого фактора ще не є свідченням впливу на мотивацію студентів до вивчення технологій винятково тільки одного цього фактора.

2. На заняттях технологій кожен фактор також не діє ізольовано, а у взаємодії з іншими факторами, завдяки чому зміст навчального матеріалу виступає перед студентами в різноманітті своїх сторін, що вкрай важливо для підтримки мотивації.

3. Один і той-же фактор у різних групах має свою модифікацію та по-різному впливає на їх мотивацію до вивчення технологій [2].

Можливості використання різних факторів на основі змісту навчального матеріалу для формування в студентів мотивації до вивчення технологій дуже широкі. Однак, далеко не всі резерви стимулювання мотивації, пов'язані зі змістом навчання, використовуються належною мірою на практиці.

*II. Фактори пов'язані з культурою праці студентів.* Мотивація, як і будь-який інший мотив діяльності, не розвивається самотійно, поза впливом умов та характеру протікання навчальної діяльності, які в значній мірі залежать від культури праці студентів.

Найбільш ефективно, як показало спостереження за навчальним процесом, можна сформулювати в студентів на заняттях з технологічної підготовки такі елементи культури праці: планування роботи; використання графічної документації; раціональний добір матеріалів та інструментів; економне розмічання та використання матеріалів; дотримання ергономічних умов праці; правильна підготовка робочого місця та утримання його в порядку; економне витрачання часу; дотримання правил безпеки та гігієни праці.

Використання вищезазначених методів і засобів навчання в навчально-виховному процесі на заняттях з технологічної підготовки сприяє більш ефективному оволодінню студентами основними елементами культури праці, які, в свою чергу, сприяють підвищенню рівня розвитку мотивації в студентів до майбутньої професійної діяльності в галузі технологій.

*III. Фактори, що стимулюють мотивацію в студентів до вивчення технологій пов'язані з використанням педагогічних технологій.*

Важливим джерелом, що стимулює мотивацію в студентів до вивчення технологій, є сама пізнавальна діяльність студентів, яка, при педагогічно правильній організації, приносить студентам інші враження, викликає інші психічні стани, ніж ті, які виникають під впливом факторів на основі змісту навчального матеріалу та культури праці студентів. Ось чому вплив сучасних педагогічних технологій породжує інший, своєрідний аспект формування їх мотивації до вивчення технологій [1].

В навчанні технологій ряд педагогічних технологій суттєво впливають на формування та розвиток мотивації в студентів до технічної підготовки. Серед них такі: проектно-технологічна система навчання; інтерактивне навчання; інформаційні технології; проблемність; використання технічних задач; технічна творчість; елементи ігрової діяльності; позаурочна та позанавчальна діяльність студентів.

**Висновки.** Запропоновано комплексне використання факторів, що сприяють виникненню та розвитку мотивації студентів до професійної підготовки (зробити навчальні матеріали більш змістовними, особистісними, цікавими та емоційно стимулюючими; покращити культуру праці студентів у навчальних майстернях; використовувати сучасні освітні технології та комп'ютерні засоби навчання у навчанні та професійній підготовці).

### Література

1. Боярський М.М. Використання інтерактивних методів і технологій у проектній діяльності. Інноватика в освіті, дизайні та мистецтві: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Одеса, 24-25 квітня 2025 р.). Одеса, 2025. С. 19-23.
2. Горчинський С.В., Гетта В.Г. Критерії оцінки рівня розвитку інтересу студентів до професійної підготовки. Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Чернігів, 2008. № 53. С. 106-110.
3. Опачко М.В. Комплексний підхід у формуванні методичної майстерності вчителя фізики. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота. 2014. Вип. 30. С. 114-117.

**Полагенько Олена Сергіївна**

*Інституту кліматично орієнтованого  
сільського господарства Національної академії  
аграрних наук України,  
науковий співробітник відділу  
маркетингу та міжнародної діяльності*

## **СТРЕСОВІ ПЕРЕЖИВАННЯ ТА ПСИХІЧНЕ ЗДОРОВ'Я ПРАЦІВНИКІВ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ ПІД ЧАС ВІЙНИ**

З початком повномасштабної війни аграрний сектор України опинився у складному становищі через втрату доступу до значної частини земель, руйнування інфраструктури, економічну нестабільність і нестачу ресурсів, що призвело до значного стресу серед працівників та актуалізувало проблему збереження психічного здоров'я.

Проблема психічного здоров'я в аграрному секторі має визнану міжнародну актуальність. Це підтверджує систематичний огляд, проведений Хагеном Б. із колегами, у якому проаналізовано 9906 наукових праць. Отримані результати свідчать, що дослідники найчастіше зосереджуються на вивченні рівня стресу (41,9 % публікацій), суїцидальної поведінки (33,1 %) та симптомів депресії (32,6 %) [1]. У межах подібного дослідження Yazd S. у співавторстві здійснили глибокий аналіз сучасних наукових напрацювань у зазначеній сфері, опрацювавши 167 статей. Основна мета огляду полягала у виявленні провідних чинників, які впливають на психічне благополуччя фермерів, а також у характеристиці наукових підходів, що застосовуються для їхнього вивчення. Результати засвідчили, що на психологічний стан фермерів негативно впливає низка взаємопов'язаних факторів: тривалі фінансові труднощі, які викликають занепокоєння щодо економічної стабільності господарства; кліматичні зміни, що ускладнюють планування й прогнозування виробничих процесів; а також фізичні недуги та травми, спричинені високим рівнем професійних ризиків. Сукупна дія цих чинників призводить до посилення психоемоційного навантаження працівників аграрної сфери. Більшість робіт, включених до аналізу, виконано в США, Австралії та Великій Британії. У цих державах встановлено прямий зв'язок між психічним здоров'ям фермерів і рівнем їхньої поінформованості щодо факторів



ризик розвитку психологічних розладів. Підвищення обізнаності розглядається як ефективний інструмент профілактики психічних порушень і зниження психологічного навантаження. Це, у свою чергу, підкреслює значущість освітніх, консультативних і профілактичних програм, спрямованих на формування психологічної грамотності серед працівників агросектору [2].

Попри те, що проблема психічного здоров'я працівників аграрної сфери визнається на міжнародному рівні, в Україні такі дослідження поки що мають епізодичний характер. Зокрема, за результатами міжнародного опитування Farmer Voice Survey, проведеного у 2023–2024 роках, Україна увійшла до переліку восьми країн-учасниць. Із понад двох тисяч респондентів близько двохсот представляли український аграрний сектор. Найбільшими викликами, які, на думку українських фермерів, постануть упродовж найближчих трьох років, визначено: вимушене припинення або ускладнення господарської діяльності через воєнні дії (38%), зміни клімату (37%) та економічну нестабільність, спричинену коливанням цін (36%) [3]. Крім того, результати моніторингу сільськогосподарського виробництва в умовах війни, проведеного ФАО в Україні у 2023 році, свідчать про поширені прояви емоційного виснаження, тривожності та невпевненості у майбутньому серед фермерів. При цьому наявна система психологічної підтримки залишається розрізною, непослідовною та епізодичною, що підвищує ризики розвитку хронічного стресу, професійного вигорання та психосоматичних розладів [4]. Саме відсутність узагальнених і систематизованих даних зумовила необхідність проведення власного емпіричного дослідження, метою якого є оцінка рівня стресових переживань серед фермерів і працівників аграрної сфери в умовах війни.

Дослідження було проведено у вересні–жовтні 2025 року серед фермерів та працівників агросектору України. Участь в опитуванні взяли 45 респондентів із тринадцяти областей країни, серед яких найбільшу частку становили представники Одеської (33,5%), Миколаївської (22%) та Херсонської (12%) областей. До вибірки увійшли фермери та працівники сільськогосподарських підприємств різного масштабу та напрямів діяльності. Серед опитаних 62% становили чоловіки, а 38% – жінки. Стаж роботи у сфері сільського господарства варіювався від 5 до 35 років. Майже половина учасників (46,2%) повідомили про матеріальні втрати, пов'язані з пошкодженням або знищенням майна, техніки чи врожаю, а 29% були змушені

покинути свої домівки та стали внутрішньо переміщеними особами. Серед основних джерел стресу найчастіше називали нестабільність доходів, близькість до зон бойових дій, кліматичні зміни та занепокоєння за безпеку сім'ї. Окремі учасники відзначали проблеми зі здоров'ям, втрату господарства чи земель та нестачу соціальної підтримки, що свідчить про поєднання економічних і особистісних чинників невизначеності в їх житті.

Для збору даних застосовувалися стандартизовані методики: шкала стресу В.Ю. Щербатих, шкала психологічного стресу PSM-25, шкала ситуативної та особистісної тривожності Ч.Д. Спілбергера – Ю.Л. Ханіна, шкала задоволеності життям (SWLS). Результати опитування засвідчили наявність високого рівня емоційного напруження та перевтоми серед учасників дослідження. Водночас спостерігається переважання тривалих проявів психоемоційного стресу, що свідчить про стійкий характер психологічного навантаження. Близько 61% респондентів продемонстрували високий рівень ситуативної тривожності, а 43% – високий рівень особистісної тривожності, що вказує на поширеність станів напруженості та занепокоєння серед працівників агросфери. Попри це, у більшості зберігаються певні адаптаційні ресурси, які дозволяють підтримувати психологічну рівновагу. Щодо задоволеності життям, більшість опитаних висловили помірне або помітне невдоволення: 34% оцінили свій стан як «дещо незадоволені», 15% – як «незадоволені» або «вкрай незадоволені», тоді як лише 28% респондентів повідомили, що задоволені власним життям.

Отримані результати свідчать про високий рівень психоемоційного навантаження серед українських фермерів, що підкреслює нагальну потребу у створенні системних програм психологічної підтримки для працівників аграрного сектору. Турбота про ментальне здоров'я аграріїв має розглядатися як невід'ємна складова політики сталого розвитку сільських територій. Доцільно передбачити впровадження програм психологічного супроводу, створення мобільних команд кризової допомоги, розвиток освітніх ініціатив із підвищення психологічної грамотності, а також налагодження міжсекторальної співпраці між державними структурами, громадами, освітніми закладами та міжнародними організаціями. Комплексний підхід до збереження психічного здоров'я фермерів сприятиме підвищенню стійкості аграрного сектору, зміцненню соціальної згуртованості, підтриманню

продовольчої безпеки та сталому розвитку українського села навіть в умовах воєнних і післявоєнних викликів.

### Література:

1. Hagen B., Albright A., Sargeant J., Triberti S. Research trends in farmers' mental health: A scoping review of mental health outcomes and interventions among farming populations worldwide // PLoS One. – 2019. – Vol. 14, № 12. – P. 1–20.
2. Yazd S.D., Wheeler S.A., Zuo A. Key risk factors affecting farmers' mental health: A systematic review // Int. J. Environ. Res. Public Health. – 2019. – Vol. 16, № 23. – P. 1–23.
3. Україна є головним виробником насіння у Європі: підсумки року від компанії «Байєр» [Електронний ресурс] // Agro-business.com.ua. – 2023. – Режим доступу: <https://agro-business.com.ua/2017-09-29-05-56-43/item/31437-ukraina-ie-holovnym-vyrobnykom-nasinnia-u-yevropi-pidsumky-roku-vid-kompanii-baiier.html> – (дата звернення: 30.10.2025).
4. FAO. Impact of the war on agriculture and rural livelihoods in Ukraine, December 2022 [Електронний ресурс]. – Рим: Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (FAO), 2022. – Режим доступу: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/015c3049-4fc9-4706-87aa-abe4eca64a19/content> – (дата звернення: 30.10.2025).

**Скрипко Сергій Олександрович**

*Старший викладач кафедри технологічної освіти та інформатики*

*Національного університету*

*«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*

**Шульга Олександр Миколайович**

*Старший викладач кафедри технологічної освіти та інформатики*

*Національного університету*

*«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*

## **ШЛЯХИ РЕАЛІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ**

Розвиток сучасної педагогічної освіти в Україні відбувається в умовах активної цифровізації, реформування змісту та методів підготовки майбутніх учителів. Особливого значення набуває організація самостійної роботи студентів як однієї з найважливіших форм освітнього процесу, спрямованої на формування здатності до самоосвіти, наукового пошуку та професійної рефлексії.

Для студентів спеціальності «Технологічна освіта» (14.00.10) самостійна робота є не лише засобом засвоєння навчального матеріалу, а й важливим етапом становлення інженерно-педагогічного мислення, розвитку технологічної культури, уміння проектувати та реалізовувати навчально-виробничі завдання.

Самостійна робота при вивченні технічних дисциплін може включати читання, написання, вивчення матеріалу, виконання домашніх завдань, підготовку до іспитів, а також самостійне дослідження та проектну роботу. Коли студенти вивчають матеріал з технічною термінологією самостійно, вони мають можливість глибше розібратися у предметі. Також можуть використовувати різні джерела і методи для кращого засвоєння і розуміння матеріалу. Самостійна робота дозволяє студентам ефективно використовувати свій час, зосереджуючись на тих аспектах навчання, які є для них найважливішими.

Структура самостійної роботи студентів при вивченні технічних дисциплін може варіюватися в залежності від завдання, предмету та особистих вподобань. Проте загальна структура самостійної роботи

може виглядати так:

1. Визначення завдання. Розуміння та чітко визначення завдання чи цілі самостійної роботи. Встановлення конкретних параметрів завдання, таких як термін виконання, обсяг роботи, необхідні ресурси.

2. Планування. Розробка плану дій для виконання завдання. Розподіл часу на різні етапи роботи. Вибір методів та ресурсів для досягнення мети.

3. Пошук інформації. Пошук та збір необхідної інформації з різних джерел, таких як книги, статті, Інтернет, бази даних тощо.

4. Аналіз та обробка інформації. Обробка та аналіз отриманої інформації для виділення ключових понять і висновків. Складання структурованих записів, діаграм, таблиць або технологічних карт для кращого розуміння матеріалу.

5. Розробка продукту. Використання зібраної інформації для створення продукту або виконання завдання, як, наприклад, написання наукової роботи, підготовка презентації, виконання практичних вправ тощо.

6. Перевірка та редагування. Перевірка та виправлення всіх можливих помилок правильності розрахунків у завданні.

7. Оцінка результатів. Самооцінка власної роботи та визначення відповідності досягнених результатів поставленим цілям.

8. Подання результатів. Подання готового продукту, звіту або завдання відповідно до встановлених вимог.

Важливо мати ясний план та систему, щоб забезпечити ефективну самостійну роботу та досягнення навчальних цілей. Роль викладача у підтримці та стимулюванні самостійної роботи студентів є критично важливою для успіху навчання та розвитку студентів особливо це стосується при вивченні технічних дисциплін. Викладач виступає в якості наставника. Ось деякі аспекти ролі викладача в цьому контексті:

1. Постановка завдань і цілей. Викладач має чітко пояснювати завдання та цілі самостійної роботи студентам. Важливо, щоб завдання були реалістичними, зрозумілими та відповідали навчальним цілям.

2. Надання ресурсів. Викладач повинен надавати студентам доступ до необхідних ресурсів, таких як література, веб-ресурси, додаткові матеріали. Важливо також надавати підказки та рекомендації щодо використання цих ресурсів.

3. Організація консультацій. Викладач повинен бути

доступним для консультацій та допомоги студентам. Він може надавати час для обговорення запитань, уточнень та надавати допомогу у вирішенні проблем.

4. Задачі для самоперевірки: Викладач може створювати тестові завдання, вправи та завдання для самоперевірки, які допоможуть студентам перевірити своє розуміння та засвоєння технічних понять.

5. Формування мотивації. Викладач може стимулювати мотивацію студентів до самостійної роботи шляхом пояснення практичного значення матеріалу, пояснення зв'язків з реальними ситуаціями та заохочення до дослідницької активності.

6. Обговорення результатів. Після завершення самостійної роботи викладач може обговорити результати зі студентами, визначити сильні та слабкі сторони їхньої роботи та запропонувати способи подальшого вдосконалення.

7. Створення стимулюючого середовища. Викладач може створювати стимулююче навчальне середовище, де студенти відчують підтримку та можливості для розвитку своїх навичок.

8. Заохочення самостійності. Важливо заохочувати студентів до самостійності та незалежного мислення. Викладач може надихати їх досліджувати новий матеріал та ставити перед собою виклики.

Самостійна робота студентів при вивченні технічних дисциплін, відіграє важливу роль у їхньому навчанні та розвитку. Заключні висновки щодо важливості та користі самостійної роботи студентів можуть бути наступними: Розвиток навичок самостійності: Самостійна робота навчає студентів самодисципліні, вмінню планувати свій час, вирішувати завдання та вчитися незалежно. Ці навички є важливими в усіх сферах життя і роботи. Під час самостійної роботи студенти мають можливість поглибити своє розуміння навчального матеріалу. Вони можуть вивчати та досліджувати тему на свій власний спосіб та використовувати різні джерела і методи навчання.

Роботодавці цінують студентів, які можуть працювати незалежно, приймати рішення та розв'язувати завдання. Під час самостійної роботи у студентів створюються умови відповідальності за своє навчання. Вони вчаться приймати рішення щодо свого навчання та відповідають за результати роботи. Усі ці фактори підкреслюють важливість самостійної роботи студентів при вивченні технічних дисциплін, як частини їхнього навчання та розвитку.

Самостійна робота студентів спеціальності «Технологічна освіта»

є важливим компонентом підготовки конкурентоспроможного фахівця в умовах сьогодення. Її ефективність залежить від системного підходу викладача, сучасного дидактичного забезпечення, цифрових інструментів та створення сприятливого освітнього середовища, у якому студент виступає активним суб'єктом пізнання, творчості та професійного становлення.

#### Література:

1. Савченко О. Я. Організація освітнього процесу в умовах цифровізації. – Київ: Либідь, 2022.
2. Хом'юк, І. В. Формування умінь самостійної роботи у майбутніх інженерів засобами ігрових форм [Текст] : Монографія / І. В. Хом'юк, В. А. Петрук ; МОН України. – Вінниця : УНІВЕРСУМВінниця, 2004. – 185 с. – 100.
3. Шиян О. І. Технологічна освіта в системі підготовки майбутнього вчителя. – Тернопіль: ТНПУ, 2023.
4. Шимко, І. Проблеми організації самостійної роботи у вищій школі / І. Шимко // Безпека життєдіяльності. – 2006. – № 1. – 34-37.

**Лазаренко Інеса Станіславівна**

*Житомирський агротехнічний фаховий коледж,  
викладач іноземних мов*

**Рибак Тетяна Миколаївна**

*Житомирський агротехнічний фаховий коледж,  
викладач іноземних мов*

**Коновалова Вікторія Анатоліївна**

*Житомирський агротехнічний фаховий коледж,  
викладач іноземних мов*

## **ПРОБЛЕМАТИКА ТА ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ СТРАТЕГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ АГРОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

**Постановка проблеми.** У Загальноєвропейських рекомендаціях з мовної освіти лексичну компетентність трактують як володіння словниковим запасом і вміння активно застосовувати його в мовленні [1, с. 110]. Здатність до навчання пов'язана з умінням включатися в нові види діяльності та доповнювати наявні знання новими, за потреби переглядаючи попередні уявлення.

Компонентом цієї здатності є навчальні вміння, до яких належать:

- вміння зосереджено слухати під час подання нового матеріалу;
- розуміти призначення вправ та ефективно працювати у парах чи групах;
- активно застосовувати мовні засоби;
- знаходити й використовувати ресурси для самостійного навчання;
- усвідомлювати власні сильні та слабкі сторони, освітні потреби й цілі;
- добирати та використовувати індивідуальні стратегії для досягнення цих цілей, спираючись на власні можливості й особливості [1, с. 106–107].

Усі перелічені вміння є актуальними для опанування будь-якого навчального курсу. Як видно з опису, останній блок має прикладний, практичний характер. Його розвиток у студентів можливий завдяки визначенню та систематизації відповідних стратегій, а також аналізу шляхів їхнього успішного засвоєння здобувачами освіти.



**Викладення основного матеріалу.** У контексті вивчення іноземної мови навчальна компетентність розуміється як уміння самостійно опановувати мову та культуру [3, с. 5]. На думку Н. С. Щерби, ця компетентність у сфері іноземних мов загалом не відрізняється від навчальної компетентності в інших навчальних галузях. Проте водночас вона має вирішувати характерні для цієї дисципліни завдання за допомогою властивих їй методів і сприяти подоланню загальних навчально-пізнавальних труднощів шляхом використання специфічних для предмета «Іноземна мова» прийомів і способів діяльності [2, с. 43–44].

**Структура** навчальної компетентності містить 2 основних параметри:

а) базовий, що охоплює знання, уміння, навички, прийоми та стратегії, необхідні для ефективного розв'язання навчальних завдань.

б) технологічний, який стосується вміння керувати процесом навчання: визначати цілі, планувати роботу, аналізувати результати, здійснювати самооцінку та самоконтроль, а також оцінювати застосовані прийоми й способи діяльності. Без цього неможливо забезпечити продуману й логічно вибудовану організацію навчальної роботи [2, с. 34].

На думку С. Ю. Ніколаєвої, М. І. Соловей, Ю. В. Головач та інших дослідників, навчальна компетентність формується через індивідуальні прийоми та стратегії навчання [3, с. 9]. Аналіз наукових джерел свідчить, що ці стратегії поділяють на дві групи – **прямі та непрямі**.

Далі розглянемо докладніше, у чому їхня сутність і як їх можна застосовувати під час навчання лексики іноземної мови студентів спеціальності Н1 «Агрономія».

**Прямі стратегії** безпосередньо пов'язані з вивченням іноземної мови та, відповідно можуть використовуватись у вивченні лексичного матеріалу:

1. *Стратегії запам'ятовування* – це способи підвищення ефективності засвоєння матеріалу чи пригадування інформації. Дана група є чи не основною у вивченні іншомовної лексики, оскільки студентам потрібно запам'ятати орфографічні та орфоепічні особливості лексичних одиниць [2, с. 74-77].

До прикладів вказаних стратегій належать:

- прописування рядків нових слів;
- використання паперових (з одного боку написане англійське слово, а з

іншого – переклад чи ілюстрація) чи електронних карток (що можливо в електронних застосунках Anki, VocApps тощо);

- цілеспрямоване використання нових слів у реченнях;
- називання ілюстрацій чи предметів (якщо це можливо) під час виробничої

практики;

- заучування готових текстів / діалогів з новими лексичними одиницями

(дедуктивний підхід до навчання усного мовлення);

- використання мнемоніки (співзвучних слів, що створюють асоціації з

новою лексикою);

- вивчення професійної інформації за темою англійською мовою.

2. *Когнітивні стратегії* – це способи аналізу та інтерпретації змісту інформації відповідно до поставлених цілей і завдань [2, с. 74-77]. Вони здебільшого використовуються для аналізу текстової інформації. В контексті вивчення англійської лексики прикладами цієї групи можуть бути стратегії:

- класифікація слів за частинами мови (за суфіксами / префіксами);

- класифікація слів за їх синтаксичною роллю;

- класифікація слів за вимовою звуку тощо.

3. *Компенсаторні (навчальні) стратегії* – це способи виходу з ситуацій, коли наявних ресурсів виявляється недостатньо для виконання завдання і потрібно знайти їм ефективнішу заміну [2, с. 74-77]. Вони необхідні, щоб зрозуміти незнайомі слова в контексті. Їх ілюструють наступні приклади:

- використання словників;

- аналіз морфологічної структури лексичних одиниць;

- аналіз синтаксичної структури речення, в якому знаходиться лексема;

- аналіз значення слова за контекстом;

- використання мовної здогадки;

- консультування з учителем.

**Непрямі стратегії** стосуються процесуальної частини навчання і не пов'язані безпосередньо з вивченням іноземної лексики, серед них:

4. *Метакогнітивні стратегії* – це способи підвищення ефективності процедури навчання (його планування, організації, здійснення, оцінювання та контролю)

5. *Афективні стратегії* – це способи управління такими негативними емоційними станами, як тривожність, невіра в успіх у навчанні.

6. *Соціальні стратегії* – це способи співробітництва та пошуку джерел необхідної інформації [2, с. 74-77].

**Висновки.** Проведений аналіз показав, що для розвитку здатності вчитись під час формування лексичних навичок студентів, зокрема спеціальності Н1 «Агрономія», можна застосовувати низку стратегій. До прямих стратегій належать стратегії запам'ятовування, когнітивні, компенсаторні й навчальні – вони безпосередньо впливають на опанування лексики. Непрямі стратегії не стосуються вивчення словника прямо, однак сприяють розвитку інших компонентів уміння вчитись.

Подальші дослідження варто спрямувати на з'ясування того, як сформувати в студентів мотивацію та навички свідомо добирати навчальні стратегії, що найбільше відповідають їхнім індивідуальним особливостям і, відповідно, є найефективнішими.

### Література:

1. Common European Framework of Reference for Languages: Learning, teaching, assessment (CEFR). *Council of Europe* : вебсайт. URL: <https://www.coe.int/en/web/portfolio/the-common-european-framework-of-reference-for-languages-learning-teaching-assessment-cefr>

2. Щерба Н.С. *Стратегічна компетенція у підготовці майбутнього вчителя (на матеріалі англійської мови). Модуль I : навчально-методичний посібник*. Житомир: Вид-во Житомирського державного університету ім. Івана Франка. 2009. 204 с.

3. *Програма з англійської мови для університетів / інститутів (п'ятирічний курс навчання) : проект* / [С. Ю. Ніколаєва, М. І. Соловей (керівники), Ю. В. Головач та ін.]. Вінниця : “Нова книга”, 2001. 245 с.

**Ярошук Катерина Ігорівна**

*Національний університет «Чернігівський  
колегіум» імені Т.Г. Шевченка, доцент кафедри  
професійної освіти та безпеки  
життєдіяльності*

**Глузд Олександр Вікторович**

*Національний університет «Чернігівський  
колегіум» імені Т.Г. Шевченка, здобувач другого  
(магістерського) рівня вищої освіти  
ННІ професійної освіти та технологій*

## **ІННОВАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ ПЕДАГОГА В УМОВАХ МОДЕРНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ**

**Постановка проблеми.** Освітня сфера України сьогодні переживає глибокі трансформації, спричинені як внутрішніми соціально-економічними змінами, так і зовнішніми глобальними викликами. Процеси євроінтеграції, цифровізації, війна в Україні – усе це зумовлює потребу в переосмисленні ролі педагога, який стає не лише транслятором знань, а й ініціатором інноваційних змін. Саме педагогічна спільнота формує нові підходи до організації навчання, сприяє розвитку ключових компетентностей, адаптації освітнього процесу до реалій сучасного суспільства.

Інноваційна діяльність педагога – це цілеспрямоване упровадження нововведень, що охоплює зміни в змісті, методах, технологіях, організації навчання й управління освітою. Її сутність полягає у пошуку нових шляхів досягнення високої якості освіти, розвитку критичного мислення, формуванні цифрової грамотності та готовності учнів до життя в інформаційному суспільстві [3]. Науковці зазначають, що педагогічні інновації не можуть бути самоціллю – вони повинні впливати з потреб суспільства і бути спрямованими на підвищення результативності освітнього процесу. Звідси виникає проблема формування інноваційної культури педагога, його готовності до змін, творчості, рефлексивності та гнучкості мислення [1;4].

Крім того, модернізація освіти вимагає від викладачів поєднання традиційних і новітніх підходів. Саме тому постає завдання створення сприятливого середовища для розвитку інноваційного потенціалу

педагога, забезпечення методичної підтримки, формування мотивації до інноваційної діяльності та обміну кращими практиками.

**Викладення основного матеріалу.** Педагогічна інноваційність – це складний, багаторівневий процес, який охоплює організаційно-методичну, науково-дослідну, експериментальну та творчу складові. За визначенням Заславської С.І., педагогічна інновація – це нововведення, яке сприяє підвищенню ефективності навчального процесу та розвитку особистості здобувача освіти. У цьому контексті педагог має виступати фасилітатором навчання, консультантом, організатором діяльності, а не лише джерелом інформації [3].

Одним із ключових напрямів інноваційної діяльності є цифровізація освіти. Використання онлайн-платформ (Moodle, Google Classroom, Zoom), інтерактивних сервісів (Padlet, Mentimeter, Kahoot), елементів доповненої реальності та штучного інтелекту відкриває нові можливості для навчання. Це сприяє персоналізації освітнього процесу, розвитку самостійності та креативності здобувачів освіти [1].

Важливою складовою інноваційної діяльності є STEM- та STEAM-освіта, які інтегрують природничі, технічні та гуманітарні дисципліни для формування системного мислення та практичних навичок. Упровадження STEM-підходів у професійну освіту сприяє підвищенню конкурентоспроможності випускників і формуванню компетентностей, необхідних для економіки майбутнього [2].

Не менш важливою є проектна діяльність, що забезпечує можливість застосування знань на практиці. Проектні технології сприяють формуванню відповідальності, уміння працювати в команді, вирішувати реальні проблеми. Як зазначає Савченко О.Я., саме активне навчання та проектно-дослідницькі підходи створюють умови для розвитку творчості та ініціативності здобувачів освіти [4].

Інтерактивні методи (дебати, рольові ігри, тренінги, кейс-методи) підвищують рівень мотивації, залученості та відповідальності учнів. Їх застосування забезпечує зворотний зв'язок, формує комунікативні вміння та критичне мислення. Це узгоджується з концепцією навчання протягом життя (UNESCO, 2017 (2023)), яка передбачає постійне оновлення знань і навичок [6].

Суттєву роль відіграє професійний розвиток педагога. Інноваційна діяльність неможлива без постійного підвищення кваліфікації, участі в тренінгах, майстер-класах, семінарах, вебінарах, обміну педагогічним досвідом. Ефективним напрямом є створення професійних спільнот педагогів, які спільно розробляють і тестують нові методики навчання.

Дуальна освіта як одна з форм інновацій також набуває актуальності. Її сутність полягає в поєднанні теоретичного навчання із практичною діяльністю на виробництві, що підвищує якість підготовки майбутніх висококваліфікованих фахівців. Це підтверджують дослідження Бикова В.Ю., який наголошує, що інноваційні моделі навчання сприяють формуванню компетентностей, орієнтованих на практичний результат.

Ще одним важливим аспектом є інноваційне середовище навчального закладу. Воно має бути відкритим, гнучким, спрямованим на підтримку ініціативи педагогів. Як зазначає Турута О.В., створення позитивного психологічного клімату, атмосфери довіри та співпраці є передумовою інноваційної активності. Водночас важливо враховувати й особистісні чинники, які визначають готовність педагога до впровадження нововведень. Педагог має усвідомлювати соціальну значущість своєї праці, орієнтуватися на гуманістичні ідеали, прагнути до самореалізації. Це дозволяє перетворювати інновацію на інструмент не лише вдосконалення освітнього процесу, а й формування особистісно зорієнтованої освіти.

**Висновки.** Інноваційна діяльність є стратегічним напрямом розвитку сучасної освіти. Її ефективність визначається готовністю педагога до постійного оновлення знань, творчого пошуку, гнучкого мислення та професійної мобільності. Вона сприяє підвищенню якості освітнього процесу, розвитку ключових компетентностей здобувачів освіти та їх підготовці до життя у швидкозмінному світі.

У цьому контексті інноваційність стає невід'ємною характеристикою сучасного педагога. В умовах модернізації освіти він має виступати не лише виконавцем програм, а творцем нових педагогічних реалій. Здатність педагога генерувати і впроваджувати нові ідеї забезпечує сталий розвиток освітньої системи, сприяє її адаптації до вимог часу та інтеграції у світовий освітній простір.

### Література:

1. Биков В.Ю. Цифрова трансформація освіти: виклики та перспективи. *Інформаційні технології і засоби навчання*. №3. 2022. С. 5-19.
2. Донець, Н.В. Stem-освіта – вітчизняний досвід впровадження. *Наукові записки*. Серія: Педагогічні науки. В. 212. 2024. С. 154-160. Режим доступу: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-212-154-160> (дата звернення 20.11.2025).

3. Заславська С.І. Інноваційна діяльність педагога професійної школи. Вісник післядипломної освіти. Київ, 2016. Вип. 2(31). С. 26-34.

4. Савченко О.Я. Використання методу проектів на уроках літературного читання. Шкільна літературна освіта : традиції і новаторство. VIII Волошинські читання : зб. тез Всеукраїнської наук.-практ. конф. Київ : УОВЦ «Оріон», 2020. С. 163–167. Режим доступу: <https://tinyurl.com/uxsh64me> (дата звернення 18.11.2025).

5. Турута О.В., Жидкльва О.О. Модернізація системи вищої освіти як необхідна складова частина інтеграції України в європейський освітній простір. Теорія і методика управління освітою. Випуск 10. Т. 2. 2019. С. 181-183

6. UNESCO. Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives. Paris, 2017 (2023). Режим доступу: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444> (дата звернення 22.11.2025).

**Кравчук Андрій Віталійович**

*Житомирський агротехнічний фаховий коледж  
викладач загальноосвітніх дисциплін*

## **ВПЛИВ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ НА ФОРМУВАННЯ ТА РІВЕНЬ САМООЦІНКИ МОЛОДІ**

**Постановка проблеми.** На сучасному етапі розвитку суспільства ця проблема набуває особливої значущості, адже соціальні мережі стали невід’ємною складовою повсякденного соціального середовища та супроводжують людину протягом усього життя. З огляду на стрімку еволюцію цифрових комунікацій, можна стверджувати, що актуальність цієї теми зберігатиметься й надалі.

Оскільки соціальні мережі є відносно новим соціокультурним феноменом, наукове вивчення можливих взаємозв’язків між їхнім використанням та психічним і психологічним благополуччям людини розпочалося лише нещодавно.

**Викладення основного матеріалу.** У сучасному світі соціальні мережі відіграють значну роль у житті підлітків. Соціальні мережі надають можливість знаходити спільноту зі схожими інтересами,

спілкуватися з друзями та розширювати своє соціальне коло. Підлітки можуть висловлювати свої думки, почуття та ідентифікувати себе через контент, який вони публікують у соціальних мережах. Активна участь у соціальних мережах може сприяти відчуттю належності до певних груп та спільнот.

Проаналізувавши дослідження Абдеррахмана М. Халафа, який розглядав як позитивні, так і негативні наслідки використання соціальних мереж для психічного здоров'я. Було з'ясовано, що інтенсивне користування соціальними медіа пов'язане з підвищеним рівнем депресивних симптомів, тривожності та зниженням фізичної активності [2].

Хоча інтерес науковців до впливу соціальних мереж постійно зростає, досі недостатньо зрозуміло, як саме користувачі поведуться в цих онлайн-просторах. Соціальні майданчики надають безліч можливостей для активності: перегляд фото й відео, публікація власних матеріалів, а також взаємодія через лайки, коментарі чи особисті повідомлення. Проте нам не вдалося знайти дані про те, скільки часу люди зазвичай витрачають на кожен із цих форматів чи певні види контенту. Імовірно, різні способи взаємодії на платформах по-різному впливають на емоційний стан користувачів.

Саме тому ми поставили за мету з'ясувати, як молодь поводить себе в соціальних мережах і як окремі види онлайн-активності позначаються на рівні їхньої самооцінки. Оскільки соціальні мережі відрізняються між собою за форматом комунікації та подачею інформації, у межах дослідження ми вирішили зосередитися лише на одній платформі.

Для вибору платформи ми використали статистичні дані компанії Statista щодо глобальної популярності соціальних мереж. Станом на перший квартал 2025 року Facebook залишався найбільшою мережею за кількістю активних користувачів – близько трьох мільярдів на місяць. Instagram у грудні 2024 року досяг позначки у два з половиною мільярди активних користувачів, тоді як TikTok, запущений у 2017 році, на початок 2025 року мав понад півтора мільярди активних користувачів щомісячно.

Facebook переважно використовують люди віком від 30 років і старші, тоді як молодші аудиторії значно частіше обирають Instagram та TikTok. Найактивнішу групу користувачів Instagram становлять молоді люди 18-24 років – близько 31 % усієї аудиторії платформи. Отже, Instagram можна розглядати як домінуючу мережу для



міленіалів – людей, чия юність припала на перехід у нове тисячоліття. [3].

З огляду на це ми обрали Instagram як основний об'єкт дослідження впливу соціальних мереж на самооцінку молоді. Для визначення тематичних інтересів цієї аудиторії ми проаналізували найпопулярніших інфлюенсерів Instagram за даними Statista. Станом на 2025 рік до найбільших за кількістю підписників акаунтів належать сторінки Кріштіану Роналду (665 млн), Лео Мессі (507 млн), Селени Гомес (424 млн), Кайлі Дженнер (396 млн), Дуейн Джонсон (391 млн) та Аріана Гранде (376 млн).

Аналіз профілів провідних інфлюенсерів показав, що переважна більшість з них – молоді люди з успішною кар'єрою, які активно демонструють привабливий зовнішній вигляд, зокрема струнку та підтягнуту фігуру. У той же час соціальні мережі мають значний вплив на психологічний стан та самооцінку молоді. Основні аспекти цього впливу:

1. *Порівняння себе з іншими.* Порівняння себе з іншими користувачами соціальних мереж пов'язане з низькою самооцінкою та посиленням депресивних симптомів.

2. *Залежність.* Постійне використання соціальних мереж також викликає формування залежності. Постійне перевіряння нових повідомлень, отримання лайків і коментарів стає пріоритетом для багатьох молодих людей, що негативно впливає на їхнє психологічне самопочуття і здоров'я.

3. *Кібербулінг.* Сьогодні кібербулінг є серйозною проблемою, що пов'язана з використанням інформаційно-комунікаційних технологій для вчинення актів насильства або залякування інших. Це форма агресії, коли особа використовує соціальні мережі, електронну пошту, мобільні телефони та інші засоби комунікації для поширення образливої, загрозливої, наклепницької або шкідливої інформації про іншу людину.

4. *Ідеалізація реальності.* Люди в соціальних мережах, зазвичай, поширюють лише ті новини та інформацію про себе, які прикрашають їхнє життя та створюють позитивне уявлення про них. Це явище називається самопрезентацією і викликає ідеалізацію дійсності.

5. *Самовиявлення і самоствердження.* Для деяких молодих людей соціальні мережі стають платформою для самовираження та самоактуалізації. Молодь виражає свою унікальність, інтереси та стиль життя, публікуючи свої фотографії, створюючи та оформлюючи

власні сторінки. Це дає їм можливість самовиразитися і показати свою індивідуальність.

**Висновки.** Проаналізувавши наукову літературу, інтернет джерела та попередні дослідження, можна зробити висновок, що соціальні джерела впливають на самооцінку молодих людей. Однак важливо розуміти, що соціальні медіа мають як позитивні, так і негативні аспекти. Використання соціальних мереж у розумний та збалансований спосіб може зменшити їхній негативний вплив на психологічний стан та самооцінку української молоді.

### Література:

1. Lauren A. R. Social Media Use, Physical Activity, and Internalizing Symptoms in Adolescence: Cross-sectional Analysis. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8482183/> (дата звернення: 27.10.2025).
2. Statista – Social media – Statistics & Facts. URL: <https://www.statista.com/topics/1164/socialnetworks/#topicOverview> (дата звернення: 26.10.2025).
3. Statista – Instagram accounts with the most followers worldwide as of July 2023. URL: <https://www.statista.com/statistics/421169/most-followers-instagram/> (дата звернення: 25.10.2025).

**Повечера Ірина Віталіївна**

*Національний університет*

*«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка,  
к.п.н., доцент кафедри технологічної  
освіти та інформатики*

**Глазько Святослав Миколайович**

*Національний університет*

*«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка,  
магістрант*

## **ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕСТУВАННЯ НА ЗАНЯТТЯХ З ПРОГРАМУВАННЯ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ**

Одним із провідних векторів розвитку сучасної освітньої системи України є впровадження дистанційного навчання. На сьогодні триває активне науково-теоретичне осмислення форм дистанційної освіти, здійснюється введення нових термінів у науковий обіг, розробляється відповідне методичне забезпечення, проводяться експериментальні дослідження з подальшою апробацією інноваційних дистанційних технологій навчання.

Протягом останніх років помітно зросла кількість як вітчизняних, так і зарубіжних досліджень, присвячених проблемам дистанційного навчання (ДН). Такі поняття, як «дистанційне навчання (distance learning)», «дистанційна освіта (distance education)», «електронне навчання (e-learning)», «електронна освіта (e-education)», «навчання на відстані», дедалі частіше використовуються в науковій літературі. Теоретичні та методологічні засади дистанційної освіти досліджували українські вчені В. Гетта, Н. Жевакіна, Н. Корсунська, В. Кухаренко, І. Повечера, В. Солдаткін, О. Тіхомірова, А. Хуторський та інші. Значний внесок у розроблення концептуальних основ дистанційного навчання зробили також зарубіжні дослідники – П. Валіатан, Е. Розетт, Р. Воган Фрейз, Р. Шанк та ін. Саме завдяки їхнім теоретичним напрацюванням забезпечується практична реалізація дистанційної форми освіти.

Організація дистанційного навчання в Україні регламентується низкою нормативно-правових документів. Зокрема, це Закон України «Про вищу освіту» від 1 липня 2014 року, у якому дистанційна форма визначається як повноправна форма здобуття освіти у вищих

навчальних закладах; Концепція розвитку дистанційної освіти в Україні, затверджена постановою МОН України від 20 грудня 2000 року, що визначає дистанційну освіту як самостійну форму навчання із застосуванням сучасних технологій; Наказ МОН України «Про затвердження Положення про дистанційне навчання» від 25 квітня 2013 року № 466 (із подальшими змінами), у якому конкретизовано зміст понять «дистанційне навчання» та «дистанційна форма навчання».

Особливої ваги в контексті підготовки майбутніх учителів технологій набувають питання контролю та оцінювання результатів навчальної діяльності під час дистанційного навчання. Впровадження у вищій школі рейтингової системи оцінювання та елементів Європейської кредитно-трансферної системи (ECTS) суттєво змінило підходи до перевірки навчальних досягнень студентів. Одним із найбільш ефективних інструментів контролю рівня знань, сформованих умінь і навичок є навчальне тестування, яке має низку переваг над традиційними формами перевірки.

Порівняно з традиційними видами контролю особливою перевагою електронного тестування є його ефективність: воно дає змогу одночасно перевіряти знання великої кількості студентів і забезпечує оперативну автоматизовану обробку результатів. Викладач при цьому не витрачає час на перевірку робіт, однак його роль на етапі підготовки тестових матеріалів істотно зростає. Саме педагог має розробити якісні тестові завдання, які дозволяють перевіряти знання різних рівнів складності, враховують інтереси, здібності та індивідуальні особливості здобувачів освіти.

Педагогічний тест являє собою комплекс завдань, зміст яких відповідає навчальним цілям і має різний ступінь складності, що дозволяє об'єктивно оцінити рівень сформованості знань, умінь і навичок студента [1]. В умовах запровадження компетентнісного підходу виникає потреба не лише у фіксації результатів тестування, а й у їх аналітичній обробці з метою визначення рівня сформованості професійної компетентності. Така оцінка спирається на модифіковану таксономію Блума, що передбачає виокремлення рівнів знань (практичний, концептуальний, процедурний, метапізнавальний) та когнітивних процесів (запам'ятовування, розуміння, застосування, аналіз, оцінювання, створення).

Тестові матеріали виступають ефективним інструментом вимірювання як навчальних досягнень, так і особистісних характеристик студентів, оскільки вони тісно пов'язані з процесами

оцінювання, контролю й обліку. При цьому тест повинен бути науково обґрунтованим, а всі завдання – стандартизованими, оціненими в балах та відповідати визначеним критеріям якості. Розробники тестів мають дотримуватися основних вимог: забезпечення їхньої надійності, валідності, об'єктивності, простоти та чіткості формулювань.

Автоматизоване тестування дозволяє швидко перевірити рівень засвоєння матеріалу. Сучасні платформи підтримують різні типи тестових завдань: множинний вибір, відкриту відповідь, встановлення відповідності, упорядкування тощо. Доступні також бібліотеки готових запитань, які можна адаптувати під власний курс.

Онлайн-заняття не повинні обмежуватися подачею «сухого» матеріалу. Оскільки у традиційному освітньому процесі застосовуються інтерактивні методи (обговорення, робота в групах тощо), то й під час дистанційного навчання важливо використовувати цифрові інструменти для швидких опитувань і з'ясування рівня розуміння теми та ставлення учнів до матеріалу [2].

Такі опитування проводяться в реальному часі, що дозволяє зробити заняття динамічнішими та інтерактивнішими. Вчитель готує перелік запитань заздалегідь, учні вводять або обирають відповіді, які згодом аналізуються та враховуються під час планування наступного уроку. Серед найпоширеніших сервісів для проведення швидких інтерактивних опитувань варто виокремити Kahoot, Mentimeter та Poll Everywhere [3].

Варіанти відображення відповідей включають рейтинги, «хмару слів», рухомі рядки, діаграми, графіки, списки, кластери тощо. Важливим є те, що учасники можуть бачити загальну картину без ідентифікації конкретних відповідей, що дозволяє кожному самостійно оцінити свою відповідь і помилки, не зазнаючи тиску з боку інших. Такі інструменти використовують для формувального оцінювання, коли головним є отримання зворотного зв'язку, а не оцінка.

Отже, тестування забезпечує більш точну й об'єктивну оцінку, оскільки мінімізує вплив суб'єктивних чинників – особистісних особливостей викладача й студента, а також характеру їхніх взаємин. Крім того, результати тестування мають вищу ступінь диференціації, що дозволяє точніше визначити рівень навчальних досягнень кожного студента. Використання сучасних інформаційно-освітніх технологій у процесі тестування створює умови для врахування індивідуальних особливостей здобувачів освіти, даючи можливість формувати

варіативні комплекси завдань і будувати індивідуальні траєкторії самостійного навчання.

### Література

1. Федорчук В. Організація освітнього процесу з інформатики в умовах дистанційного навчання. Методичні рекомендації. URL: <https://base.kristti.com.ua/?p=8437> (дата звернення: 10.08.2025).
2. Наливайко О., Вакуленко А. Навчальна платформа Canvas: можливості та особливості. URL: [https://www.researchgate.net/publication/365233944\\_NAVCALNA\\_PLATFORMA\\_CANVAS\\_MOZLIVOSTI\\_TA\\_OSOBLIVOSTI](https://www.researchgate.net/publication/365233944_NAVCALNA_PLATFORMA_CANVAS_MOZLIVOSTI_TA_OSOBLIVOSTI) (дата звернення: 15.05.2025).
3. Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти в Україні. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/nrk/Analitychni-materialy/7-natsionalna-dopovid-pro-stan-i-rozvitok-osviti-v-ukraini.pdf>. (дата звернення: 16.05.2025).

### Горчинський Сергій Володимирович

*Національний університет*

*«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка  
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри  
технологічної освіти та інформатики*

### Андрійченко Андрій Владиславович

*Національний університет*

*«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка  
студент магістратури ННІ професійної освіти  
та технологій*

## MARKDOWN ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ СТРУКТУРУВАННЯ ТА ПУБЛІКАЦІЇ МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

**Постановка проблеми.** Цифрова трансформація вищої освіти висуває нові вимоги до форм представлення та управління методичним контентом [1]. Традиційні формати, такі як odt, docx та

pdf, мають істотні обмеження при розробленні методичного забезпечення, зокрема складність версіювання, обмежені можливості для колективної роботи та недостатню адаптивність до сучасних освітніх платформ [2; 3]. Отже, виникає гостра необхідність у пошуку нових інструментів, які б забезпечували простоту розроблення, гнучкість управління та можливість широкого розповсюдження навчального контенту. Така мова розмітки як Markdown, хоча й була спочатку розроблена для програмістів, демонструє значний потенціал у контексті для структурування та публікації методичного забезпечення дисциплін ЗВО [4].

**Виклад основного матеріалу.** При розробленні методичного забезпечення важливо враховувати як педагогічні вимоги до якості контенту, так і технологічні аспекти його розповсюдження та управління. Markdown пропонує комплексне вирішення для цих завдань, поєднуючи простоту використання з потужними можливостями для структурування та публікації контенту.

Методичне забезпечення дисципліни виступає не лише як сукупність навчальних матеріалів, а й як важливий елемент сучасного освітнього середовища [5]. Якісне методичне забезпечення повинно мати чітку структуру, підтримувати різні формати подання контенту (текст, приклади коду, діаграми), забезпечувати інтерактивність та бути легко оновлюваним відповідно до змін у дисципліні. Крім того, методичні матеріали мають бути доступними для студентів з різними потребами, включаючи осіб з особливими можливостями.

Markdown – це мова розмітки, яка була розроблена John Gruber у 2004 році з метою забезпечення простоти написання та читання текстових документів. На відміну від складних форматів типу XML чи LaTeX, Markdown використовує мінімальний синтаксис, що робить його доступним для людей без технічної підготовки [6]. Основні переваги Markdown у контексті методичного забезпечення включають: простоту синтаксису – мінімальна крива навчання, що доступна для всіх викладачів; текстовий формат – універсальність, можливість редагування у будь-якому редакторі; платформну незалежність – робота на Windows, macOS, Linux без обмежень; легкість інтеграції з Git – природна сумісність із системами контролю версій; розширюваність – можливість додавання спеціальних розширень для таблиць, математичних формул, кодових блоків; простоту конвертації – легке перетворення в HTML, PDF, Word та інші популярні формати документів.

Для навчальних дисциплін, які пов'язані з програмуванням Markdown демонструє особливо високу цінність [4]. Мова розмітки дозволяє природним чином включати кодові блоки з підсвічуванням синтаксису, що істотно покращує читаність та розуміння кодових прикладів студентами. Крім того, використання Markdown у контексті системи контролю версій Git дозволяє студентам одночасно вивчати методичний матеріал та практикуватися у системі управління версіями, що є критично важливою компетенцією у професійній розробці програмного забезпечення.

Найвища ефективність досягається при інтеграції Markdown з Git-платформами, такими як GitHub та GitBook [6]. GitHub забезпечує управління версіями, взаємодію між викладачами, рецензування змін через механізм «Pull Requests» та прозору історію розроблення методичного матеріалу. GitBook, у свою чергу, надає спеціалізовану платформу для публікації навчального контенту з вбудованими функціями пошуку, мобільної оптимізації та інтерактивних елементів. Типовий робочий процес включає: розроблення контенту у Markdown на GitHub, рецензування змін, публікацію на GitBook та взаємодію зі студентами через коментарі та пропозиції покращень.

Система Git забезпечує деталізований контроль версій з інформацією про автора, час та причину кожної зміни у методичному матеріалі. Це дозволяє викладачам легко відслідковувати еволюцію контенту, повертатися до попередніх версій та розуміти, які зміни були внесені й кому ними займатися при виникненні питань. Механізм «Pull Requests» забезпечує якість контенту через процес рецензування перед включенням змін у основну версію документа.

Наукові дослідження, що проведені за останні роки підтверджують, що використання Markdown для публікації навчальних матеріалів має позитивний вплив: підвищує доступність контенту, відповідно матеріали легко конвертуються в різні формати (PDF, HTML, EPUB, Word); полегшує спільну роботу, тому що Git дозволяє відслідковувати зміни та управляти версіями; знижує технічні бар'єр, так як простий синтаксис Markdown не вимагає спеціальних навичок; сприяє доступності відтворення на різних пристроях – інтеграція з GitHub/GitBook робить контент легкодоступним. Відповідно ми плануємо впроваджувати використання Markdown та Git-платформ у розроблення та публікації методичного забезпечення таких дисциплін як програмування, основи вебтехнологій.



**Висновки.** На основі аналізу досліджень та практичного досвіду можна зробити наступні висновки:

Markdown забезпечує ефективне рішення для розроблення методичного контенту, поєднуючи простоту використання з потужними можливостями для структурування та публікації.

Інтеграція Markdown з Git-платформами створює комплексну екосистему, яка забезпечує якість, наявність версій, спільну роботу та прозорість розроблення методичних матеріалів.

Необхідне подальше дослідження та практичне впровадження для розроблення методичних рекомендацій щодо використання Markdown та Git-платформ для представлення методичного забезпечення дисциплін.

Таким чином, мова розмітки документів Markdown демонструє значний потенціал як інноваційний інструмент для структурування та публікації методичного забезпечення для дисциплін, сприяючи цифровій трансформації освітніх процесів та підвищенню якості навчального контенту.

### Література

1. Боднар, Л.В. (2019) Методичні рекомендації щодо створення інтернет-сайту освітнього закладу. Електронний репозитарій Університету Ушинського. URL: <http://dspace.pdpu.edu.ua/handle/123456789/2567>
2. Бондар, Д.С., Парамонов, А.К. (2022) Особливості проєктування веб-сайту з навчання та вибору сучасних технологій розробки посібника з html. Електронний архів Харківського національного університету радіоелектроніки. URL: <https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/c298d361-015e-443e-8402-fbdbc9dcf77b/content>
3. Морзе Н.В. (2024). Результати проєкту Цифрова трансформація в освіті: найкращі дослідження ЄС (DigTriES). URL: [https://erasmusplus.org.ua/wp-content/uploads/2024/11/nataliya-morze\\_kyyivskiy-stolychnyj-universytet-imeni-borysa-grinchenka.pdf](https://erasmusplus.org.ua/wp-content/uploads/2024/11/nataliya-morze_kyyivskiy-stolychnyj-universytet-imeni-borysa-grinchenka.pdf)
4. Міністерство освіти і науки України. (2021). Цифровізація освіти в Україні: рекомендації та стратегія розвитку. URL: [https://auc.org.ua/sites/default/files/proyekt\\_strategiya.pdf](https://auc.org.ua/sites/default/files/proyekt_strategiya.pdf)

5. Ніколаєску, І. (2016). Сучасні освітні веб-сайти як засіб професійно-педагогічної самореалізації викладача системи післядипломної освіти. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота, 1, 190-193. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvuuped\\_2016\\_1\\_48](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvuuped_2016_1_48).

6. Gruber, J. (2004). Markdown. URL: <https://daringfireball.net/projects/markdown/>

**Савченко Артем Олександрович,**

*Національний університет*

*«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*

*студент магістратури*

*ННІ професійної освіти та технологій*

**Горчинський Сергій Володимирович**

*Національний університет*

*«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*

*кандидат педагогічних наук, доцент кафедри*

*технологічної освіти та інформатики*

## РОЗРОБКА ВЕБСАЙТІВ ОСВІТНЬОГО СПРЯМУВАННЯ

**Постановка проблеми.** Цифровізація сучасної освіти посилює потребу у створенні вебресурсів, здатних забезпечувати доступність матеріалів, інтерактивність і підтримку дистанційного навчання. Правильно розроблений вебсайт стає важливим елементом освітнього середовища, сприяє комунікації та ефективності навчального процесу [1; 2]. Освітні вебресурси впливають на професійну діяльність педагогів, інтегруються в систему післядипломної освіти та підтримують формування цифрової компетентності [3]. Сайти виконують роль інструментів комунікації закладів освіти зі здобувачами, батьками та громадськістю [4; 5], що доводить актуальність їх розробки та необхідність вибору оптимальних технологій.

**Виклад основного матеріалу.** У процесі створення освітніх вебресурсів важливо враховувати педагогічні та технологічні аспекти.

Вебсайт повинен забезпечувати зручність взаємодії, адаптивність до різних пристроїв, швидкість оновлення контенту та можливість інтеграції з цифровими сервісами. Нижче наведені основні підходи та інструменти створення освітніх вебсайтів.

1. *Освітній вебсайт як елемент навчального середовища.* Освітні вебресурси виконують функції інформаційної, комунікаційної та організаційної платформи, забезпечують безперервний доступ до матеріалів і підтримують різні формати контенту. Вони об'єднують лекційні матеріали, інтерактивні елементи, мультимедіа та інструменти оцінювання в єдиному цифровому просторі. Якісний освітній вебсайт має продуману структуру, адаптивний дизайн, мультимедійність, зручну навігацію та можливість швидкого оновлення контенту.

2. *Розробка на основі HTML та CSS.* HTML та CSS забезпечують повний контроль над дизайном, структурою та логікою подання матеріалів, дозволяють формувати інтерфейс, адаптований до потреб конкретної дисципліни. Цей підхід забезпечує точне налаштування зовнішнього вигляду, впровадження адаптивного дизайну та коректне відображення на різних пристроях. Застосування HTML/CSS доцільне для проєктів, у яких важлива індивідуальність і розширені можливості налаштування, недоступні в конструкторах або CMS.

3. *Використання CMS WordPress.com.* WordPress.com підтримує швидке створення освітніх сторінок, блогів і курсів, пропонуючи простий інструментарій навіть для користувачів без навичок веброзробки. Платформа надає готові шаблони, зручну панель адміністрування та можливість оперативного оновлення контенту. WordPress.com забезпечує інтеграцію мультимедіа, підтримку категоризації та тегування, що важливо для структурування навчального контенту. Система дозволяє вбудовувати відео, документи, презентації та забезпечувати зворотний зв'язок із користувачами.

4. *Конструктор Google Sites.* Даний вебсервіс орієнтований на створення структурованих вебсайтів без знань програмування. Повна інтеграція з екосистемою Google Workspace дозволяє оперативно додавати методичні матеріали, презентації, тести, відео та документи. Платформа підтримує роботу з різними форматами файлів і налаштування рівнів доступу. Зручний конструктор надає можливість швидко формувати сторінки та створювати логічну структуру меню. Google Sites підходить для сайтів навчальних дисциплін,

кафедральних ресурсів, портфоліо викладачів та навчальних проєктів.

**5. Інтерактивні рішення на основі Microsoft Sway.** Дана технологія дає можливість створювати інтерактивні навчальні модулі, лекції та презентації, поєднуючи текстовий матеріал, зображення, відео, аудіо та графічні елементи. Автоматичне компонування контенту дозволяє отримати візуально привабливий результат без складних налаштувань. Інтеграція з сервісами Microsoft 365 забезпечує швидке використання файлів OneDrive, форм Microsoft Forms та інших ресурсів. Sway корисний для дистанційних курсів, тематичних занять і онлайн-лекцій, де важлива динамічна подача інформації. Його головна перевага – адаптивний вебформат, який автоматично підлаштовується під будь-який пристрій без ручної верстки.

Застосування різних технологічних рішень дає змогу формувати багатофункціональні ресурси, що відповідають потребам сучасного освітнього процесу. Вибір інструменту залежить від мети проєкту, складності матеріалів і технічних можливостей розробника, проте кожен спрямований на підвищення доступності знань і покращення взаємодії між учасниками освітнього середовища.

**Висновки.** Розробка освітніх вебсайтів є важливим напрямом цифровізації освіти, адже такі ресурси відіграють роль інструментів доступу до контенту, комунікації та організації освітнього процесу. Вебсайти забезпечують структурованість і відкритість навчальних матеріалів, підтримують різні формати взаємодії між викладачем і здобувачами [1; 2] та адаптуються до змішаних та дистанційних форм навчання [3].

Використання різних підходів – від HTML/CSS-розробки до CMS-платформ та конструкторів – відкриває можливості для створення ресурсів різного рівня складності. Грамотне поєднання технологій та продумана структура вебсайту сприяють ефективній комунікації, підвищенню прозорості й доступності інформації [4; 5].

Освітні вебсайти виступають не лише цифровими носіями інформації, а й середовищем організації навчання, що інтегрує методичні матеріали, мультимедіа, інтерактивні засоби та сервіси оцінювання. Вибір технології має здійснюватися з урахуванням мети, потреб аудиторії та технічних можливостей розробника. Подальший розвиток цифрових платформ створює перспективи для гнучких, інтерактивних та персоналізованих освітніх рішень, які зміцнюватимуть роль вебсайтів у сучасному освітньому середовищі.

## Література

1. Бондар Д.С., Парамонов А.К. Особливості проектування веб-сайту з навчання та вибору сучасних технологій розробки посібника з html, Електронний архів Харківського національного університету радіоелектроніки, URL: <https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/c298d361-015e-443e-8402-fbdb9dcf77b/content> (дата звернення 07.11.2025).
2. Боднар Л.В. Методичні рекомендації щодо створення інтернет-сайту освітнього закладу, Електронний репозитарій Університету Ушинського, URL: <http://dspace.pdpu.edu.ua/handle/123456789/2567> (дата звернення 07.11.2025).
3. Ніколаєску І. Сучасні освітні веб-сайти як засіб професійно-педагогічної самореалізації викладача системи післядипломної освіти. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія : Педагогіка. Соціальна робота.* 2016. Вип. 1. С. 190-193. – Режим доступу: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/8dd276c3-00ae-4097-870f-24d2944317aa/content> (дата звернення 09.11.2025).
4. Головка О.А. Сайт вищого навчального закладу як елемент сучасної масової комунікації, Електронний архів наукових та освітніх матеріалів КПІ ім. Ігоря Сікорського. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/d10163d3-a0f3-491d-8101-deb838926cbb/content> (дата звернення 10.11.2025).
5. Галицький О.В., Кучеренко І.І., Микитенко П.В. Веб-сайт закладу вищої освіти та його значення в інформаційно-освітньому середовищі, Освітній дискурс: збірник наукових праць, URL: <https://www.journal-discourse.com/uk/kataloh-statei/2023/2023r-431-3/veb-sait-zakladu-vyshchoi-osvity-ta-ioho-znachennia-v-informatsiino-osvitnomu-seredovyshchi> (дата звернення 10.11.2025).

**Мінько Наталія Петрівна**

*Національний університет*

*«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка,  
к. пед. н., доцент кафедри технологічної освіти  
та інформатики*

**Пригодій Алла Володимирівна**

*Національний університет*

*«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка,  
к. пед. н., доцент кафедри професійної освіти  
та безпеки життєдіяльності*

## **ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ СТУДЕНТСЬКОГО НАУКОВОГО ГУРТКА**

**Постановка проблеми.** Сучасний етап розвитку вищої освіти України характеризується підвищенням вимог до якості підготовки майбутніх фахівців, їх здатності до самостійної творчої діяльності та наукового пошуку. За таких умов особливої актуальності набуває проблема організації науково-дослідної роботи студентів, яка є невід'ємною складовою освітнього процесу у закладах вищої освіти.

Питання організації науково-дослідної роботи студентів досліджували О.В. Білостоцька [1], Д.В. Боярський [2], Н.О. Дяченко [3] та інші. Педагогічним умовам організації різних форм студентської діяльності присвячені роботи Н.Л. Родінової [4], методичні аспекти наукової роботи обґрунтували Н.Г. Сидорчук [5] та С.В. Стеблюк [6].

Незважаючи на значну кількість наукових праць з проблеми дослідження, питання комплексного визначення педагогічних умов організації роботи студентського наукового гуртка потребує подальшого розгляду та систематизації.

**Виклад основного матеріалу.** Студентський науковий гурток є добровільним об'єднанням студентів, створеним при кафедрі або науковому підрозділі закладу вищої освіти з метою поглиблення знань з певної наукової проблематики, оволодіння методологією та методикою наукового дослідження, формування дослідницьких умінь та навичок. Як зазначає Н.Г. Сидорчук [5], науковий гурток дозволяє залучити до активної творчої роботи велику кількість студентів, об'єднаних єдиною метою та єдиним інтересом.

Основними функціями студентського наукового гуртка є: освітня (поглиблення теоретичних знань), розвивальна (формування дослідницького мислення), виховна (розвиток особистісних якостей дослідника), професійно-орієнтувальна (підготовка до майбутньої наукової діяльності). У цьому контексті важливого значення набуває визначення комплексу педагогічних умов, які забезпечують ефективне функціонування гуртка.

Першою групою є організаційно-методичні умови, які включають: розробку нормативно-правового забезпечення діяльності гуртка; визначення чіткої структури управління та координації діяльності; створення системи планування та контролю роботи гуртка; забезпечення кваліфікованого наукового керівництва; розробку методичних рекомендацій з організації гурткової роботи.

Не менш важливою є друга група – мотиваційні умови, що передбачають: створення системи стимулювання активної участі студентів у роботі гуртка; забезпечення можливостей для самореалізації та творчого розвитку; організацію публічного визнання досягнень студентів (участь у конференціях, публікації); зв'язок гурткової роботи з майбутньою професійною діяльністю; створення атмосфери взаємоповаги та творчої співпраці.

Поряд із організаційними та мотиваційними аспектами, суттєве значення мають матеріально-технічні умови, які охоплюють: забезпечення відповідних приміщень для проведення занять; доступ до необхідного обладнання та технічних засобів; забезпечення доступу до бібліотечних ресурсів та баз даних; можливість використання інформаційно-комунікаційних технологій.

Четверту групу становлять змістовні умови, що включають: відповідність тематики гуртка актуальним науковим проблемам; зв'язок змісту роботи з навчальними дисциплінами; врахування індивідуальних інтересів та здібностей студентів; забезпечення наступності та системності у вивченні матеріалу; інтеграцію теоретичної та практичної складових діяльності.

Реалізація визначених педагогічних умов здійснюється через різноманітні форми роботи студентського наукового гуртка, серед яких: теоретичні семінари, практичні заняття, науково-дослідні проекти, конференції та симпозіуми, експедиції та польові дослідження, майстер-класи та тренінги, круглі столи та дискусії. Як свідчить досвід О.В. Білостоцької [1], правильно організована діяльність гуртка дає його членам постійну можливість офіційно стверджуватися в позиції дослідника.

У процесі організації гурткової роботи доцільно використовувати такі методи: проблемний виклад матеріалу, дослідницький метод, метод проектів, кейс-метод, мозковий штурм, дискусійні методи, моделювання та проведення експериментів. При цьому діяльність студентського наукового гуртка має базуватися на принципах добровільності участі, науковості, системності, наступності, індивідуалізації, демократичності, творчої активності, зв'язку теорії з практикою.

Ефективність роботи студентського наукового гуртка проявляється у формуванні дослідницьких компетентностей студентів, розвитку їх творчого мислення, підвищенні мотивації до навчання та наукової діяльності, професійному становленні майбутніх фахівців. За результатами досліджень Н.Л. Родінової [4], участь студентів у роботі наукових гуртків значно підвищує якість їх навчальної діяльності та сприяє формуванню стійкого інтересу до наукової роботи.

Результатами діяльності гуртка є: наукові публікації студентів, участь у конференціях та конкурсах, виконання курсових та дипломних робіт дослідницького характеру, продовження навчання в аспірантурі, формування стійкого інтересу до наукової діяльності. Важливим аспектом є також розвиток особистісних якостей студентів, про що свідчать дослідження Д.В. Боярського [2].

**Висновки.** Студентський науковий гурток є ефективною формою організації науково-дослідної роботи студентів, яка сприяє їх професійному та особистісному розвитку. Успішність його функціонування залежить від створення комплексу педагогічних умов: організаційно-методичних, мотиваційних, матеріально-технічних та змістовних.

Подальшого дослідження потребують питання розробки критеріїв оцінювання ефективності роботи студентських наукових гуртків, створення моделі інтеграції гурткової роботи з освітнім процесом, визначення специфіки організації гуртків залежно від спеціальності та профілю підготовки фахівців.

### Література:

1. Білостоцька О. В. Науковий гурток як засіб формування професійних якостей майбутніх учителів. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*. Серія: Педагогічні науки. 2016. Вип. 72(1). С. 86–90.



2. Боярський Д. В. Активізація діяльності наукових гуртків у Новій українській школі. *Витоки педагогічної майстерності*. 2023. Вип. 31. С. 23–28.
3. Дяченко Н. О. Науковий гурток як форма організації науково-дослідницької діяльності студентів університетів. *Актуальні питання науки та освіти : матеріали міжнародної конференції*. 2016. С. 91–94.
4. Родінова Н. Л. Науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти: на прикладі участі у наукових гуртках. *Вісник науки та освіти*. 2024. № 5. С. 112–120.
5. Сидорчук Н. Г. Організація науково-дослідної роботи студентів педагогічних навчальних закладів. *Психолого-педагогічні основи гуманізації навчально-виховного процесу в школі та вузі : зб. наукових праць*. Вип. 3. Рівне: Волинські обереги, 2002. С. 117–120.
6. Стеблюк С. В. Педагогічні умови організації самостійної роботи студентів в умовах університетської освіти. *Педагогічна інноватика: сучасність та перспективи*. 2024. Вип. 2. С. 85–91.

**Киян Інна Василівна**

*старший викладач кафедри іноземних мов,  
Національний університет «Чернігівський  
колегіум» імені Т. Г. Шевченка*

## **THE HISTORICAL DEVELOPMENT OF THE ENGLISH LANGUAGE PHONETIC SYSTEM**

**The problem of the development** of the English language is reflected in various scientific articles and manuscripts; it has been effectively researched in English historical linguistics. The linguists emphasise different aspects of the theory and methodology of scientific investigations on the ethnogenesis of different peoples and the glottogenesis of related languages, the essence of creating a comprehensive universal theory that might be used in the study of history of any particular language or related languages, taking into account the specifics of their formation and

development. Therefore, it is essential nowadays to develop a methodology for the analysis of written records of various genres and styles for the systematic research of variable phonetic, morphological and other elements of literary and written language, for finding out the causes of linguistic varieties as well as defining the role of dialects and foreign language influences in the case of linguistic variation.

**The aim of the article** is to describe the system of methodological principles of the comprehensive research of linguistic variations in diachrony as the means of providing a system of procedures for analysing the phenomenon of language parallelism using the data from English written records.

**The following tasks** help to achieve the aim: to define the essence of the scientific principle as a means of linguistic research; to characterise the system of methodological principles of diachronic study of linguistic variation; to reflect the described methodological principles through the prism of the English literary records of the Old English, Middle English, Contemporary English; to outline the prospects of theoretical and methodological scientific studies for historical linguistics.

**The actuality of the article** is in its importance to teaching and learning English, new scientific approaches to the research of different linguistic variations of the English language.

**The scientific novelty of the article/** is in new approaches and new structural methods applied to the study of the structural elements of the English language.

**Methods and data collection.** Different research methods have been applied to the study of linguistic variation of the Old English, Middle English, New English periods. During the data collection, we used the method of a formal analysis, which helped group the language elements of different levels according to their definite features. The structural method is employed to studying the structure of the language and systematisation of its units, the comparative method is used to define the variation of continuative forms of ancient sounds and parallel word forms. The process of the emergence of variants of the English literary language has been substantiated with the help of a comparative-historical method; the interpretation of the revealed language phenomena is carried out with the use of a descriptive method. The linguo-geographical method is used at studying the territorial spread of language phenomena. The dynamics of variable elements is analysed by mapping and applying the method of quantitative calculations.

**The source of the material** under study is represented by the handwritten and printed records of the official style of the Old English language, Middle English and Contemporary English. The linguistic analysis also involves the materials of the published historical dictionaries.

**Results and Discussion.** The multidimensionality of language as the object of scientific studies predetermines the diverse nature of methodological approaches. Thus, according to Selivanova (2008), the study of the laws of language development in diachrony, the elucidation of the evolutionary character of language changes in the context of the problem of linguistic variation can take place in terms of a certain scientific paradigm, which is recognised as a pattern of knowledge and actions in a given period in the society in question, which give a model for problems statement and their solution in the scientific community. Analysing the history of linguistics, the researchers distinguished the functioning of such main scientific paradigms: – genetic (comparative-historical, evolutionary), which gained special importance in linguistics of the XX century, was guided by the principles of historicism, diachronic language consideration; – taxonomic (systemic-structural), which dominated in the first half of the XX century and was based on the principles of synchronicity of linguistic description, ontological dualism of invariants and variants of language units, language systemacity; – pragmatic (communicative-functional), the formation of which took place in the second half of the XX century and led to the analysis of the human factor in the language, envisaged the consideration of language as an instrument of human success achievement, etc.; – cognitive (or cognitive-discursive), aimed at explaining the constant correlations and connections between language, language products, on the one hand, and the structures of knowledge, thinking and consciousness operations, on the other hand. In the context of each of them, the most important methodological tool, the basis of cognition and the theoretical and methodological basis is the scientific principle. According to Hlushchenko (2010), the global statements with a wide range of actions of strategic importance act as principles. A principle as a means of scientific study is decisive in its initial, intermediate and final stages. The body of principles of the scientific study of linguistic phenomena is of paramount importance for diachronic linguistics.

**English phonetics diachronic approach. Word-stress. Vowels. Consonants.**

Changes of English sounds from Old English to Modern English

It is not known anything exactly about Old English pronunciation, because there is no clear evidence from those times. Though, linguists have

reconstructed the pronunciation of the English language from different types of sources: Latin pronunciation (the Anglo-Saxons adapted the Latin alphabet to write the English language), pronunciation from other Germanic languages and from later periods of English, and the accentuation and quantity of syllables in Old English poems. Such reconstruction of Old English pronunciation can be reasonably accurate; but some aspects of the subject need our further scientific analysis and research, and it is likely that they will be analysis by other researchers too. The greatest Old English scientist in the world today might be understood with difficulty in the streets of the UK today.

| vowel | pronunciation                                                  | how it should sound               | OE examples                 |
|-------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| a     | [a]                                                            | as in Modern English father       | macian 'make', bāt 'boat'   |
| æ     | [æ]                                                            | as in Modern English cat          | Bæc 'back', rædan 'read'    |
| e     | [e]                                                            | as in Modern English help         | Helpan 'help', fēdan 'feed' |
| i     | [i]                                                            | as in Modern English feet         | Sittan 'sit', lif 'life'    |
| o     | [o]                                                            | as in Modern English boat         | God 'God', gōd 'good'       |
| u     | [u] never pronounced like [ʌ]                                  | as in Modern English tool         | Full 'full', fūl 'foul'     |
| y     |                                                                | like the ü in German über or Füße | Cyning 'king', brȳd 'bride' |
| ie    | appears mainly in early West Saxon, is difficult to interpret. |                                   |                             |

The old English language possessed six simple vowels, spelled a, æ, i, o, u and y, and probably a seventh, spelled ie. It also had two diphthongs (two-part vowels), ea and eo. These sounds were in short and long versions. We always mark long vowels with macrons (e.g. ā) in contemporary textbooks for students, and in some scientific editions too. On the other hand, vowels were never so marked in Old English manuscripts. Speaking of vowel length in the Old English language, we are stressing the duration, it means, how long it takes to pronounce a vowel. This fact can be controversial for contemporary students, for when we speak of "length" in Contemporary English, we are actually emphasising the differences in the quality of a vowel. Vowel length (that is, duration) is important in the Old English language because it influences the meanings

of words. For instance, Old English *is* means 'is' while *īs* means 'ice', *ac* means 'but' while *āc* means 'oak', and *ge* means 'and' while *gē* means 'you' (plural). The importance of length means that the macrons in the texts you can be reading are not there only as assistance to pronunciation, but also to help you figure out the meaning. If you absent-mindedly read *māġ* 'kinsman' as *mæg* 'may', you will never understand the meaning of the sentence you are reading.

Most Old English consonants can be pronounced as in Contemporary English, and most of the differences from Contemporary English are as follows:

Old English scribes wrote the letters *þ* ("thorn") and *ð* ("eth") interchangeably to represent [θ] and [ð], the sounds spelled *th* in Contemporary English. Examples: *þing* 'thing', *brōðor* 'brother'.

There are no silent consonants. Old English *cniht* (which comes to Contemporary English as *knight*) actually begins with [k]. Similarly *hlāf* (Contemporary English *loaf*) and *hring* (ring) begin with [h], *gnæt* (gnat) with [g], and *wriðan* (writhe) with [w]. Some Old English consonant combinations may be difficult to pronounce because they are not in Contemporary English.

The consonants spelled *f*, *s* and *þ/ð* are pronounced as voiced [v], [z] and [ð] (as in *then*) when they fall between vowels or other voiced sounds. For example, the *f* of *heofon* 'heaven', *hæfde* 'had' and *wulfas* 'wolves' is voiced. So are the *s* of *cēosan* 'choose' and the *ð* of *feðer* 'feather'.

These same consonants were pronounced as unvoiced [f], [s], and [θ] (as in *thin*) when they came at the beginning or end of a word or adjacent to at least one unvoiced sound. So *f* is unvoiced in *ful* 'full', *cræft* 'craft' and *wulf* 'wolf'. Similarly *s* is unvoiced in *settan* 'set', *frost* 'frost', and *wulfas* 'wolves', and *þ/ð* is unvoiced in *þæt* 'that' and *strengð* 'strength'.

Being written double, consonants should be pronounced double, or held longer. We pronounce consonants long in Contemporary English phrases like "big gun" and "hat trick," though never within words. In the Old English language, *wile* 'he will' must be distinguished from *wille* 'I will', and *freme* 'do' (imperative) from *fremme* 'I do'.

The books sometimes print *c* with a dot (*ċ*) and sometimes without. Undotted *c* is pronounced [k]; dotted *ċ* is pronounced [tʃ], like the *ch* in Contemporary English *chin*. This letter is never pronounced [s] in the Old English language. It has a special function in the combination *sc*.

The letter *g*, like *c*, can sometimes be printed with a dot and sometimes without. Dotless *g* is pronounced [g], as in *good*, when it comes

at the beginning of a word or syllable. Between voiced sounds dotless *g* is pronounced [ɣ], a voiced velar spirant. This sound became [w] in Middle English, so English no longer has it. Dotted *ġ* is usually pronounced [j], as in Contemporary English *yes*, but when it follows an *n* it is pronounced [dʒ], as in Modern English *angel*.

The combination *cg* is pronounced [dʒ], like the *dge* of Contemporary English *sedge*. Examples: *hrycg* 'ridge, back', *brycg* 'bridge', *ecg* 'edge'.

Old English *h* is pronounced [h], as in Modern English, at the beginnings of syllables, but elsewhere it is pronounced approximately like German *ch* in *Nacht* or *ich*--that is, as a velar [x] or palatal [ç] unvoiced spirant (pronounced with the tongue against the velum [soft palate] or, after front vowels, against the hard palate). Examples: *nēah* 'near', *niht* 'night', *þēah* 'though', *dweorh* 'dwarf'.

The combination *sc* is usually pronounced [ʃ], like Contemporary English *sh*: *scip* 'ship', *æsc* 'ash (wood)', *wýscan* 'wish'. But within a word, if *sc* occurs before a back vowel (*a*, *o*, *u*), or if it occurs after a back vowel at the end of a word, it is pronounced [sk]: *ascian* 'ask' (where *sc* was formerly followed by a back vowel), *tūsc* 'tusk'. When *sc* was pronounced [sk] it sometimes underwent metathesis (the sounds got reversed to [ks]) and was written *x*: *axian* for *ascian*, *tux* for *tusc*. Sometimes *sc* is pronounced [ʃ] in one form of a word and [sk] or [ks] in another: *fisc* 'fish', *fiscas/fixas* 'fishes'.

The system of writing in Old English was changed with the introduction of Christianity. Before that the English used the runes. Then Roman Alphabet was used. There were 23 letters. Interesting fact is *æ*, *ð* (developed from the rune), *ȝ* pronounced like [g] and [j]. The stress in Old English was dynamic, and altered to the first syllable.

Over the history *V*-s showed a strong tendency to alteration. They underwent various types of changes: qualitative and quantitative, dependent and independent. Qualitative changes influence the quality of the sound, e.g. [o>a], quantitative changes make long sounds short or visa versa, e.g. [i>i:]; dependent changes are limited to specific positions or phonetic conditions, for example a sound can change under the influence of the surrounding sounds; independent changes take place irrespective of phonetic conditions, they impact a certain sound in all positions.

The system of vowels in Old English included 7 long [ā æ ē ī ō ū ŷ] and 8 short vowels [a æ e i o u y ǣ] (monophthongs); and 4 short [ea eo ie io] and 4 long [ēa ēo iē iō] diphthongs.

Various changes in the Old English phonology may be called spontaneous, independent and assimilative, influenced by neighbouring sounds.

Spontaneous, independent changes are: Gothic ai corresponds to ā; āū to ēa; īu to ēo (example, dāūð – dēað (dead)).

Assimilative changes occurred in specific surroundings. Incidentally many of the sounds that appeared in the language as the result of these changes returned to their previous quality in the next period. These changes are:

1) Breaking (fracture) – process of formation of a short diphthong from a simple short vowel when it is followed by a specific consonant cluster.

e → eo, a → ea, æ → ea

(ahta → eahta (eight), nah → neah (near), erl → eorl (earl) etc.)

2) Palatal mutation – back sound (for example a or o) changes its quality if there is a front sound in the next syllable.

(sandian → sendan (to send) sallian → sellan (to sell)).

That was common for diphthongs too. (ea → ie, eo → ie etc).

The reflexes of OE palatal mutation can be observed in Modern English in such pairs as sale- sell, tale-tell, full-fill. And in plural of nouns – fōt – fēt (foot-feet)

3) Diphthongization after palatal consonants sc [sk], c [k], ȝ [g].

(ex. a → ea scal → sceal (shall), e → ie ȝefan → ȝiefan (give)).

The words beginning with palatal consonants and with non-palatalized vowel represent other dialects.

4) Back or velar mutation. The formula of mutation here reminds very much that of palatal mutation, but the difference is that the syllable that influenced the preceding vowel contained a back vowel – o or u. Not all the dialects had this mutation, so the essence is that

i > io (hira – hiora (their))

e > eo (hefon-heofon (heaven))

a > ea (saru-searu (armour))

5) Mutation before H

(a, e preceded H → ea, ie → i/y naht – neaht – niht – nieht – nyht (night))

6) Contraction h interfered with the development of sounds. When H was placed between two vowels it was reduced and the following changes of vowels occurred:

A+H+vowel → ēa slahan → slēan (to slay)

E+H+vowel → ēo sehen – sēon (to see)

The Old German had no contraction, and H is present in corresponding words – in corresponding contemporary German words this consonant is still found in spelling though lost in pronunciation.

The quantitative changes were lengthening of vowels before clusters nd, ld, mb – bindan, cild, climban (bind, child, climb). And further development of the sound system led to diphthongization of long vowels and that explains the exceptions in the rules of reading the sounds in the closed syllables in the present-day English.

#### Middle English

For various reasons the first change in the phonological system to be mentioned is the leveling of sounds – vowels in the unstressed syllables. Old English had a fixed stress on the first syllable. In Old English at the ends of the words we might find whatever sound: cara, caru, care – now all the forms merged into one –care (talu Old English – tale Middle English). With the stressed vowels the situation was different. First of all there were quantitative changes in vowels. In Middle English the quantity of the vowels becomes dependent on the environment, on what follows the vowel. In some phonetic environment only short vowels are possible, in the other the vowels are long. A long vowel before two consonants is shortened (the exceptions are the clusters mb, ld, nd (short vowels before these consonants were lengthened Old English wild – Middle English wild) or when the two consonants belong to the second syllable of the word. (mæst læst → most least) e.g. Old English - f ēdan - f ēdde – ME feed – fed. It should be remembered that while the OE unstressed vowels were thus reduced and lost, new unstressed vowels appeared in borrowed words or developed from stressed ones. (e.g. shifting of word stress and vocalization of [r] in such endings as writer where [er] became [ə]). Short vowels became long in open syllables. This lengthening mainly affected the more open of the short vowels [e] [a] [o]. (Old English nama – Middle English name) These developments show that the gap between the stressed and unstressed vowels has narrowed, so that in Middle English we can no longer subdivide the vowels into stressed and unstressed.

These are the most significant change was monophthongization of Old English diphthongs.

Earm – arm ea → æ → a

Heofon – heaven eo → e

Some individual changes occurred in the sounds:

æ → a (thæt – that)

ǣ → ɛ: (sound like i:) strǣt – street

ā → ō (stān → stōne (stone))



Alongside the changed English sounds Middle English had a number of French unassimilated sounds, nasal. Their fate was to assimilate later. Nature, simple, abandon.

#### New English

The changes in the sound system of the period were enormous. The process of the leveling of endings went on, and the most important was Great vowel shift.

1. Loss of unstressed e. It has been observed total disappearance of neutral sound  $\Theta$  marked by letter e in the endings (it was preserved and even pronounced more distinctly like [i] only when two identical consonants were found in the root and in the endings) (dresses, stresses, wicked)

2. The sound e before r changed into a: (sterre – star)

3. Great Vowel Shift (GVS).

Majprity of scientists agree that it was the most crucial event which affected Contemporary English emergence. Great Vowel Shift was a great alteration in the pronunciation of the English language which occurred in the south of England between 1450 and 1750 (the years are not the same in all the sources: some are giving 1400 – 1600). It is remarkable that the speed and the exact cause of the alterations are still mysteries in linguistics and cultural history, although some scientific theories attach the cause to the mass migration to the southeast part of England after the plague, where the difference in accents led to certain groups modifying their speech to allow for a standard pronunciation of vowel sounds. The various dialects and the rise of a middle class in London led to alterations in pronunciation, which continued to expand from that city. Another explanation points out to the language of the ruling class: the medieval aristocracy had spoken French but by the early fifteenth century they were using English. This could have caused a shift to the "prestige accent" of English. The Great Vowel Shift was first studied by Otto Jespersen (1860–1943), a Danish linguist and Anglicist, who coined the term. Great Vowel Shift is one of the historical events marking the separation of Middle and Contemporary English.

The essence of Great Vowel Shift is certainly attributed to the pronunciation. For those of us who are "into it", there is one spelling in particular that deserves a lot of attention – the "ough" combination. There are at least ten pronunciations for this combination of letters, ranging from "cough" to "through" to "dough" to "bough" in most common usage. Each of these was standardized at a different time during the Great Vowel Shift, causing the confusion that we have today. Great Vowel Shift explains why

police and polite so close in spelling are so different in pronouncing. Here is the explanation table.

| ME<br>VOWEL<br>(ca. 1400) | EME<br>VOWEL<br>(ca. 1600) | PDE<br>VOWEL<br>(after 1800) |
|---------------------------|----------------------------|------------------------------|
| /i:/                      | /i/                        | /ai/ ti<br>me                |
| /e/                       | /i/                        | /i/ me<br>et                 |
| /e:/                      | /e/                        | /i/ eas<br>t                 |
| /a:/                      | /e/                        | /ei/ ta<br>ke                |
| /ô:/                      | /o/                        | /o/ st<br>one                |
| /o/                       | /u/                        | /u/ to<br>ol                 |
| /u/                       | /u/                        | /aU/<br>noun                 |

### Consonants

Old English. From Germanic philology we remember the First Consonant shift (Grimm's law) appearance of voiceless fricatives. Their development continues in OE.

1. So voicing of fricatives in intervocal position  $f > v$  (ofer-over; wīf – wīfe, wīfa wife-wives);  $\theta > \delta$  (ōðer – other);  $s > z > r$  (voiced sibilant (шипящий) z was very unstable in OE and very soon changed into r. The process is called rotacism. (wesun – weren). Suffix iza used to form the degrees of comparison and now has the variant er.

2. Palatalization of the sound  $k'$ ,  $sk'$  and  $kg'$  (marked as c, sc and sȝ)  $k' > tʃ$  (cild – child);  $sk' > ʃ$  (sceal – shall);  $kg' > dʒ$  (brycȝ- bridge); back  $\gamma$  sound before palatal consonants turned into j – ȝear (year).

3. Assimilation before t. The sound t when it was preceded by a number of consonants changed the quality of a preceding sound. (e.g. stefn → stemn /fn > mn/ etc.)

4. Loss of consonants in certain positions. The sounds n and m were lost before h. (bronhte – brōhte – brought). Other examples of similar loss was the loss of ȝ before d and n. (sæȝde – sǣde (said))

5. Metathesis of r. (cons +r+vowel → cons+vowel+r brunnan-burnan (burn)).

6. West Germanic gemination of consonants (salian – sellan –sell).

ME:

English consonants were on the whole far more stable than vowels. A large number of consonants have probably remained unchanged through all historical periods. Thus we can assume that the sonorants [m, n, l], plosives [p, b, t, d] and also [k, g] in most positions have not been subjected to any noticeable changes. The most important developments in the history of English consonants were the growth of new sets of sounds, - affricates and sibilants.

The writing system changed dramatically in Middle English:

þ and ð were replaced by th (and sometimes y, as in ye meaning the)

c before i or e became ch

sc became sh

an internal h was added after g

hw became wh

cw became qu

the new symbols v and u were added; v was used word initially, and u was used everywhere else

k was used much more often (cyning became king)

new values were given to old symbols too; g before i or e was pronounced ʝ; ȝ became j, and c before i and e became s in some cases

a historical h (usually not pronounced) was added to some words (it was assumed that these words had once begun with an h): honor, heir, honest, herb, habit

Loss of initial h in a cluster (hleapan - to leap; hnutu - hut)

[w] lost between consonant and back vowel (w is silent in two, sword, answer)

[ç] lost in unstressed syllable (iç - I)

[v] lost in middle of words (heofod - head; hæfde - had)

Loss of final -n in possessive pronouns (min fæder - mi fæder) and the addition of -n to some words beginning with a vowel (a napron - an apron, a nuncle - an uncle)

Voiced fricatives became phonemic with their voiceless counterparts

[ʒ] phoneme was borrowed from French as the voiced counterpart for [š]

New English: In many cases the alteration has resulted in the loss of consonants in certain positions. The sound l was lost in combination before k, m, f, v

Talk, palm, half.

The sound l was preserved in the words of Latin origin such as resolve. It was also lost after a vowel before d in should and others.

Sound b was dropped in combination mb at the end of the words climb, lamb

G, k at the beginning of the word knight, gnome

W before a consonant (mainly r) and in unstressed syllables write, answer.

Qualitative change of consonants is illustrated by voicing of fricatives.

s→z – dessert, resemble

f→v – of

tʃ→dʒ – knowledge

Some sounds mainly in the borrowed words merged with the preceding consonant forming a sibilant:

Sj, tj - ʃ Asia, session

Zj - ʒ collision, division

Tj - tʃ question, nature

Dj - dʒ soldier, procedure.

The English language has gone through a long period of its phonetic system evolution to appear where it is now. English has been affecting all European languages for a long time and it will play a major role all over the world in the future

**Плуток Олена Вікторівна**

*Національний університет*

*«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка,*

*к. пед наук., доцент кафедри економіки і управління*

### **ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРІГАННЯ ТА ПЕРВИННОЇ ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА**

Фахівці агропромислового комплексу у професійній діяльності в галузі зберігання та первинної переробки продукції рослинництва стикаються з необхідністю вирішення ряду проблем. У такому разі їх професійна підготовка у питаннях зберігання та первинної переробки продукції рослинництва має бути націлена на вирішення існуючих проблем якісного зберігання та первинної переробки

продукції рослинництва, що забезпечує раціональне використання продукції рослинництва та належний рівень задоволення потреб населення у продуктах харчування.

Проблематика технології зберігання та первинної переробки продукції рослинництва полягає у вирішенні низки завдань збереження та виробництва рослинницької сировини.

Першочерговим завданням є виявлення особливостей зернової та плодоовочевої продукції як об'єктів зберігання. Варто звернути увагу на те, що якісні показники рослинної продукції, зібраної в полі, значно залежать від умов вирощування. Спеціалісти сільського господарства повинні вміти оцінити якість вирощеної продукції, її відповідність вимогам заготівельних стандартів, знати технологію розрахунку режимів післязбиральної обробки і зберігання продукції.

Якість – це сукупність характеристик об'єкту, які відносяться до його здатності задовольняти встановлені потреби у відповідності з його призначенням. Якість зерна визначається сукупністю наступних властивостей – смак, запах, колір, стан за вологістю, ступінь засміченості і ураженості тощо. У залежності від призначення продукції сукупність властивостей, за якими оцінюють якість, буде різною. Наприклад: клубні картоплі використовують для продовольчих цілей, як сировину для переробної промисловості, на годівлю сільськогосподарським тваринам, як насіннєвий матеріал. Якість продовольчої картоплі перш за все оцінюють за смаковими 33 властивостями, розмірами, формами бульб; якість сировини для переробної промисловості – за вмістом крохмалю в бульбах, а іноді і інших речовин; якість картоплі, що застосовують для кормових цілей – вмістом кормових одиниць в бульбах і їх придатністю до тривалого зберігання; якість насіннєвої картоплі – за здатністю бульб максимально використовувати ґрунтові і кліматичні умови для формування врожаю, за стійкістю до передач новому врожаю властивостей, потрібних за тривалістю вегетаційного періоду, за оптимальними розмірами бульб, придатних для механізованого вирощування цієї культури [2].

Застосування стандартів та сертифікатів якості щодо відповідності продукції рослинництва їх положенням сприяє вирішенню практичних завдань, пов'язаних з організацією комерційної діяльності щодо реалізації та визначення конкурентноспроможності продукції.

Боротьба за якість набуває нині світового масштабу. Стандартизація та сертифікація товарів є одним із головних чинників

одержання сертифіката якості, що забезпечує пріоритетні позиції в умовах ринкової конкуренції [1].

Стандарт як нормативно-технічний документ, що затверджений державними органами, визначає комплекс норм, правил, вимог до об'єкта стандартизації. Стандарт розробляється на основі досягнень науки, техніки, прогресивних технологій і передбачає встановлення оптимальних для суспільства параметрів на продукти виробництва. Існує декілька видів стандартів, які, у тому числі, стосуються і технології зберігання та переробки продукції рослинництва:

- стандарти технічних умов виробництва;
- стандарти загальних технічних вимог;
- стандарти правил прийомки;
- стандарти параметрів (розмірів);
- стандарти методів контролю;
- стандарти правил експлуатації;
- стандарти типових технологічних процесів;
- стандарти правил маркування, пакування, транспортування.

Відповідно сертифікація — процес перевірки відповідності харчової продукції встановленим стандартам і контроль за дотриманням технології її виготовлення. Вироблений продукт супроводжується сертифікатом якості, де зазначено показники відповідності встановленим нормам виробництва цього виду продукції.

Розрізняють сертифікацію обов'язкову, яка має включати перевірку та випробовування продукції для визначення її характеристик і подальший державний технічний нагляд за сертифікованою продукцією.

Та сертифікацію добровільну, яка проводиться на відповідність продукції вимогам, не віднесеним актами законодавства до обов'язкових. Така сертифікація здійснюється з ініціативи виробника, громадських організацій та окремих громадян на умовах договору між заявником та органом сертифікації. Показники добровільної сертифікації супроводжуються визначенням показників обов'язкової сертифікації цього виду продукції [3].

У загальному вигляді проблематика технології зберігання та первинної переробки продукції рослинництва стосується питань видів і стану транспортних засобів; видів і стану тари, що використовується; тривалості транспортування (відстань, час); погодних умов; своєчасності доробки; видів і способів очищення, сушіння, вентильовання; режимів роботи машин; підготовки до

зберігання; способів зберігання і типів сховищ; режимів зберігання, організації контролю за продукцією, яку зберігають; рецептури, апаратури для переробки; режимів технологічного процесу переробки, кваліфікація кадрів і ступеня освоєння ними режимів і технології виробництва.

Означена проблематика зберігання та переробки продукції рослинництва загострюється у зв'язку з агресивними діями Росії на території України.

### Література:

1. Болотніков А.О. Стандартизація та сертифікація товарів і послуг: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл.- К.: МАУП, 2005.- 144 с.)

2. Опорний конспект лекцій з навчальної дисципліни «Стандартизація та управління якістю продукції рослинництва» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної і заочної форми навчання спеціальності: 201 «Агрономія» / О.І. Мулярчук, Т.В. Козіна. Кам'янець-Подільський ЗВО «Подільський державний університет», 2023. – 94 с.

3. Технологія переробки сільськогосподарської продукції [Електронний ресурс] : [міжпредмет. тренінг для студ. спеціалізації «Економіка агропромислових формувань»] / Ф. В. Іваненко, А.Т. Соколовський. — К. : КНЕУ, 2014. — 268 с.

Організатори конференції висловлюють щирю вдячність всім колегам, які взяли участь у Міжнародній науково-практичній конференції «Поліські наукові читання – 2025» та продовжують плідну роботу задля поповнення наукових знань у царині природничих, медичних та педагогічних наук, економіки, цифрових та харчових технологій. Сподіваємось на подальшу співпрацю.