



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна:**  
**Полтавський національний педагогічний університет**  
**ім В.Г.Короленка, м. Полтава, Україна**  
**Інститут Європейської освіти м. Софія, Болгарія**  
**L. N. Gumilyov Eurasian National University, Chemistry Department,**  
**Astana, Kazakhstan**  
**Plant and Soil Sciences Department University of Delaware, USA**  
**Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового**  
**Красного Знамени сельскохозяйственная академия. Горки, Білорусь**  
**Національний аграрний університет Вірменії, Єреван, Вірменія**  
**Опольський політехнічний університет, Польща**



# **ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**

**IV міжнародної  
науково-практичної Інтернет - конференції**

**"ЕФЕКТИВНЕ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО-  
СТАБІЛЬНИХ ТЕРИТОРІЙ У КОНТЕКСТІ  
СТРАТЕГІЇ СТІЙКОГО РОЗВИТКУ:  
АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ, СОЦІАЛЬНИЙ ТА  
ЕКОНОМІЧНИЙ АСПЕКТИ"**

**18 грудня 2020 р року**  
**м. Полтава, Україна**



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна  
Полтавський національний педагогічний університет  
ім В.Г.Короленка, м. Полтава, Україна  
Інститут Європейської освіти м. Софія, Болгарія  
L. N. Gumilyov Eurasian National University, Chemistry Department,  
Astana, Kazakhstan  
Plant and Soil Sciences Department University of Delaware, USA  
Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового  
Красного Знамени сельскохозяйственная академия. Горки, Білорусь  
Національний аграрний університет Вірменії, Єреван, Вірменія  
Опольський політехнічний університет, Польща

**IV МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА  
ІНТЕРНЕТ – КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"ЕФЕКТИВНЕ ФУНКЦІОНУВАННЯ  
ЕКОЛОГІЧНО-СТАБІЛЬНИХ ТЕРИТОРІЙ  
У КОНТЕКСТІ СТРАТЕГІЇ СТІЙКОГО  
РОЗВИТКУ: АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ,  
СОЦІАЛЬНИЙ ТА ЕКОНОМІЧНИЙ  
АСПЕКТИ"**

**Збірник матеріалів  
18 грудня 2020 р року**

**м. Полтава**

УДК 631.95  
Е 90

***Свідоцтво ДУ «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації»  
(УкрІНТЕІ)  
№709 від 17 листопада 2020 року***

Друкується за ухвалою факультету агротехнологій та екології (Протокол № 5 від 21 грудня 2020 року.) та кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля (Протокол № 15 від 18 грудня 2020 року.)

Матеріали ІV міжнародної науково-практичної інтернет - конференції "Ефективне функціонування екологічно-стабільних територій у контексті стратегії стійкого розвитку: агроекологічний, соціальний та економічний аспекти" – 18 грудня 2020 року, Полтава – 267 с.

У збірнику представлені матеріали конференції за наступними напрямками: агроекологічні, соціальні та економічні передумови трансформації сільськогосподарських угідь в екологічно стабільні; агроекологічні основи раціонального використання земель для створення екологічно стабільних територій; агроекологічні, соціальні та економічні аспекти сільськогосподарського природокористування територій; методика та методологія оцінки стану довкілля, ефективності управлінських дій зі створення і функціонування екологічно стабільних територій; оцінка та аналіз еко-соціальної і економічної стабільності територій; підвищення ефективності використання, відтворення і охорони природних ресурсів на екологічно стабільних територіях; агроекологічні, соціальні та економічні складові ефективного функціонування екологічно стабільних територій.

Матеріали призначені для наукових співробітників, викладачів, студентів й аспірантів вищих навчальних закладів, фахівців і керівників сільськогосподарських та переробних підприємств АПК різної організаційно-правової форми, працівників державного управління, освіти та місцевого самоврядування, всіх, кого цікавить проблематика розвитку екологічного господарювання, суспільства, сільського господарства й економіки.

Матеріали видані в авторській редакції.

***Рецензенти:***

**Дегтярьов В. В.** - доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри ґрунтознавства, Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва, м. Харків

**Харитонов М. М.** - доктор сільськогосподарських наук, професор, керівник центру природного агровиробництва, Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

Матеріали друкуються в авторській редакції мовами оригіналів.

*Відповідальність за грамотність, автентичність цитат, достовірність даних та правильність посилань несуть автори наукових робіт*

©Полтавська державна аграрна академія, 2020

## ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

- Аранчій В.І** - професор, ректор, Полтавська державна аграрна академія, (м. Полтава);
- Тошко Крістов** - професор, директор інституту Європейської освіти, м. Софія, Болгарія
- Гаспарян Г.А.** - протектор, завідуючий аспірантурою Національного аграрного університету Єреван, Вірменія.
- Yuriy Sakhno** - Postdoctoral Fellow, Plant and Soil Sciences Department University of Delaware, USA
- Іргібаєва І.С.** - доктор хімічних наук, професор, професор кафедри хімії Євразійського національного університету ім.Л. М. Гумільова, Казахстан
- Онїпко В.В.** - доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології, Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г.Короленка, м. Полтава, Україна
- Іщенко В.І. -** - доцент кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології ПНПУ імені В.Г. Короленка (м. Полтава), Україна
- Калініченко А. В.** - доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач відділу відновлювальних джерел енергії, Опольський політехнічний університет (м. Ополе, Польща);
- Піщаленко М. А.** - кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, ПДАА

## ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

### Голова

- Міщенко О.В.** - завідувач кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, кандидат сільськогосподарських наук, доцент ПДАА

### Відповідальний секретар

- Галицька М.А.** - Старший викладач кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, завідувач науковою лабораторією Агроекологічного моніторингу, ПДАА

### Члени організаційного комітету

- Самойлік М.С.** д.е.н., професор, кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, ПДАА
- Плаксієнко І.Л.** - кандидат хім. наук, доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, ПДАА
- Піщаленко М.А.** - кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, ПДАА
- Колєснікова Л.А.** кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, ПДАА
- Диченко О. Ю.** - кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, ПДАА
- Тараненко А. О.** кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, ПДАА
- Калініченко В.М. -** кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, ПДАА

## ЗМІСТ

---

<b>Розділ І. АГРОЕКОЛОГІЧНІ, СОЦІАЛЬНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ТРАНСФОРМАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ В ЕКОЛОГІЧНО СТАБІЛЬНІ.</b>	<b>13</b>
<b>ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ГРОМАДСЬКИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ</b>	
<i>Сакало О.І., Глазунова В.Є, Плаксієнко І.Л.</i>	13
<b>МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ</b>	
<i>Мищенко О.В., Хмара К.О.</i>	16
<b>ГЕОХІМІЧНА ОЦІНКА ПРИРОДНИХ ВОД ПОЛТАВЩИНИ</b>	
<i>Плаксієнко І.Л., Чернякіна А.Р., Глазунова В.Є,</i>	19
<b>ВПЛИВ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ</b>	
<i>Величко Я.Г.</i>	22
<b>ПРОБЛЕМИ ДООЧИСТКИ ПИТНОЇ ВОДИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ В ПОБУТОВИХ УМОВАХ</b>	
<i>Колеснікова Л.А. ,Хмара К.О.</i>	27
<b>ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА НОРМИ ВИСІВУ НАСІННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СОЇ</b>	
<i>Якушенко . М.С.</i>	31
<b>УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ ТА ПОПЕРЕДНИКІВ</b>	
<i>Гринь М.Е.</i>	34
<b>АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА СЕЛА ВИШНЕВЕ ХОРОЛЬСЬКОГО РАЙОНУ</b>	
<i>Піщаленко М.А. , Варига В.Б</i>	38
<b>АНАЛІЗ ІНФОРМАТИВНОСТІ БІОІНДИКАТОРІВ СТАНУ ЛІСОВИХ ФІТОЦЕНОЗІВ ПОБЛИЗУ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ</b>	
<i>Піщаленко М.А. ,Григор О. І., Середа М. С.</i>	42
<b>АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПОВІТРЯ м. КАРЛІВКА ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ</b>	
<i>Піщаленко М.А. ,Драновський О.І</i>	45
<b>РОЛЬ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ В ПОКРАЩЕННІ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ СЕЛА ГОГОЛЕВЕ ВЕЛИКОБАГАЧАНСЬКОГО РАЙОНУ</b>	
<i>Піщаленко М.А. Лихота О.Г.</i>	47

---

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ПОЛТАВЩИНИ	
<i>Піщаленко М.А. Яременко Я.В.</i>	52
ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЧЕБРЕЦЮ ЗВИЧАЙНОГО	
<i>Міленко О.Г., Бєлова Т.О., Зінченко Є.В.</i>	55
ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ АЛТЕЇ ЛІКАРСЬКОЇ	
<i>Міленко О.Г., Бєлова Т.О., Щерба А.С.</i>	60
УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ГРУПИ СТИГЛОСТІ	
<i>Шокало Н.С., Дєєв С. С.</i>	63
ВПЛИВ СПОСОБУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА УРОЖАЙНІСТЬ СОНЯШНИКУ	
<i>Шокало Н.С., Яницький Є. О</i>	65
ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ ТА МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ ПШЕНИЦІ	
<i>Шевніков М.Я., Бугай Ю. А</i>	68
ЗАЛЕЖНІСТЬ УРОЖАЙНОСТІ КУКУРУДЗИ В ОДНОВИДОВОМУ І ЗМІШАНИХ ПОСІВАХ З СОЄЮ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОБРІВ	
<i>Шевніков Д.М., Луценко В.О.</i>	74
ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХОДІВ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ ПРОСА ВІД БУР'ЯНІВ	
<i>Кузуб В.М.</i>	81
<b>Розділ II. ЕКОЛОГІЗАЦІЯ УРБОСИСТЕМ ТА СТВОРЕННЯ ЕКОПОЛІСІВ: ОРГАНІЧНА ПРОДУКЦІЯ, ЕКОБУДІВНИЦТВО, ЕКОТУРИЗМ</b>	84
ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ НА РОЗВИТОК ЗБУДНИКІВ ХВОРОБ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ	
<i>Чуприна Ю.Ю.</i>	84
РОЛЬ СОРТУ У ФОРМУВАННІ ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЯЧМЕНЮ ЯРОГОВ	
<i>Баган А.В., Тараненко С.В, Шкурєнко Р.М.</i>	88
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ СМТ НОВІ САНЖАРИ (ПОЛТАВСЬКА ОБЛ.) ЗА СТАНОМ <i>PICEA ABIES L.</i>	
<i>Бондарчук М. М.</i>	91



ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ <i>Оченаш А.Д., Галицька М.А.</i>	94
ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО <i>Махно О.О.</i>	97
ЗАСТОСУВАННЯ ГПОХЛОРИТУ НАТРІЮ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ПОСІВНОГО МАТЕРІАЛУ <i>Плаксієнко І.Л., Поспелова Г.Д., Гиренко Д.В.,</i>	101
ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ КВАСОЛІ БІОЛОГІЧНИМИ ПРЕПАРАТАМИ <i>Шокало Н. С, Передерій О.О.</i>	103
ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ <i>Підлісний Р.М.</i>	107
УРОЖАЙНІСТЬ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИКОРИСТАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ ТА МІКРОДОБРІВ <i>Гуска С.В.</i>	110
<b>Розділ III. АНАЛІЗ, ОЦІНКА, МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.</b>	114
СТАН НАСІННИЦТВА СОЇ В УКРАЇНИ <i>Білявська Л.Г., Білявський Ю.В., Брижак Я.В., Мирний М.В.</i>	114
ПРИНЦИПИ ЗАПРОВАДЖЕННЯ ПРЕВЕНТИВНИХ ЗАХОДІВ ДЛЯ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЙ ВОДОКОРИСТУВАННЯ <i>Слаба Л.А</i>	118
ДО ПИТАННЯ ЗВ'ЯЗКУ ПІДЗЕМНИХ ВОД З ВРОЖАЙНІСТЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР <i>Пігулевський П.Г., Анісімова Л.Б., Тяпкін О.К., Свистун В.К.</i>	121
ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ У МІКРОРАЙОНІ ЛЕВАДА М. ПОЛТАВА МЕТОДОМ БІОІНДИКАЦІЇ <i>Черних В.О., Ханнанова О. Р.</i>	126
ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МІКРОРАЙОНУ АЛМАЗНИЙ М. ПОЛТАВА МЕТОДОМ ЛІХЕНОІНДИКАЦІЇ <i>Романенко М.Л.</i>	128
АНТРОПОГЕННЕ НАВАНТАЖЕННЯ НА БАСЕЙН РІЧКИ СУЛИ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ <i>Дяченко-Богун М.М., Колісник Т.М.</i>	131

<b>Розділ IV. МЕТОДИКА ТА МЕТОДОЛОГІЯ ОЦІНКИ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ, ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІНСЬКИХ ДІЙ ЗІ СТВОРЕННЯ І ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО СТАБІЛЬНИХ ТЕРИТОРІЙ.</b>	135
ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ТЕРИТОРІЇ ПОЛТАВЩИНИ <i>Калініченко В.М., Колеснікова Л.А.</i>	135
ОБРОБКА ГЕОЛОГО-ГЕОФІЗИЧНОЇ ТЕКТОНІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ПРИ ПРОГНОЗУВАННІ ГЕОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ДОВКІЛЛЯ <i>Тяпкін О.К., Бурлакова А.О., Соломашко О.С.</i>	138
АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПОВІТРЯ С. КАНТАКУЗІВКА ТА ОКРЕМИХ ДІЛЯНОК С. СНІЖКІВ ВАЛКІВСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ <i>Троян Б.М., Галицька М.А.</i>	143
ОЦІНКА СТУПЕНЯ РЕКРЕАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПРИРОДНІ КОМПЛАКСИ ВЕЛЬБІВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА (ПОЛТАВСЬКА ОБЛ.) <i>Халемендик Ю.Д.</i>	149
ДО ВИЗНАЧЕННЯ ПРИНЦИПІВ ЩОДО ФОРМУВАННЯ ГАРМОНІЗОВАНИХ З ПРИРОДОЮ ТЕХНОЛОГІЙ <i>Скрипник О.О., Крючкова С.В.</i>	152
ДО ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ ВАЛОВОГО ВМІСТУ Й РУХОМИХ ФОРМ ЕЛЕМЕНТІВ НА ЇХ МІГРАЦІЮ В ЧОРНОЗЕМНИХ ҐРУНТАХ ПІВДЕННОГО КРИВБАСУ <i>Подрезенко І. М., Крючкова С. В.</i>	156
<b>Розділ V. ЗМІНИ КЛІМАТУ ТА ЇХ НАСЛІДКИ ДЛЯ ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМ..</b>	161
ГЛОБАЛЬНІ КЛІМАТИЧНІ ЗМІНИ І ЇХ ВПЛИВ НА АГРАРНУ СФЕРУ <i>Опара М.М., Опара Н.М.</i>	161
ЗМІНИ КЛІМАТУ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ <i>Колеснікова Л.А., Мазний С.М.</i>	165
ОЦІНКА ВРАЗЛИВОСТІ ДО ЗМІНИ КЛІМАТУ: ПОЛТАВА <i>Колеснікова Л. А., Мазний С. М., Бугаєнко С. Р.</i>	169
ОЦІНКА ВПЛИВУ ЗМІН КЛІМАТУ (RCP6.0) НА ФОРМУВАННЯ ЛИСТОВОГО АПАРАТУ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ НА ТЕРИТОРІЇ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ <i>Костюкевич Т.К.</i>	171

ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА АГРОКЛІМАТИЧНІ УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ ЖИТА ОЗИМОГО У ЦЕНТРАЛЬНИХ ОБЛАСТЯХ УКРАЇНИ	175
<i>Манжосова М.Г., Костюкевич Т.К.</i>	
АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ – ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ НАСТРОЙКИ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА	179
<i>Бугор А.Н.</i>	
ОЦІНКА ЗМІНИ АГРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ РОСТУ І РОЗВИТКУ ПРОСА В УКРАЇНІ	182
<i>Ляшенко Г.В., Данілова Н.В., Мартинова Н.С.</i>	
ДОБІР ПОСУХОСТІЙКИХ РОСЛИН ДЛЯ УМОВ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ	186
<i>Гамаюнова В. В., Федорчук М.І., Хоненко Л.Г., Коваленко О.А., Федорчук В.Г.</i>	
НЕПРОДУКТИВНІ ВТРАТИ ВОДНИХ РЕСУРСІВ МАЛИХ РІЧОК ЯК ФАКТОР ДЕГРАДАЦІЇ РІЧКОВИХ ЕКОСИСТЕМ	191
<i>Андреев В.Г., Кашкальда Н.І., Кочугурна Я. Є.</i>	
<b>Розділ VI. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ, ВІДТВОРЕННЯ І ОХОРОНИ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ НА ЕКОЛОГІЧНО СТАБІЛЬНИХ ТЕРИТОРІЯХ.</b>	194
ОСОБЛИВОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ КОМПЛЕКСУ GLOMUS ТА TRICHODERMA HARZIANUM	194
<i>Ласло Оксана</i>	
ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОЕКОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ	198
<i>Баган А.В., Шафорост Л.Ю.</i>	
ВИХІД ТВЕРДОГО БІОПАЛИВА З БІОМАСИ СВІТЧГРАСУ	201
<i>Філіпась Л.П., Біленко О.П.</i>	
РОЗВИТОК ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ МІСКАНТУСУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД НОРМ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ З ПОЗАКОРЕНЕВОЮ ОБРОБКОЮ СТИМУЛЯТОРОМ РОСТУ.	204
<i>Кателевський В.М., Філіпась Л.П., Біленко О.П.</i>	
БЮЧАР - ШЛЯХ ДО ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ	211
<i>Владимирова А.В, Галицька М.А.</i>	
ВПЛИВ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ГОРОХУ	215
<i>Горбаньов В.О.</i>	

ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КАРТОПЛІ <i>Єремко М.О.</i>	218
БІОІНДИКАЦІЯ ЯК МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА <i>Ищенко В.І., Піддубна Ю.С.</i>	222
БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ЗБУДНИКА БУРОЇ ПЛЯМИСТОСТІ ЛЮЦЕРНИ В УМОВАХ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ <i>Михайліченко К.Д.</i>	227
УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ <i>Могилат П. Г.</i>	231
ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ МІКРОДОБРИВАМИ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОЇ <i>Вегеренко В.С.</i>	235
ЩОДО ПИТАННЯ ПОЛІПШЕННЯ ГІДРОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ Р. САКСАГАНЬ В МЕЖАХ М. КРИВИЙ РІГ <i>Андрєєв В. Г., Семеняка І. П.</i>	238
<b>Розділ VII. ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ ТА ЕКОЛОГО – ВАЛЕОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ</b>	242
ŚWIADOMOŚĆ EKOLOGICZNA I BEZPIECZEŃSTWO EKOLOGICZNE JAKO WYBRANE CELE KSZTAŁCENIA INŻYNIERÓW ENERGETYKÓW W WYŻSZEJ SZKOLE ZARZĄDZANIA OCHRONĄ PRACY W KATOWICACH. (ЕКОЛОГІЧНА СВІДОМІСТЬ Й ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЯК ОКРЕМІ ЦІЛІ ВИХОВАННЯ ІНЖЕНЕРІВ ЕНЕРГЕТИКІВ В УНІВЕРСИТЕТІ МЕНЕДЖМЕНТУ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ В КАТОВІЦЕ) <i>Andrzej Misiulek (Анджей Місьюлек)</i>	242
ЕКОЛОГІЧНЕ МИСЛЕННЯ ЯК ФАКТОР ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОВЕДІНКИ <i>Гунченко А., Галицька М.А.</i>	
УПЛИВ ВАКЦИНАЦІЇ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ <i>Потик М.В.</i>	248
ЕКОЛОГО-ВАЛЕОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ ПАРКУ АВІАМІСТЕЧКА М. ПОЛТАВА <i>Лифар О.С.</i>	250
ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ У СТУДЕНТІВ- ЕКОЛОГІВ ПІД ЧАС ЕКСКУРСІЙ ДО КОРПУСНОГО САДУ <i>Шкура Т.В.</i>	255
РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНОГО ПРОСВІТНИЦТВА ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ПЕРВОЦВІТІВ ПОЛТАВЩИНИ <i>Лифар О.С.</i>	259
<b>СПИСОК АВТОРІВ</b>	263

---

---

## Розділ І.

# АГРОЕКОЛОГІЧНІ, СОЦІАЛЬНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ТРАНСФОРМАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ В ЕКОЛОГІЧНО СТАБІЛЬНІ.

---

---

---

---

## ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ГРОМАДСЬКИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ

---

---

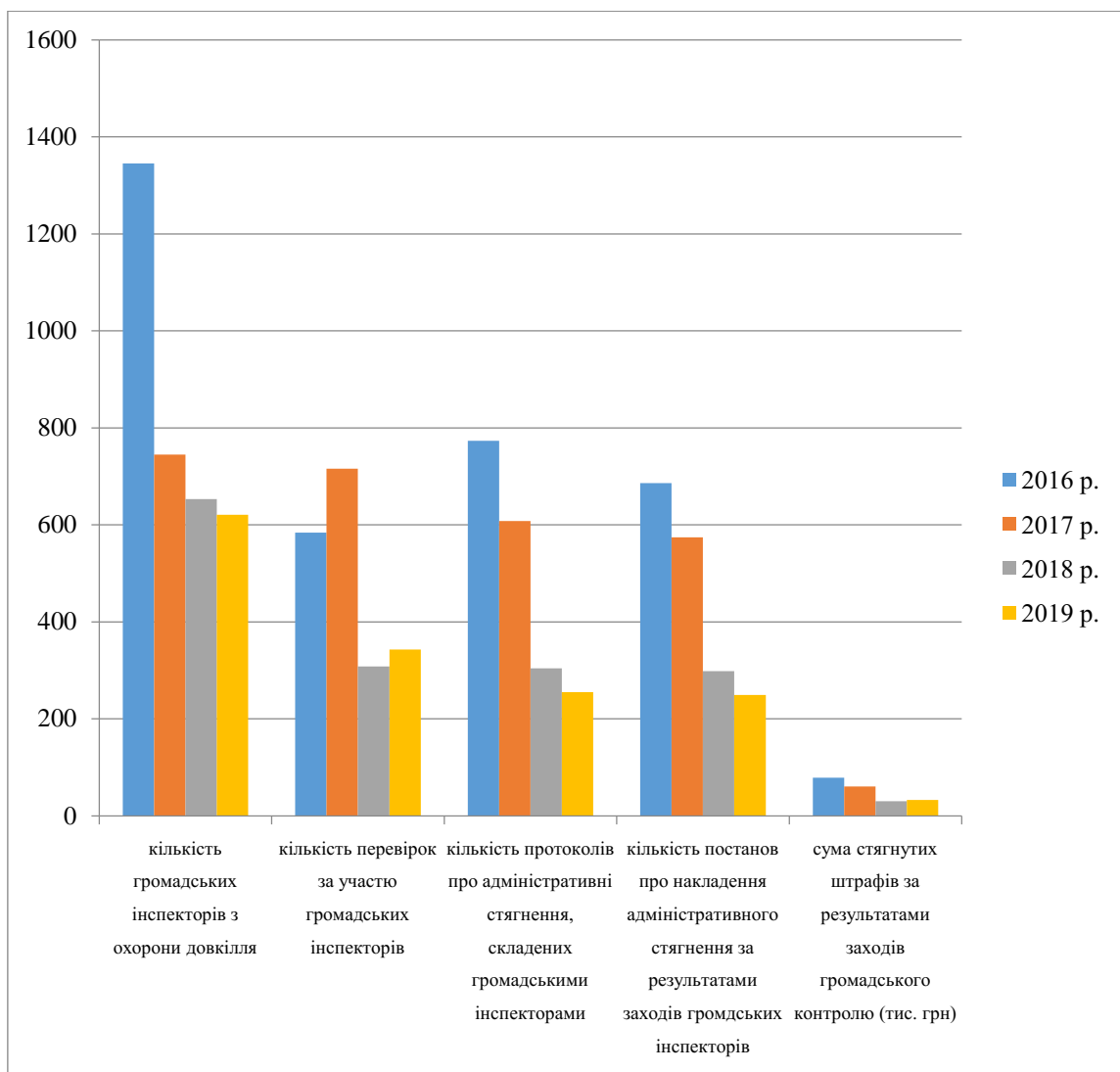
Сакало О.І., Глазунова В.Є., Плаксієнко І.Л.,  
*м. Полтава, Україна*

На теперішній час є очевидним, що для вирішення сучасних екологічних проблем потрібні зусилля не тільки науковців, підприємців та державних службовців, а й широкої громадськості. Усвідомлення складних екологічних проблем та ризиків для безпечності життєдіяльності людства органічно пов'язане зі створенням масових громадських рухів екологічного спрямування, які б активно долучались до подолання та запобігання виникненню надзвичайних екологічних ситуацій [1].

Зараз в Україні діє близько 500 громадських організацій, найвідомішими з них є ВЕГО «Мама-86», Національний екологічний центр України, Всеукраїнська екологічна ліга (ВЕЛ), МБО «Екологія-Право-Людина», МБО «Інформаційний центр «Зелене досьє», РАЦ «Суспільство і довкілля», ВГО «Жива планета» та інші [2]. Громадськість намагається активно долучатися до контролю за діяльністю держави в галузі охорони довкілля, суть цієї діяльності полягає в прийнятті нормативно-правових актів, обґрунтуванні та реалізації державної екологічної політики, здійсненні різноманітних заходів з охорони природних ресурсів та їх раціонального використання.

Громадські організації зазвичай обирають певні напрями природоохоронної діяльності: освітній, юридичний, довкілля та здоров'я, енергетика та довкілля. Однією з найбільш актуальних та вагомих функцій природоохоронної діяльності є громадський контроль (нагляд), який здійснюють громадські інспектори з охорони довкілля та представники

громадських організацій. Інститут громадських інспекторів територіальних органів Держекоінспекції України функціонує вкрай нерівномірно, середній показник чисельності громадських інспекторів складає 25 осіб. Відповідно до інформації, розміщеної на сайті Держекоінспекції України, діяльність громадських інспекторів з охорони довкілля оцінюється за кількісними показниками спільних перевірок з державними інспекторами, складених протоколів про адміністративні правопорушення, винесених постанов про накладення адміністративного стягнення та сум стягнутих штрафів (рис.).



**Рис. 9. Порівняльний аналіз результатів діяльності громадських інспекторів з охорони довкілля протягом 2016 – 2019 років [3]**

Наразі трендом для здійснення контролюючої функції громадськими організаціями є тенденція до об'єднання організацій в консультативні робочі

групи та мережі, наприклад, діє Українська річкова мережа. З травня 2019 року новостворені об'єднані територіальні громади Полтавщини за пропозицією Державної екоінспекції Центрального округу започатковують впровадження посади «екологічних шерифів». Громадські об'єднання мають виступати не тільки помічником та контролером діяльності державних органів в галузі екології, а й прискіпливим опонентом щодо прийняття вагомих природоохоронних рішень. Основними шляхами вдосконалення громадського екологічного контролю в Україні є:

- підсилення фахового, фінансового, організаційно-технічного забезпечення громадських інспекторів з охорони довкілля;
- створення консультативних груп в громадських організаціях та налагодження співпраці громадських інспекторів з охорони довкілля з громадськими організаціями;
- вдосконалення нормативно-правової бази щодо реалізації громадського екологічного контролю (охорона вод, надр, земель, лісів тощо), а також правового статусу громадських інспекторів, прав громадських організацій у сфері екологічного контролю;
- налагодження тісного співробітництва із закордонними та міжнародними екологічними організаціями з метою розвитку екологічного руху в Україні.

В умовах екологізації та демократизації соціальних процесів громадяни України отримують для участі як самостійно, так і в межах громадських організацій на партнерських правах з державними органами реальну можливість реалізувати свою контролюючу функцію.

### **Бібліографічний список**

1. Pysarenko P.V., Samojlik M.S., Plaksiienko I.L., Kolesnikova L.A. Conceptual framework for ensuring resource and environmental safety in the region. *Theoretical and applied ecology*. 2019. №2. С. 137-142.
2. Обиход Г. Неурядові екологічні організації на території України: типологія, діяльність і стратегічні орієнтири розвитку. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*. 2015. № 10. С. 204 – 207.
3. Офіційний веб-сайт Державної екологічної інспекції України. URL: <http://dei.gov.ua>.

---

---

## МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

---

---

Міщенко О.В., Хмара К.О.  
*м. Полтава, Україна*

В умовах нарощування антропогенних навантажень на природне середовище, розвитку суспільного виробництва і зростання матеріальних потреб виникає необхідність раціонального використання водних ресурсів та екологічно спрямованого їх захисту. Серед головних проблем Полтавщини слід зазначити: самовільне користування водою та прісноводними надрами, порушення режиму використання водних об'єктів (незаконне будівництво, розміщення відходів, розорення земель та у подальшому застосування на них пестицидів), руйнування берегів Кременчуцького водосховища. Та однією з найголовніших є проблема питної води.

Загалом всі міста та селища Полтавщини забезпечені централізованим водопостачанням. При цьому сільське населення — лише на 27%. Полтавці в основному п'ють воду з артезіанських свердловин, яких в області налічується 278. Натомість Комсомольськ та Кременчук беруть питну воду з Дніпра. 20% водопровідних мереж області зношені, тому втрати води суттєві — 30%. Загалом протяжність водопровідних мереж Полтавщини — 2505 кілометрів, з них 503,5 — аварійні. Це — одна із причин недоліків полтавської води [1].

Тож значна частина сільського населення Полтавської області не забезпечена централізованим водопостачанням і тому користується водою шахтних колодязів, які не захищені від поверхневого забруднення та не відповідають вимогам щодо мікробіологічних та хімічних показників [2].

В останні роки спостерігається зростання антропогенного забруднення ґрунтових вод нітратами, пестицидами та солями важких металів, які без очищення споживає населення у сільській місцевості. В останні роки спостерігається зростання антропогенного забруднення ґрунтових вод нітратами, пестицидами та солями важких металів, які без очищення споживає населення у сільській місцевості.

Особливої уваги потребують сільські водогони, де внаслідок незадовільного санітарно-технічного стану, зношеності водогонів, несвоєчасної ліквідації аварій



та проривів виникає вторинне забруднення питної води при транспортуванні трубопроводами.

Найбільше забруднена вода у водогонях Кременчуцького, Козельщинського, Оржицького, Решетилівського, Зіньківського, Глобинського районів. Головна причина забруднень – зношеність мереж, прориви та часті аварії на водогонях. У Миргороді 98% проб не відповідають стандартам щодо вмісту у воді хлоридів та фтору. У Гребінківському районі у 83% проб завищений вміст заліза, котре потрапило у воду під час її транспортування водогонем. У 11 населених пунктах Машівського району більше половини досліджених проб не відповідають нормам щодо вмісту хлоридів. Така ж ситуація і в Глобинському районі. Хлориди є у водогонях населених пунктів Хорольського, Лубенського, Решетилівського, Полтавського, Новосанжарського та Карлівського районів.

Проте найскладніша ситуація на сьогодні з якістю питної води у Кременчуцькому районі. Вода тут забруднена нафтопродуктами, фенолом, хімічними сполуками виробничих стічних вод, має високий ступінь мінералізації. А тому не придатна не тільки для пиття – санітарні лікарі не рекомендують її використовувати навіть для побутових потреб.

Проаналізувавши дані про стан ґрунтових вод Полтавської області, можна зробити висновок, що найбільш забрудненими районами є: за вмістом фторидів – Новосанжарський, Оржицький, Карлівський; за вмістом хлоридів – Семенівський, Решетилівський, Козельщинський, Карлівський, Оржицький; за вмістом сульфатів – Кобеляцький; за вмістом заліза – Решетилівський, Кременчуцький; за вмістом нітратів – Семенівський, Глобинський, Пирятинський, Гребінківський; за вмістом амонію – Новосанжарський, Кобеляцький, Полтавський; за рівнем рН – Кобеляцький; за мінералізацією – Диканський, Семенівський, Новосанжарський.

За станом підземних вод найбільш забрудненими є такі райони Полтавської області: за вмістом фторидів – Миргородський, Чорнухівський, Шишацький, Полтавський, Карлівський; за вмістом хлоридів – Карлівський, Миргородський, Великобагачанський; за вмістом заліза – Чорнухівський, Миргородський, Хорольський, Лохвицький, Гребінківський, Козельщинський, Кременчуцький; за вмістом нітратів – Кременчуцький; за рівнем рН – Гадяцький, Чорнухівський, Кобеляцький; за мінералізацією – Миргородський, Великобагачанський, Хорольський, Оржицький.

За станом ґрунтових вод по всім показникам найбільш забрудненими є Семенівський, Глобинський, Новосанжарський райони (за середніми значеннями) та Полтавський, Решетилівський і Кобеляцький (за максимальними значеннями).

Забруднення підземних вод найбільш значне у таких районах: Полтавський, Лохвицький (за максимальними значеннями).

Отже, основним джерелом господарсько-питного водопостачання населених пунктів області залишаються підземні води (крім міст Кременчук та Комсомольськ, водозабезпечення яких здійснюється з р. Дніпро).

Проблемним залишається питання забезпечення окремих регіонів доброякісною питною водою, де в даний час населення споживає воду з підвищеним вмістом хімічних речовин. У більшості населених пунктів області водопровідна мережа зношена від 40 до 60%, що призводить до частих поривів і забруднення питної води. Відсутні або мають незадовільний стан каналізаційні мережі та очисні споруди у містах Гадяч, Миргород, Пирятин, Глобине, Гребінка, Зіньків, Лохвиця, смт. В.Багачка, смт. Чорнухи, Козельщина, Градизьк, Котельва, Чутове, Опішня, Семенівка [3].

Тож проблеми водопостачання та якості питної води мають загальнодержавне стратегічне значення і потребують комплексного вирішення. Необхідно терміново вирішити проблему забруднення джерел питного водопостачання, підвищення ефективності та надійності функціонування систем водопостачання і водовідведення за рахунок реалізації водоохоронних, технічних, санітарних заходів, удосконалення технологій підготовки води на водоочисних станціях, контролю за якістю питної води, розвитку систем забору, транспортування питної води та водовідведення тощо.

### **Бібліографічний список**

1. Агроекологічний атлас Полтавщини. Екологічна бібліотека Полтавщини. Випуск 7/Ю.С.Голік, О.Е.Ілляш та інш.-Полтава: «Оріяна»,2009.-70с.
2. Мосейчук А. А. Оцінка якості питної води в джерелах децентралізованого водопостачання полтавської області /А. А. Мосейчук, І. А. Бойко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – №4. – С. 12–17.
3. Торонченко О. М. Екотоксикологічна оцінка якості питної води м. Полтави для різних категорій населення / О. М. Торонченко // Актуальні проблеми сучасної медицини. – 2016. – №3, Т. 3(16). – С. 109–113.

---

---

## ГЕОХІМІЧНА ОЦІНКА ПРИРОДНИХ ВОД ПОЛТАВЩИНИ

---

---

Чернякіна А.Р., Глазунова В.Є, Плаксієнко І.Л,  
*м. Полтава, Україна*

Масштаби господарської діяльності суспільства призводять до різкого збільшення обсягу використання ресурсів поверхневих та підземних прісних вод. Якість питної води є одним з вагомих чинників впливу на здоров'я населення, а значить проявів екологічного і соціального ризиків в разі порушення санітарно-гігієнічних норм питного та господарського водопостачання [1]. В «Регіональна програма охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки з урахуванням регіональних пріоритетів Полтавської області на 2017-2021 роки (програма «Довкілля–2021)» наголошується, що забрудненість ґрунтових вод на території області пов'язана, перш за все, з фторидним та нітратним забрудненням, а в останні роки виявляється збільшення рівня хлоридного забруднення.

Основним водоносним горизонтом, придатним до питного користування на території Полтавської області, є Бучацький водоносний горизонт. Лужний характер вод бучацько-канівських відкладень з великою кількістю хлоридів ( $350-500 \text{ мг/дм}^3$ ), а також невеликим вмістом кальцію ( $2-25 \text{ мг/дм}^3$ ) і магнію ( $4-10 \text{ мг/дм}^3$ ) сприяє вилученню фтору з порід. Полтавська область відноситься до четвертого геохімічного регіону з завищеним вмістом фтору у підземних водах ( $2,0-10 \text{ мг/дм}^3$ ). У північно-західній частині території значення мінералізації ґрунтових вод коливаються від  $0,5$  до  $2,9 \text{ мг/дм}^3$  (гідрокарбонатно-натрієві води), в східній і північно-східній частині території до  $4 \text{ мг/дм}^3$  (хлоридно-натрієві води) [2].

У Полтаві питання з надмірним вмістом фтору в питній воді централізованого водопостачання вирішується залученням нових джерел питної води, змішуванням води до нормативних показників. Але нормативно задекларовані показники якості води з нецентралізованих джерел часто не відповідають вимогам нормативних документів, в тому числі і за вмістом фторид-іонів. Питна вода з природних джерел, для яких ґрунт є природним

фільтром, не схильна до атмосферних і поверхневих забруднень. Однак при визначенні вмісту водорозчинних форм фторидів у питних водах при нецентралізованому водопостачанні в різних районах Полтавщини виявлено суттєве перевищення ГДК за вмістом фторидів (в 2-4 рази) в Машівському, Карлівському, Шишацькому, Велико-Багачанському та інших районах [3].

Дослідженню кореляційних зв'язків між концентрацією фторидів у ґрунтових водах та катіонним складом води присвячені роботи багатьох дослідників, в яких відзначено важливу роль в процесах розчинення та міграції фторидів основних іонів сольового складу:  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ . Наприклад, в роботі [4] констатовано, що при зональному вивченні підземних вод силурійських відкладів збільшується загальна мінералізація води, вміст  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{F}^-$ , а також  $\text{Na}^+$  і  $\text{K}^+$ , в той же час вміст  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  і частково  $\text{HCO}_3^-$  різко зменшується з глибиною. Саме іони  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  найбільше впливають на вміст фтору в системі розчин-порода і збільшення концентрації  $\text{Na}^+$  сприяє міграції фторидів в результаті утворення водорозчинних сполук, а іони  $\text{Ca}^{2+}$  і  $\text{Mg}^{2+}$  навпаки пригнічують міграцію внаслідок утворення слабозрозчинного  $\text{CaF}_2$  і органічних комплексних сполук магнію.

Для підтвердження залежності концентрації фторидів у воді від вмісту солей кальцію нами розраховано коефіцієнт кореляції Пірсона. Статистичні розрахунки виконувалися з використанням вбудованих функцій комп'ютерної програми Excel. З допомогою цього коефіцієнту визначають тісноту зв'язку між результатом і чинником відповідно до шкали Чедока (0,1-0,3 - слабкий; 0,3-0,5 - помірний; 0,5-0,7 - помітний; 0,7-0,9 - високий; 0,9-0,99 - дуже високий зв'язок). Встановлено тісний взаємозв'язок між концентрацією  $\text{F}^-$  і відношенням  $\text{F}^-/\text{Ca}^{2+}$  ( $r = -0,75$ ). Ці дані узгоджуються з даними авторів роботи [5], які отримали коефіцієнт кореляції Пірсона  $r = -0,94$  при дослідженні динаміки вмісту фтору в поверхневих водах басейну Куяльницького лиману.

На території Полтавської області найчастіше зустрічаються гідрокарбонатно-натрієво-магнієві води з мінералізацією 0,4–1,0 г/дм<sup>3</sup> та хлоридно-кальцієво-натрієві води з мінералізацією 1,5–3,0 г/дм<sup>3</sup> (міста Полтава, Глобино, Лубни, Хорол, Лохвиця та ін.), локально розвинуті сульфатно-натрієві води з мінералізацією 1,0–1,5 г/дм<sup>3</sup> у Машівському районі [6]. У районі газових

і нафтових проявів розвинені води хлоридно-кальцієвого складу з мінералізацією  $2,5 \text{ г/дм}^3$  і вмістом фтору  $3,6-4 \text{ мг/дм}^3$ . Тому нагальним завданням безпечного та якісного водопостачання населення в Полтавській області з нецентралізованих джерел (колодязів, купажів, бюветів) є постійний моніторинг питної води на вміст фторид-іонів та оцінка фізіологічної повноцінності води з урахуванням її фторидного статусу.

### Список використаних джерел

1. Pysarenko P.V., Samojlik M.S., Plaksiienko I.L., Kolesnikova L.A. Conceptual framework for ensuring resource and environmental safety in the region. Theoretical and applied ecology. 2019. №2. С. 137-142.
2. Назаренко Е.А., Нікозять Ю.Б., Іващенко О.Д. Проблема забруднення фторидами ґрунтів і вод геохімічної провінції (на прикладі Полтавської області). Екологічна безпека. 2014. №1 (17). С.59-63.
3. Янош Д.В., Плаксієнко І.Л. Екологічна оцінка фторидного статусу природних вод. Матеріали У Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні питання сучасної аграрної науки». 15.11.2017, Умань. Київ: Вид-во «Основа», 2017. С. 144- 145.
4. Крюченко Н.О., Кураєва, А.И. Радченко, В.Ж. Билык И.В. Формы миграции микроэлементов в подземных фтороносных водах Украины. Пошукова та екологічна геохімія. 2001. № 1. С. 50-54.
5. Шихалеева Г.Н., Эннан А.А., Кирюшина А.Н., Каребин А.В. Многолетняя динамика содержания фтора в поверхностных водах бассейна Куяльницкого лимана. Вісник ОНУ. Хімія. 2015. Т.20. №4 (56). С.84-97.
6. Плаксієнко І.Л., Карпенко Я.О., Шевченко А.О. Екологічна оцінка вмісту фторид-іонів у питній воді з джерел нецентралізованого водопостачання. Матеріали I Всеукр. наук.-практ. конф. «Передумови та перспективи раціонального використання природно-ресурсного потенціалу», 28.05. 2018. Полтава: ПДАА, 2018. С.81-84.

---

---

## ВПЛИВ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ

---

---

**Величко Я.Г.**

*м. Полтава, Україна*

Агротехнічні елементи технології вирощування в умовах сьогодення не достатньо сприяють реалізації генетичного потенціалу сучасних морфобіотипів соняшнику за показниками продуктивності, що пов'язано з низькою відповідністю агрозаходів еколого-біологічним особливостям гібридів інтенсивного типу [4]. Виходячи з цього, виникає проблема вдосконалення елементів технології вирощування з метою адаптації їх до біологічних особливостей соняшнику, що сприятиме максимальному використанні його потенціалу врожайності. Найбільш ефективними заходами впливу на продуктивність гібридів соняшнику є захист посівів від шкідливих організмів, застосування зрошення, збалансованої системи удобрення, біопрепаратів та регуляторів [3].

Рослини використовують тільки частину мінеральних елементів, внесених у ґрунт. Так, для більшості марок мінеральних добрив середні коефіцієнти використання діючої речовини коливаються в межах 40–60 % азоту, фосфору 10–20 %, калію 20–40 % [2]. Крім того, рівень засвоєння поживних речовин залежить від структурних показників та якості ґрунту, а також від рівня розвитку кореневої системи рослини. Відповідно до даних, наведених у більшості довідників на формування одного центнера насіння соняшнику необхідно від 4,5 до 7,5 кг азоту, від 1,5 до 3 кг фосфору, від 15,5 до 19 кг калію. Досить широкі межі варіювання коефіцієнтів свідчать про наявність факторів, які сприяють або, навпаки зменшують рівень засвоєння мінеральних речовин ґрунту [1].

Наукові дослідження свідчать про те, що за рахунок підвищення адаптивного потенціалу сортів і гібридів можливо збільшити щорічні збори олії на 10–15 % і більше [4].

Для сучасного вирощування стабільних урожаїв соняшнику великого значення набувають такі біологічні властивості гібридів, як адаптивність,

пластичність і рівень інтенсивності. Саме ці питання є актуальними і потребують детального вивчення.

Тому в повній мірі реалізувати потенціал врожайності сучасних гібридів соняшнику та зменшити негативний вплив погодних умов року можна при взаємодії таких факторів як підбір найбільш адаптованих до конкретних зональних умов гібридів та оптимізація мінерального живлення [3]. Метою наших досліджень було встановити рівень врожайності сучасних гібридів соняшнику, залежно від умов року та удобрення. Схема досліду мала 2 фактори – це гібрид та система удобрення.

Серед гібридів використали: Альдазор; Серелія; Феномен; Еверест; Камелот; МАС 89М; МАС 83Т; Медуза; НК Бріо.

Удобрення соняшнику проводили за трьома варіантами:

1. Вносили повне мінеральне добриво  $N_{100}P_{70}K_{80}$ .
2. Повне мінеральне добриво  $N_{100}P_{70}K_{80}$  + підживлення добривом Вуксал МакроМікс у фазі 2-5 листків.
3. Повне мінеральне добриво  $N_{90}P_{60}K_{60}$  + підживлення добривом Вуксал МакроМікс у фазі 2-5 листків та друге підживлення добривом Вуксал МакроМікс у фазі 6-10 листків.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити такі завдання:

- підрахувати густоту рослин у фазі сходів та визначити польову схожість насіння соняшнику залежно від гібриду;
- провести фенологічні спостереження за настанням фаз росту і розвитку гібридів соняшнику та зафіксувати тривалість всього періоду вегетації;
- визначити площу листової поверхні в рослин гібридів соняшнику залежно від системи удобрення;
- встановити вплив властивостей гібридів та системи удобрення на врожайність насіння соняшнику;
- розрахувати економічну ефективність вирощування гібридів соняшнику залежно від системи удобрення.

Одним із перших завдань наших досліджень, було визначення польової схожості насіння, шляхом підрахунку рослин у фазі повних сходів соняшнику.

За результатами підрахунку кількості рослин по варіантах, у фазі повних сходів встановлено, що на схожість насіння соняшнику впливали погодні умови року та біологічні особливості гібридів. Залежно від умов року, найкраща польова схожість насіння була у 2018 році, в середньому по варіантах. Залежно від гібридів, найбільша густина рослин у фазі повних сходів була в гібриду МАС 89М. Польова схожість на цьому варіанті становила 91,2 %, що на 14,8 % більше, ніж на контролі.

Щодо тривалості періоду вегетації соняшнику, то він не є постійною величиною. Він змінюється від цілого ряду причин, насамперед від температури ґрунту і повітря, інтенсивності й тривалості освітлення, рівня та характеру забезпечення вологою. Рівень реакції при цьому залежить від особливостей генотипу, дози та співвідношення названих факторів.

Критичний огляд наукових джерел щодо впливу абіотичних та біотичних факторів на тривалість вегетації соняшнику свідчить про значні розходження у поглядах на їх роль та місце при зміні тривалості вегетації. Досить переконливими є дані щодо тісної кореляційної залежності між тривалістю періоду вегетації соняшнику, інтенсивністю та спектральним складом сонячного світла..

За результатами фенологічних спостережень встановлено, що на всіх варіантах дослідження найбільш тривалішим періодом вегетації соняшнику був у гібриду Феномен. Система удобрення соняшнику по-різному впливала на формування вегетативних та генеративних органів і дозрівання культури зокрема. Застосування позакореневого підживлення комплексним мікродобривом Вуксал МакроМікс впливало на подовження періоду вегетації від 2 до 7 діб, у середньому по дослідженню.

Обприскування посівів мікродобривом Вуксал МакроМікс двічі за вегетацію впливало на подовження тривалості періоду вегетації на 3–8 діб, у порівнянні до варіантів, де позакореневого підживлення рослин не проводили взагалі.

Фактор позакореневого підживлення мав акумулюючий ефект, який забезпечував поступове збільшення різниці між показниками вегетативного



розвитку рослин від ювенільних до генеративних етапів органогенезу соняшнику.

Суттєва різниця між контролем та варіантами досліду за показником площі листової поверхні була зафіксована, розпочинаючи з фази «утворення кошика». Подібний механізм варіювання показників вегетативного розвитку рослин, по варіантах досліду з використанням мікродобрива для підживлення, вказує на фізіологічну реакцію певного гібриду, що розширює агротехнічні можливості збільшення фотосинтетичного апарату рослин.

На формування асиміляційної поверхні рослин соняшнику, в межах досліду, впливали погодні умови року, особливості гібриду та комплексне застосування макро- і мікродобрив з різним характером дії на фізіологічні і біохімічні процеси в рослинах соняшнику. За результатами досліду максимальна площа листової поверхні  $0,905 \text{ м}^2/\text{рослину}$  була сформована в гібриду МАС 89М із системою удобрення культури  $\text{N}_{100}\text{P}_{70}\text{K}_{80} + 2$  підживлення Вуксал МакроМікс.

Результати фенологічних спостережень, вимірювань та обрахунків під час польового досліду свідчать про достатньо високий рівень реакції рослин соняшнику на застосування мікродобрива для позакореневого підживлення під час вегетації культури. Однак у агрономії ефективність досліджуваних елементів технології вирощування польових культур можна проаналізувати лише на підставі основного показника, а саме врожайності основної продукції.

Найбільш сприятливі погодні умови для формування врожайності соняшнику були в 2018 році. Врожайність у гібридів істотно відрізнялась. Максимальну врожайність насіння соняшнику  $3,11 \text{ т/га}$  було отримано з посівів гібриду МАС 89М на варіанті сумісного поєднання внесення мінеральних добрив у нормі  $\text{N}_{100}\text{P}_{70}\text{K}_{80}$  та двох позакорневих підживлень комплексним мікродобривом на хелатній основі Вуксал МакроМікс.

Тому слід використовувати декілька гібридів із різними характеристиками тривалості періоду вегетації, олійністю, чутливістю до добрив, стійкістю до хвороб і густоти посіву тощо. Слід також не забувати, що навіть у зонах, де можна використовувати гібриди з більш тривалим періодом вегетації, рекомендується мати підбір із різними строками дозрівання. Це зменшить

ризиків від природних катаклізмів (наприклад, прохолодне літо), дасть змогу оптимізувати строки сівби та збирання.

Соняшник – одна з найбільш прибуткових культур аграрного сектору. Економічна ефективність вирощування гібридів соняшнику за різної системи удобрення, найкраща була у посівах гібриду МАС 89М із застосуванням добрив  $N_{100}P_{70}K_{80} + 2$  підживлення Вуксал МакроМікс.

Прибуток від вирощування культури за цим варіантом становив 13748 грн./га, а рівень рентабельності виробництва – 79,23 %.

Отже, для виробничих умов рекомендуємо вирощувати гібрид соняшнику МАС 89М із застосуванням системи удобрення  $N_{100}P_{70}K_{80} + 2$  підживлення Вуксал МакроМікс, в нормі 2 л/га. Перше підживлення проводити у фазі 2-5 листків, друге у фазі 6-10 листків соняшнику.

#### Бібліографічний список

1. Shovkova, O., Shevnikov, M., & Milenko, O. (2020). Особливості формування насінневої продуктивності рослинами сої залежно від елементів технології вирощування. Наукові доповіді НУБіП України, 0(2(84)). doi:<http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2020.02.015>
2. Миленко О.Г. Продуктивность агрофитоценоза сои в зависимости от сорта, норм высева семян и способов ухода за посевами. Известия ТСХА, выпуск 1, 2019. С. 170–181. doi.org/10.34677/0021-342X-2019-1-170-181.
3. Міленко О.Г., Вишняк Л.В. Урожайність гібридів соняшнику залежно від удобрення : матеріали III всеукр. наук.-прак. конф. Збалансований розвиток агроecosystem України: м. Полтава, 21 листопада 2019 р. Полтава, 2019. С. 162-164. <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/8223>.
4. Троценко В.І. Соняшник. Селекція, насінництво та технологія вирощування. Монографія. Суми.: Університетська книга, 2001. 184 с.

## ПРОБЛЕМИ ДООЧИСТКИ ПИТНОЇ ВОДИ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ В ПОБУТОВИХ УМОВАХ

Колеснікова Л.А., Хмара К. О.  
*м. Полтава, Україна*

На сьогодні – попри всі зусилля держави – проблема забезпечення населення якісною питною водою на Полтавщині та й у цілому в Україні залишається надзвичайно гострою. Причинами цього є: забруднення значної частини джерел водопостачання (поряд із природним забрудненням вод спостерігається значне антропогенне забруднення, високий рівень техногенного навантаження на водойми); використання застарілих технологій підготовки питної води; недосконала та застаріла система водопостачання; низький рівень поінформованості населення та недостатня глибина розуміння населенням та місцевою владою проблем забруднення питної води. Виходячи з актуальних екологічних проблем сьогодення, необхідною умовою на даний час є доочистка питної води [1, 2, 3]. Технологія очищення води передбачає процеси, пов'язані з коригуванням її фізичних і хімічних властивостей, а також процеси знезараження (звільнення від патогенних бактерій і мікроорганізмів).

Метою дослідження було вибрати такий тип і марку фільтра, який був би доступним для споживачів питної води і ефективно очищав її від забруднювачів.

Для доочистки питної води в побутових умовах найчастіше використовуються такі методи: кип'ятіння, відстоювання, виморожування, очистка води шунгітом, цеолітом, кременем, сріблом. В побутових фільтрах та в системах очистки води найчастіше застосовуються такі методи: іонний обмін, сорбція, зворотній осмос, механічна фільтрація, електрохімічна очистка, дистиляція, знезараження. Деякі побутові фільтри базуються на одному з цих методів, а деякі поєднують їх таким чином, щоб вода послідовно проходила очистку від різних речовин [4].

Як відомо, перед вибором фільтра для очистки води варто дотримуватися наступних рекомендацій: потрібно зробити аналіз води, яку будуть очищати. При можливості аналіз проводити як хімічний, так і бактеріологічний; зробити

приблизний розрахунок об'єму води, який планується фільтрувати протягом місяця; враховуючи перші два пункти, обрати тип фільтру, який найбільш підходить для фільтрації води в даному випадку; провести аналіз марок даного типу фільтрів з метою виявлення цін на комплектуючі та періодичність їх зміни в залежності від об'єму води, яка підлягає фільтрації; враховуючи усі попередні пункти за критерієм «ціна/якість» обрати фільтр; через 1-2 тижня після встановлення фільтра, по можливості, провести повторний аналіз фільтрованої води.

У науковому дослідженні було розглянуто та проаналізовано принцип дії, ефективність, переваги та недоліки восьми популярних фільтрів для очистки питної води в домашніх умовах.

Для того, щоб обрати найкращі фільтри із досліджуваних, було введено поняття «ідеальний фільтр». Характеристики та завдання, які він повинен виконувати:

1. Ідеальний побутовий фільтр повинен не просто очищати забруднену водопровідну воду, він повинен чистити воду з перевищенням ГДК.

2. Ідеальний побутовий фільтр не повинен накопичувати в собі забруднюючі речовини, що присутні у воді. Він повинен бути проточним - самопромивним, тобто очищаючи забруднену воду, фільтр повинен фільтрувати її, пропускаючи через себе лише очищену воду (фільтрат), одночасно скидаючи в дренаж забруднену воду (концентрат) і при цьому самопромиваючись за рахунок скидання даного концентрату. Шкідливі речовини повинні вилучатися з води необоротно, тобто не переходити назад в розчин навіть після закінчення терміну служби водоочисника і при можливому в реальних умовах недотриманні умов експлуатації (підвищений тиск, температура, швидкість протікання). Дуже важливо, щоб матеріали водоочисника перешкоджали розмноженню в них мікроорганізмів.

3. Будучи самопромивним, ідеальний побутовий фільтр в процесі реалізації експлуатаційного циклу повинен фільтрувати якомога більше вихідної забрудненої води, скидаючи при цьому якомога менше рідини в дренаж.

4. Ідеальний побутовий фільтр повинен мати максимально можливий експлуатаційний ресурс і володіти максимально можливим терміном гарантії.

Параметри експлуатації (ресурс), що заявляються, повинні відповідати розміру і конструкційним особливостям водоочисника.

5. Продуктивність ідеального побутового фільтра повинна бути максимально високою. Даний показник визначає зручність користування ідеального побутового фільтра, тобто при подачі води на водоочисний прилад протягом декількох хвилин ми повинні отримати достатню для споживання кількість фільтрату.

6. Собівартість очищеної води ідеальним побутовим фільтром повинна бути максимально низькою. Купівля фільтра - разова витрата, іноді дуже незначна, але набагато важливіше сума, в яку обходиться очищення кожного літра води в процесі. Вона визначається на підставі ціни змінного модуля і його ресурсу, тобто кількості води, яку фільтр може якісно очистити. Ресурс обов'язково вказується в паспорті на фільтр і в паспорті на змінний модуль.

7. Ідеальний побутовий фільтр повинен очищати воду таким чином, щоб на виході з водоочисника в ній не просто залишалися всі необхідні організму людини мінеральні солі, а вода була повноцінною для вживання, тобто насичена фтором, йодом, кальцієм, магнієм, залізом та ін.

8. Ідеальний побутовий фільтр повинен бути досить компактним - мати мінімально можливі геометричні розміри. Як наслідок для стаціонарних проточних фільтрів - розміщуватися практично під будь-якою кухонною мийкою.

9. Як і в будь-якій побутовій техніці для фільтрів важливу роль грає доступність сервісного обслуговування. Компанія з розвиненою структурою сервіс-центрів може швидко і якісно встановити і під'єднати фільтр до водопроводу та практично будь-яку проблему, що виникне в процесі експлуатації, допоможе вирішити оперативно. Більшою мірою це важливо при установці дорогих стаціонарних систем [5].

Врахувавши всі наведені характеристики, серед восьми досліджуваних фільтрів було визнано, «Гейзер», «Fitaqua» та «Аквафор». Ці фільтри є ефективними, порівняно доступними для населення, нескладними у використанні і можуть бути рекомендовані для очистки питної води на території Полтавської області.

Фільтр «Гейзер» був визначений також найкращим після оцінки техніко-економічних параметрів побутових фільтрів шляхом проведення відповідних розрахунків.

### Бібліографічний список

1. Андрусишина І.М. Вплив мінерального складу питної води на стан здоров'я населення / І.М. Андрусишина // Вода і водоочисні технології. – 2015. – № 1(16). – С. 22–31.
2. Голік Ю.С., Войтенко А.В., Ілляш О.Е. Законодавство ЄС у сфері охорони навколишнього середовища: Навчальний посібник / Ю.С. Голік, А.В. Войтенко, О.Е. Ілляш. – Полтава.: «Оріяна», 2009. – 170с.
3. Романюк О.М. Забезпечення споживачів питною водою в умовах значного зниження водоспоживання / О.М. Романюк // Водопостачання і водовідведення. – 2016. – №4. – С. 43-47.
4. Промислова екологія. Технології захисту навколишнього середовища [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eco.com.ua>.
5. Веб-сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://filter.ua/shop/brand/fitaqua/>.

---

---

## ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА НОРМИ ВИСІВУ НАСІННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СОЇ

---

---

**Якушенко М.С.**

*м. Полтава, Україна*

Найважливіша перевага сої порівняно з іншими зернобобовими культурами полягає в тому, що вона містить в середньому 40% білку і 20% рослинної олії високої якості та інших поживних речовин [4]. Соевий білок досить збалансований за амінокислотами, які необхідні для життя людини і тварин. Він відноситься до числа добре засвоюваних, високопоживних і близький за амінокислотним складом до тваринних білків. У світовій економіці спостерігається тенденція зростання використання рослинного соєвого білку, який має низьку вартість, високу харчову та кормову якість [2].

У зв'язку із зростаючим попитом на білкові джерела, в Україні доцільно перебудувати структуру посівів сільськогосподарських культур в напрямку розширення посівів сої, яка здатна вирішити проблему білка і при цьому підвищити родючість ґрунту, покращити його азотний баланс [3].

Актуальність теми полягає в тому, що відносно невисока урожайність зерна у виробничих посівах зони Лісостепу при високому потенціалі сучасних вітчизняних сортів сої (4–4,5 т/га і більше) свідчить про недостатню вивченість особливостей росту і розвитку рослин, формування фотосинтетичних параметрів посівів, впливу строків сівби та норм висіву насіння на урожай і його якість [5]. Тому, поряд із збільшенням площ посіву для вирощування сої, важливого значення набуває наукове обґрунтування і розробка елементів технології вирощування сортів цієї культури, які повинні забезпечувати підвищення рівня врожаю та якості зерна в умовах Лісостепу України [1].

Метою наших досліджень було вивчити та проаналізувати зміну тривалості періоду вегетації та врожайності сої залежно від строків сівби та норми висіву насіння.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити такі завдання:

- встановити вплив строків сівби та норми висіву насіння на тривалість періоду вегетації сої, залежно від погодних умов року;
- визначити рівень урожайності сої залежно від строків сівби, норми висіву

насіння та погодних умов року;

- проаналізувати економічну ефективність пропонованих елементів технології вирощування сої.

Дослідження проводились упродовж 2018–2020 років у виробничих умовах. Технологія вирощування сої була загальноприйнята для зони Лісостепу відрізнялась тільки за факторами, які вивчались в досліді, в залежності від варіанту.

Схема досліду мала 9 варіантів. В досліді вивчали вплив двох факторів: строків сівби та норми висіву насіння. За варіантами досліду сою сіяли в перший строк – 23 квітня, другий строк 3 травня та третій строк 13 травня. Норми висіву насіння сої за варіантами були 600 тис./га, 700 тис./га та 800 тис./га. Дослід було закладено в трьох повторностях.

Отже, за результатами досліджень було зафіксовано, що в 2018 році тривалість вегетаційного періоду змінювалась тільки в залежності від строків сівби, а норми висіву на цей показник майже не впливали. Перенесення строків сівби на першу декаду травня впливало на скорочення вегетаційного періоду рослин сої на 2 дні, а сівба культури в другій декаді травня вплинула на зменшення цього показника на 7 днів.

В 2019 році також сівба сої в більш пізні строки сприяла скороченню вегетаційного періоду на 5 днів. Норми висіву майже не впливали на цей показник, тільки за умови раннього строку сівби було зафіксовано дещо швидше дозрівання культури із застосуванням вищої норми висіву.

За фенологічними спостереженнями 2020 року рослини сої швидше досягали за умови сівби культури в третій декаді травня, норми висіву також впливали на тривалість вегетаційного періоду. Ріст та розвиток рослин швидше проходив в загущених посівах.

Тривалість вегетаційного періоду на 7 днів скорочується за умови сівби сої в другій декаді травня. Норми висіву майже не впливали на цей показник. Тільки підвищена норма до 800 тис.насінин/га сприяла дещо швидшому досягання культури.

Найвищий показник урожайності сої в 2018 році отримано за умови сівби культури в першій декаді травня, норми висіву на врожайність сої не суттєво впливали.

В 2019 році збільшення урожайності було відмічено в умовах пізньої сівби культури з підвищеними нормами висіву.



Результати досліджень 2020 року свідчать, що перенесення сівби сої на другу декаду травня суттєво впливало на збільшення урожайності культури.

Найвищий показник середньої врожайності за три роки було отримано за сівби сої сорту Симфонія в другій декаді травня з нормою висіву насіння 700 тис./насінин/га.

Також слід зазначити, що найбільше на ріст та розвиток рослин сої впливали погодні умови року. Тривалість вегетаційного періоду значно скоротився в умовах посушливого 2020 року та врожайність культури мала найнижчі показники по всіх варіантах дослідження в порівнянні до 2018 та 2019 років, коли погодні умови були більш сприятливі для вирощування сої.

Отже, вирощування сої скоростиглих сортів в посушливі роки краще проводити в першій декаді травня з нормою висіву насіння 600 тис./га. А в роки з більш сприятливими погодними умовами краще сіяти сою в другій декаді травня з нормою висіву насіння 700 тис./га.

### Бібліографічний список

1. МІЛЕНКО, О.Н.. Оптимізація норми висіву насіння сої залежно від групи стиглості сорту для умов Центрального Лісостепу України. Наукові доповіді НУБіП України, [S.l.], п. 4 (61), лип. 2016. ISSN 2223-1609. Доступно за адресою: <<http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/6964>>. Дата доступу: 14 гру. 2020 doi:<http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2016.04.009>.
2. Миленко О.Г. Продуктивность агрофитоценоза сои в зависимости от сорта, норм высева семян и способов ухода за посевами. Известия ТСХА, выпуск 1, 2019. С. 170–181. doi.org/10.34677/0021-342X-2019-1-170-181.
3. Міленко О. Г. Зміна тривалості періоду вегетації та фаз росту і розвитку рослин сої залежно від умов вирощування. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2015. № 1–2. С. 165–171.
4. Міленко О. Г. Урожайність сої залежно від сорту, норм висіву насіння та способів догляду за посівами. Збірник наукових праць. Агробіологія. 2015. № 1. С. 85–88.
5. Міленко О. Г. Формування фотосинтетичного апарату сої залежно від сорту, норм висіву насіння та способів догляду за посівами. Таврійський науковий вісник, 2015. Випуск 91. С. 49–55.

---

---

## УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ ТА ПОПЕРЕДНИКІВ

---

---

**Гринь М.Е.**

*м. Полтава, Україна*

Перед Україною, як сільськогосподарською державою в процесі розвитку виникає ряд важливих проблем. Однією з них є пошук культури, яка б забезпечувала населення основними засобами для існування, тобто була універсальною [2]. Значне місце серед таких культур займає соя. Як і кожна бобова культура вона характеризується підвищеним вмістом повноцінного білка. Саме забезпечення населення повноцінним білком і є основним завданням харчової промисловості. Тому соя використовується як харчова добавка до багатьох продуктів харчування, таких як: масло, кефір, соєвий паштет, кондитерські та інші вироби. Вона широко використовується у виготовленні ковбас, хлібобулочних та макаронних виробів. Крім того вона використовується у миловарній і лакофарбній промисловості [1].

Дуже важливим є те, що соєва олія за харчовою цінністю наближається до соняшникової, а це дозволяє частково зменшити посіви соняшнику, які зараз займають дуже великі площі, що негативно впливає на ґрунт [3].

На сучасному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва однією із головних проблем аграрного сектору економіки України залишається істотне збільшення й стабілізація виробництва зернобобових культур, зокрема сої, яка є основним джерелом збалансованого за амінокислотним складом і вмістом екологічно чистого білка. Значний внесок у розвиток питань селекції, насінництва, технологій вирощування сої в Україні зробили видатні вітчизняні вчені В. Г. Михайлов, В. І. Січкара, А. О. Бабич, В. Ф. Петриченко, М. І. Бахмат, В. Ф. Камінський, М. Я. Шевніков, С. І. Колісник, О. М. Венедіктов та ін. [4].

Незважаючи на численні наукові роботи по вивченню біологічних особливостей та технології вирощування сої, з розвитком селекції перед рослинництвом постають нові завдання щодо удосконалення сортової агротехніки цієї культури [5].

Метою досліджень було проаналізувати вплив попередників та сортових властивостей на продуктивність рослин сої.

Серед сортів вивчали Альянс та Муза. Які сіяли після таких попередників як кукурудза на зерно та цукрові буряки.

У процесі досліджень необхідно було вирішити такі завдання:

- визначити біометричні показники рослин сортів сої у залежності від попередників;
- встановити вплив сорту та попередників на формування структурних показників продуктивності рослин сої;
- визначити рівень урожайності сортів сої залежно від попередників;
- проаналізувати економічну ефективність вирощування сої залежно від сорту та попередників.

За результатами експериментальних досліджень встановлено: рослини сорту Альянс були вищими в порівнянні із сортом Муза після обох попередників.

На динаміку висоти рослин сої кукурудза на зерно, як попередник, краще впливала, ніж цукрові буряки. Рослини двох сортів були вищими на ділянках дослідів, де попередником була кукурудза на зерно.

Цукрові буряки, як попередник, сприяли закладанню бобів нижнього ярусу у рослин досліджуваних сортів на меншій висоті порівняно із аналогічними ділянками, де сою сіяли після кукурудзи на зерно.

Аналізуючи сорти між собою, було визначено, що після обох попередників у рослин сорту Муза перший біб розміщувався значно на нижчій висоті ніж у рослин сорту Альянс.

Рослини сорту Муза формували 54–63 штук насінин на рослині, а з однієї рослини сорту Альянс отримували 46–59 штук насінин. Попередники теж суттєво впливали на продуктивність сої: після кукурудзи на зерно кількість насінин з рослини була більшою на 5–6 %.

За результатами досліджень, з'ясовано, що на рослинах сорту Муза бобів в середньому було більше на 10 штук, ніж в сорту Альянс. Попередники впливали на цей показник, але суттєва зміна цього показника більше помітна в рослин сорту Альянс.

Загалом рослини сої з усіх бобових рослин характеризуються найнижчою озерненістю бобів. Кількість насінин в бобі рослин сорту Муза була на рівні 2,04–2,33 штук, а у рослин сорту Альянс 1,54–1,79 штук. Більша озерненість бобів по двох сортах була після попередника кукурудзи на зерно.

Продуктивність рослин сорту Муза після попередника кукурудзи на зерно була вищою на 0,17 г, в порівнянні з розміщенням посівів цього ж сорту після цукрових буряків. Рослини сорту Альянс мали індивідуальну продуктивність вищу на 0,43 г, після кукурудзи на зерно.

Маса 1000 насінин сої сорту Альянс була в межах 136,7–153,4 г, після кукурудзи на зерно. Насіння цього сорту мало більшу масу на 9,4 г, порівняно до насіння отриманого з ділянок, де попередником були цукрові буряки. Маса 1000 насінин сої сорту Муза була в межах 162,8–171,2 г, залежно від попередників цей показник знизився на 1,95 г, за умови розміщення культури після цукрових буряків.

За результатами досліджень найвищу урожайність сої було отримано в 2018 році, за умови сівби культури після кукурудзи на зерно насінням сорту Муза. В середньому за три роки урожайність сої сорту Муза була в межах 20,9–27,9 ц/га. Погодні умови 2018 року сприяли підвищенню урожайності на 4,1 ц/га за аналогічної технології вирощування в 2019 році та на 5,2 ц/га, в порівнянні з 2020 роком. Розміщення культури після кукурудзи на зерно впливало на отримання урожайності культури цього ж сорту на 2,3 ц/га вищої ніж при розміщенні після цукрових буряків.

Попередники менше впливали на формування урожайності рослин сорту Альянс, різниця між урожайністю посівів цього ж сорту була в межах 1,1 ц/га. Також сорт Альянс менше реагував на погодні умови років досліджень. В більш сприятливий 2018 рік урожайність була отримана на 3,3 ц/га вищою, ніж в 2019 році та на 3,6 ц/га було отримано більшу урожайність, в порівнянні з 2020 роком.

Загалом сорт сої Муза сформував вищу урожайність культури по всіх варіантах дослідів, порівняно із сортом Альянс.

За розрахунками проведеними на основі результатів досліджень по вирощуванню сої, залежно від сорту та попередників, найвищий рівень

рентабельності виробництва 67,07 % отримано на варіанті із використанням насіння сорту Муза за умови розміщення посівів сої після кукурудзи на зерно.

Отже, в сівозміні посіви сої краще розміщувати після такого попередника як кукурудза на зерно та сівбу проводити ранньостиглим сортом Муза.

### **Бібліографічний список**

1. Шевніков М. Я., Галич О. П., Лотиш І. І., Міленко О. Г. Деякі параметри господарки цінних ознак сорту сої для умов Лівобережного Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2015. № 3. С. 40–43.
2. Шевніков М. Я., Міленко О. Г. Економічна оцінка вирощування сої за різних технологій. Збірник наукових праць. Агробіологія, 2015. № 2. С. 83–86.
3. Шевніков М. Я., Міленко О. Г. Біоенергетична оцінка вирощування сої за різних технологій. Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки, 2015. Випуск 94. С. 83–87.
4. Шевніков М. Я., Міленко О. Г. Польова схожість і виживання рослин сої за різних варіантів фітоценотичної напруги. Вісник СНАУ. Серія «Агрономія і біологія», 2015. Вип. 9 (30). С. 148–151.
5. Шевніков М. Я., Міленко О. Г. Вплив агроекологічних факторів на вміст протеїну та олії в насінні сої. Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області, 2016. Вип. 20. С. 84–90.

---

---

## АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА СЕЛА ВИШНЕВЕ ХОРОЛЬСЬКОГО РАЙОНУ

---

---

Піщаленко М.А., Варига В.Б.  
*м. Полтава, Україна*

Стан здоров'я людини значною мірою залежить від стану навколишнього середовища. При цьому ступінь несприятливого впливу визначається як адаптаційно-компенсаторні здібностями організму, так і тривалістю і інтенсивністю впливу несприятливого фактора. Тривале негативний вплив змінює навколишнє середовище, приводячи в дію закон зворотного зв'язку системи "людина - біосфера" [1].

Під час розробки звіту про стратегічну екологічну оцінку стану були визначені основні проблеми для навколишнього середовища та охорони здоров'я населення, надані характеристики даних впливів, проаналізовані їх територіальні аспекти. В рамках даної роботи були визначені ключові екологічні цілі та завдання, їх відношення до містобудівної документації, та визначені можливості їх врахування при розробленні проектних рішень проекту генерального плану. На основі аналізу екологічної ситуації та проектних рішень, прийнятих у проекті генерального плану були визначені ключові актуальні питання, що потребують оцінки.

Станом на 01.01.2020 на обліку Департаменту екології та природних ресурсів Полтавської обласної державної адміністрації об'єктів господарювання, які здійснюють викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами на території села Вишневе Вишневої сільської ради Хорольського району Полтавської області не зареєстровані. Інформація щодо незадовільного стану атмосферного повітря території села Вишневе до Департаменту екології та природних ресурсів Полтавської обласної державної адміністрації не надходила. Екологічний стан населеного пункту у частині атмосферного повітря можна вважати задовільним. Згідно даних геопорталу забруднення повітря у світі, індекс якості повітря у селі Вишневе, визначено як добрий. Якість повітря вважається задовільною, а забруднення повітря є незначним, у межах норми.

Забруднення поверхневих вод обумовлене скидами забруднених стічних вод об'єктами суб'єктів господарювання та домогосподарствами, що розташовані в межах басейну р. Хорол відсутність мережі каналізації дощових вод та їх скидання у поверхню водойм без очищення. До ризиків зниження біорізноманіття на даній території можна віднести: дуже повільне, і як наслідок неефективне, виконання заходів Регіональної

програми охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки з урахуванням регіональних пріоритетів Полтавської області на 2017–2021 роки (“Довкілля–2021”); наявність стихійних сміттєзвалищ.

Серед чинників, що впливають на захворюваність та здоров'я населення, виділяються наступні: соціально-економічні (рівень соціальної інфраструктури, умови праці, можливості оздоровлення, доходи та витрати населення, рівень життя тощо); генетичні; стан навколишнього природного середовища (що обумовлюється як природними так і антропогенними факторами); наявність та рівень системи охорони здоров'я. Відповідно досліджень науковців за інтенсивністю впливу різних чинників виділяються наступні залежності: паління; вживання наркотиків; зловживання алкоголем; праця в шкідливих умовах; нераціональне харчування; стреси; гіподинамія; незадовільні побутові умови, на них припадає 51-52% загального впливу. Чинники стану навколишнього природного середовища (зокрема, забруднення повітря, води, ґрунту, фізичні фактори впливу) охоплюють 20-21% впливу.

Генетично-біологічні фактори (спадковість, стать тощо) впливають на 19-20%. На групу факторів, пов'язаних із обсягом і якістю медичного обслуговування (забезпеченість об'єктами медичної інфраструктури та фахівцями, своєчасність та якість лікування, вакцинація, періодичність медичних обстежень, державне фінансування медичної сфери тощо) припадає 8-9% впливу. Таким чином нами досліджено, що серед ризиків впливу на здоров'я населення, які стосуються документа державного планування можна віднести: якість атмосферного повітря на ділянках впливу автотранспорту, недостатня забезпеченість об'єктами обслуговування, зокрема закладами охорони здоров'я, дошкільної та загальної середньої освіти, об'єктами фізкультурно-оздоровчого, рекреаційного, туристичного спрямування. Також значне забруднення відбувається утворенням відходів (більше 99% відсотків від загального обсягу утворення відходів належить до IV), головними забруднювачами є садибні ділянки та сільськогосподарські підприємства. Використання отрутохімікатів і пестицидів за допомогою авіації у 2018 році не проводилося. Крім того, має місце недотримання принципів сівозміни для збереження родючості ґрунтів.

В населеному пункті джерелами забруднення атмосферного повітря є домогосподарства, які у осінньо-зимовий період використовують альтернативні види палива та природній газ. Загальні викиди від забруднювачів, у приземному шарі атмосфери значно менші нормативних значень фонових рівнів. Таким чином, можна стверджувати, що рівень забруднення атмосферного повітря на території села є порівняно низьким. Однак при оцінці стану забруднення атмосферного повітря села ми

рекомендували б враховувати той фоновий рівень забруднення, який сформувався на прилеглих територіях, тобто стан забруднення атмосферного повітря, що склався на території Хорольського району. Як відомо, значну частину парникових газів прямої дії, що викидаються в атмосферу Полтавської області техногенними джерелами, складає двоокис вуглецю. За інформацією Головного управління статистики у Полтавській області, що побудована на даних форми 2-ТП (повітря), протягом 2018 року 388 підприємствами області викинуто в атмосферу 3,554 млн.т двоокису вуглецю, що більше ніж у попередньому році на 0,122 млн.т, або на 3,4 відсотка (у 2016 році – 285 підприємствами – 3,432 млн.т) [2,3].

Із загальної кількості викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел підприємств 8,401 тис. т (15%) належать до парникових газів, зокрема, метан (8,333 тис.т) та оксид азоту (0,068 тис.т) [2]. Відповідно до регіональної доповіді про стан навколишнього природного середовища в Полтавській області у 2018 році у 2018р. від стаціонарних джерел забруднення у повітря надійшло 52,156тис.т забруднюючих речовин (без урахування викидів діоксиду вуглецю), що на 0,323тис.т, або на 6,7% менше, ніж у 2017 році [3]. Із загальної кількості забруднюючих речовин, що надійшли в атмосферу, викиди метану та оксиду азоту, які належать до парникових газів, становили відповідно 6,519тис.т (12,5% обласних викидів) та 0,080тис.т (0,14% обласних викидів) [1]. Крім цих речовин, у звітному році в атмосферу було викинуто 3342,137тис.т (менше ніж у попередньому році на майже 6%) діоксиду вуглецю, який також впливає на зміну клімату. Крім того від пересувних джерел забруднення дорівнює (та навіть перевищує) викиди парникових газів від стаціонарних джерел забруднення атмосферного повітря на підприємствах області. Нажаль, дотепер відсутні механізми для вжиття достатніх заходів для реєстрації встановленої кількості викидів із джерел та абсорбції поглиначами парникових газів.

На сьогодні однією з найбільш актуальних екологічних проблем, що потребує вирішення в с. Вишневе, Хорольського району пов'язана з відходами: від їх утворення, збирання, накопичення до їх утилізації, перероблення та захоронення. Нами встановлено, що на території Вишневої сільської ради відсутні сміттєзвалища на які виготовлена технічна документація із землеустрою та отримано державний акт на право постійного користування земельною ділянкою.

Також на території села Вишневе актуальною на сьогодні проблемою залишається водопостачання якісною водою населення всієї селітебної території населеного пункту. Нами встановлено, що шахтні колодязі в своїй більшості недостатньо захищені від хімічного та біологічного забруднення. Основна маса колодязів знаходяться в приватному володінні населення і, як наслідок, очистка, ремонт та дезінфекція їх



проводиться недостатньо якісно. В зв'язку з цим в області, згідно регіональних звітів, щороку реєструються випадки отруєння дітей нітратами (в 2018 році зареєстровано 2 випадки отруєння нітратами води шахтних колодязів дітей до 3 років, 2017 р. – 1 випадок) [1]. Інформація про всі випадки перевищення вмісту нітратів у питній воді надається до територіальних органів Держпродспоживслужби для подальшого вжиття заходів в межах повноважень.

Нами встановлено, що лабораторні дослідження якості питної води на території населеного пункту протягом 2019 року не проводилися. Як відомо, значна кількість хвороб людини пов'язана з незадовільною якістю питної води і порушенням санітарно-гігієнічних норм водопостачання. Питна вода та її якість істотно впливають на всі фізіологічні та біохімічні процеси, що відбуваються в організмі людини, на стан її здоров'я [5]. Природні ландшафти цієї місцевості значною мірою антропогенно трансформовані, напрямок господарської діяльності району – аграрно-індустріальний, який характеризується збідненою рослинністю. Найбільшої трансформації на досліджуваній території зазнали не тільки типові для регіону степові та лісостепові ландшафти, але окремі їх частини (найчастіше на рівні фацій) збереглись у природному стані, в основному, по балках, крутосхилах та курганах. Фітоценоз населеного пункту села Вишневе перенасичений амброзією полинолистою, яка засмічує дворища, агроценози, угіддя, узбіччя доріг, лісосмути, береги ставків. Крім того є потужним алергеном для людини, тому адміністрації селищної ради слід поглибити роботу серед населення щодо профілактичних заходів боротьби з цим небезпечним карантинним бур'яном.

### **Бібліографічний список**

1. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Полтавської області у 2018 році.
2. Стратегія розвитку Полтавської області на період до 2027 року.
3. Обласна програма “Екологічні ініціативи Полтавської області на 2019–2021 рр.”.
4. Регіональна програма охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки з урахуванням регіональних пріоритетів Полтавської області на 2017-2021 роки (“Довкілля-2021”).
5. Програма фітосанітарних заходів по ліквідації регульованих шкідливих організмів на території Полтавської області на 2019 – 2023 роки (рішення пленарного засідання двадцять четвертої сесії сьомого скликання від 14.02.2019 року №1041).

---

---

## АНАЛІЗ ІНФОРМАТИВНОСТІ БІОІНДИКАТОРІВ СТАНУ ЛІСОВИХ ФІТОЦЕНОЗІВ ПОБЛИЗУ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

---

---

Піщаленко М.А., Григор О.І., Серeda М. С.  
*м. Полтава, Україна*

На сучасному етапі розвитку людського суспільства урбанізація є однією з важливих проблем, що визначають стан і продуктивність біосфери Землі, і в першу чергу стан лісових екосистем. Найбільше навантаження відчують лісові екосистеми, що знаходяться в безпосередній близькості від населених пунктів. Як правило, це приміські ліси зелених зон, які виконують переважно захисні, санітарно-гігієнічні та оздоровчі функції. Антропогенні компоненти середовища викликають забруднення екосистем, які або адаптуються до нових умов, або деградують і спрощуються, що в цілому призводить до їх повної деградації. Надзвичайно важливо виявляти обумовлену антропогенними стресорами руйнування лісових фітоценозів на ранніх етапах цього процесу для коригування режимів ведення лісового господарства. У зв'язку із загостренням проблеми охорони навколишнього середовища, збереження біологічного різноманіття, стійкості і продуктивності лісів найважливішим завданням стає проведення систематичних обстежень, що включають спостереження, оцінку і прогноз стану лісових фітоценозів, схильних до негативного впливу антропогенних факторів. Використовуючи біоіндикаційний підхід, для вирішення цієї проблеми можна судити про вплив антропогенних стресорів з нового боку, недоступного методам, пов'язаним з фізичними або хімічними змінами в екосистемі.

Методи біоіндикації оперативні, не вимагають складних технічних засобів, достатньо точні і придатні для використання на великих територіях. Однак існують лише непрямі факти та висновки про інформативності того чи іншого біоіндикатора при діагностиці різних видів і рівнів антропогенного впливу. Відсутність способу і критеріїв оцінки інформативності біоіндикаторів знижує ефективність об'єктивного визначення рівня негативного впливу на фітоценоз і відповідно ефективність прогнозування стану лісонасаджень, що ускладнює процес планування і ведення лісового господарства.

Ліс – безцінний ресурс природи. Значення його в природі неможливо переоцінити. Площа Полтавської області, яка вкрита лісом, полезахисними лісосмугами, іншими захисними лісонасадженнями, чагарниками на сьогодні становить 275817 га. Лісистість області на сьогодні становить 8,7%, однак

залишається меншою середніх показників лісистості в Україні (15,6%) при оптимальній лісистості для регіону 15% [1]. Тому зараз Полтавщина за цим показником по Україні займає лише 14 місце. Тенденції останніх років щодо постійного збільшення річних лісонасаджень в області свідчать про можливість досягнення у 2020 році ступеня лісистості території Полтавщини 10%. Ліси Полтавщини характеризуються середньою продуктивністю [2]:

- загальний запас деревини на 1 га – 175 м<sup>3</sup>;
- загальний запас деревостанів – 42,7 млн. м<sup>3</sup>;
- середній вік – 56 років.

В цілому на сьогодні основні напрямки та джерела збалансованого розвитку лісового господарства області повинні передбачати систему заходів, які спрямовані на посилення екологічних, соціальних та економічних функцій лісів, створення на Полтавщині умов для розширення відтворення і підвищення продуктивності лісових насаджень, посилення їх корисних властивостей, охорону та захист лісів, забезпечення раціонального використання лісових ресурсів. В окремих районах області прийняті районні програми, щодо відновлення місцевого лісового фонду. Метою програм є - оздоровлення екологічної ситуації, захисту сільськогосподарських земель від ерозійних процесів та негативного впливу зміни кліматичних умов, а також поліпшення всієї сфери охорони довкілля в одному з найскладніших регіонів Полтавщини. Для заліснення виділяються малопродуктивні деградовані землі, ґрунти яких характеризуються негативними природними властивостями, низькою родючістю, подальше використання яких є економічно неефективним.

На сьогодні першочерговими проблемами охорони лісового фонду природи Полтавщини на думку фахівців є:

- 1) збільшення лісистості за рахунок заліснення земель, не придатних для сільськогосподарського використання, створення захисних насаджень;
- 2) підвищення продуктивності і біологічної стійкості лісів, посилення їх водоохоронно-захисної та гідрологічної ролі; освоєння та заліснення усіх еродованих земель;
- 3) поліпшення породного складу лісів шляхом своєчасного і якісного проведення рубок догляду;
- 4) розширення зелених зон навколо міст і населених пунктів, їх внутрішнє озеленення;

5) впровадження наукових основ охорони природи ті біологічних методів боротьби з шкідниками і хворобами дерев і чагарників [2].

Розв'язання проблем у лісовому господарстві вимагає нових підходів до визначення потенційних і реальних можливостей галузі для задоволення потреб національної економіки в лісосировинних ресурсах, використання нових більш ефективних форм і методів управління лісогосподарськими підприємствами, сформованих та принципах ринкової системи господарювання. Це потребує визначення цілої низки завдань для покращення використання ресурсно-виробничого потенціалу сільськогосподарського підприємства.

Основними завданнями сучасного сільськогосподарського виробництва слід вважати створення відповідних економічних умов лісокористування, усунення диспропорцій між сировинними запасами лісу і розмірами їх експлуатації на основі принципово нових лісівничих, господарських і технічних рішень, спрямованих на розширене відтворення лісових ресурсів, задоволення потреб народного господарства в деревині та інших продуктах лісу з урахуванням екологічних і соціальних факторів. Це, в свою чергу, потребує реалізації комплексу заходів у лісопромисловому виробництві в напрямках будівництва нових і реконструкції діючих підприємств, перепрофілювання і часткової зміни випуску продукції, утилізації і максимального використання деревинних відходів, низькосортної і технологічної сировини, оптимізації системи машини і механізмів, застосування прогресивної технології і диференціації технологічних процесів на підприємствах. Комплекс заходів по ліквідації дефіциту лісосировини і посилення природоохоронних функцій слід здійснювати через розв'язання економічних, технологічних і правових питань відтворення і використання лісових ресурсів:

### **Список використаних джерел**

1. Екологія Полтавщини. Аналіз стану виконання програми охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної політики з урахуванням регіональних пріоритетів Полтавської області на період до 2010 року. – Випуск 3.– Серія «Екологічна бібліотека Полтавщини». / Ю.С. Голік, О.Е. Ілляш та ін. – Полтава: Полтавський літератор, 2012. – 128 с.

2. Юхновський В.Ю., Дуравець С.М., Малюга В.М. Агрорісомеліорація: підручник / В.Ю. Юхновський, С.М. Дуравець, В.М. Малюга -К: Кондор, 2012.- 372с.

---

---

## АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПОВІТРЯ М. КАРЛІВКА ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

---

---

Піщаленко М. А., Драновський О. І.  
*м. Полтава, Україна*

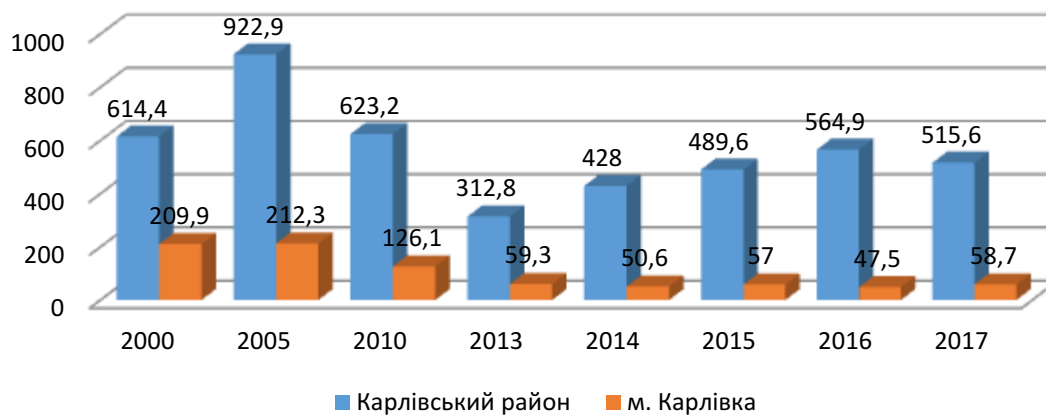
Зростаюче навантаження на навколишнє середовище в результаті господарської діяльності вимагає розробки і реалізації заходів щодо вдосконалення управління природокористуванням з точки зору оцінки рівня допустимості такого впливу. Такий підхід передбачає посилення економічної відповідальності за всі форми діяльності, що завдають шкоди навколишньому середовищу. Використанні таких інструментів, як державна екологічна експертиза і оцінка впливу на навколишнє середовище, що складають основу вітчизняної системи екологічної оцінки. Нами проведено оцінку екологічного стану атмосферного повітря м. Карлівка. За характером виробництва Карлівський район сільськогосподарський, з розвинутою промисловістю. Господарський комплекс представляють 5 промислових підприємств і 21 сільськогосподарське підприємство, 57 фермерських господарств, 2 транспортні підприємства. Суб'єкти малого бізнесу представляють 1633 підприємців фізичних осіб та 922 малих підприємств. Загальна площа сільськогосподарських угідь (включаючи населення) 73,031 тис.га; ріллі – 64,085 тис. га; пасовищ – 877 га, у структурі сільськогосподарського виробництва 72,5% займає рослинництво, 27,5% - тваринництво [3]. На території міста Карлівка знаходяться промислові, комунальні та складські об'єкти, з яких декілька є недіючими.

Моніторинг за станом атмосферного повітря в м. Карлівка у попередні роки проводила района санітарно-епідеміологічна служба, а зараз Карлівський міжрайонний відокремлений підрозділ лабораторних досліджень. Контроль атмосферного повітря проводився в 7 стаціонарних точках м. Карлівка. Загальний щорічний аналіз складав до 250-300 проб атмосферного повітря [1].

Основними забруднюючими речовинами, за якими здійснювався контроль якості повітря в місті, є оксид вуглецю, оксиди азоту, оксид сірки, пил, фенол та його сполуки, формальдегід. Періодично фіксувалися перевищення гранично-допустимих концентрацій (ГДК) за окремими речовинами, а саме для пилу, фенолу,

формальдегіду до 1,5-1,8 від ГДК. Найчастіше така ситуація спостерігалася в сухі спекотні дні. На сьогодні інформація щодо якості повітря в місті у своїй більшості відсутня [2]. Частково інформація стосовно стану атмосферного повітря в населених пунктах Полтавської області представлена в матеріалах звітів управління екології (щорічні регіональні доповіді та «Екологічні паспорти Полтавської області» - та у спецвипусках Головного управління статистики у Полтавській області [1,2]. На підставі цих даних зроблено порівняння рівня забруднення атмосферного повітря в межах області за районами та окремими містами окремо для стаціонарних та пересувних джерел забруднення атмосфери, а також для автотранспорту за видами палива. [1]

**Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря  
стаціонарними джерелами забруднення для Карлівського  
району та м. Карлівка, тонн**



**Рис. 3.3 - Динаміка викидів стаціонарних джерел підприємств Карлівського району та м.Карлівка за 2000-2017 рр. (Статистичний щорічник Полтавської області за 2017 рік, Головне управління статистики у Полтавській області, стор. 145).**

Із аналізу даних матеріалів очевидно, що у порівнянні із загальним рівнем забруднення атмосферного повітря Полтавської області рівень Карлівського району визначається, як незначний, а викиди промислових підприємств значно поступаються викидам автомобільного транспорту й складають близько  $\frac{1}{2}$  від їх обсягу. З наведених даних видно, що викиди забруднюючих речовин в місті Карлівка (58,7 тонн на рік) складають лише  $\frac{1}{9}$  частину загального обсягу викидів по району. За цими даними можна зробити висновок, що для міста Карлівка характерна стабільна тенденція до

зменшення викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел з 210 тонн у 2000 році до 58,7 тонни у 2017 році [1]. Таким чином, можна стверджувати, що рівень забруднення атмосферного повітря в місті є порівняно низьким. Однак при оцінці стану забруднення атмосферного повітря міста необхідно враховувати той фоновий рівень забруднення, який сформувався на прилеглих територіях, тобто стан забруднення атмосферного повітря, що склався на території Карлівського району. За дослідницькими даними науковців ПолтНТУ та державними статистичними звітами найбільшу питому вагу у забрудненні атмосфери Карлівського району вносять такі промислові підприємства й об'єкти як: ВАТ "Ланнівський цукровий завод" (близько 21% від загального обсягу викидів у районі), ДП Жовтневий спиртовий завод Концерну "Укрспирт" (близько 11%), лінійна частина магістрального газопроводу Диканського ЛВУМГ (близько 26%), об'єкти УКПГ та УКПНГ ГПУ «Полтавагазвидобування» й «Шебелинкагазвидобування» (до 5%). У складі викидів в атмосферу налічується 59 забруднюючих речовин.

#### Бібліографічний список

- 1) <https://eco-pntu.in.ua/iformatsijno-monitoryngovyj-tsentr-dovkillya-poltavshhyny>
- 2) <http://pl.ukrstat.gov.ua>.

---

---

## РОЛЬ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ В ПОКРАЩЕННІ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ СЕЛА ГОГОЛЕВЕ ВЕЛИКОБАГАЧАНСЬКОГО РАЙОНУ

---

---

Піщаленко М.А., Лихота О.Г  
*м. Полтава, Україна*

Соціально-економічний розвиток суспільства в ХХ столітті, в основному орієнтоване на швидкі темпи економічного зростання, породило безпрецедентне заподіяння шкоди навколишньому середовищу. Державними будівельними нормами для відповідної кліматичної зони передбачається мінімальні вимоги площі озеленених територій – 13 м<sup>2</sup> на особу. Існуюча забезпеченість населення озеленими територіями спільного користування становить 182300 м<sup>2</sup>/2482 осіб  $\approx$  73 м<sup>2</sup> /жителя, що цілком відповідає вимогам державних будівельних

норм [2]. За функціональною ознакою зелені насадження селища розподілені на групи: загального, обмеженого, спеціального і особистого користування.

Нами встановлено, що даний момент впорядковані зелені насадження загального користування на території селища відсутні, а озеленені території загального користування представлені невеличкими зеленими насадженнями навколо будівель громадської забудови та озелененням вздовж вулиць та доріг. Необхідна площа озеленених територій загального користування (парків, садів, скверів, бульварів), що розміщуються на території селища міського типу Гоголеве, розрахована відповідно до п.8 ДБН Б.2.2-12:2019 [1].

Озеленені території повинні бути відповідно облаштовані та мати відповідний благоустрій. Відсоток зелених насаджень в населеному пункті повинен становити не менше 25% для житлових районів від загальної площі населеного пункту, а на ділянках із розміщенням дитячих, лікарняних та громадських установ повинна становити від 30 до 65%. Озеленення території спеціального призначення: на вулицях біля санітарно-захисних і охоронних зон 60-80% але не менше 25%, згідно розрахунків балансу території, цей відсоток становить 6,5% від загальної площі населеного пункту. В ході проведеного дослідження нами встановлено, що на території смт Гоголево представлені такими типами озеленення як:

- перший тип (зелені насадження загального користування) зелені насадження, які розташовані на території загальноміських і районних парків, спеціалізованих парків, парків культури та відпочинку; на територіях зоопарків та ботанічних садів, міських садів і садів житлових районів, міжквартальних або при групі житлових будинків; скверів, бульварів, насаджень на схилах, набережних, лісопарків, лугопарків, гідропарків і інших, які мають вільний доступ для відпочинку;

- другий тип (обмеженого користування) об'єднує зелені насадження промислових майданчиків, оздоровчих і навчальних закладів;

Особливістю зелених насаджень на території навчальних закладів селища міського типу Гоголеве є наявність у них плодових і фруктових видів дерев і кущів, які можуть сюди поширюватися спонтанно, або ж цілеспрямовано висаджуватися.

До третього типу зелених насаджень (спеціального призначення) належать озеленені території вздовж вулиць, у санітарно захисних зонах, по берегам водних об'єктів.



Рівень озеленення території житлової забудови повинен бути не менше 40%, пром підприємств - 30%, ділянок шкіл і дитячих дошкільних закладів - 80%, лікарень - не менше 60%.

Згідно проведених нами розрахунків балансу території, цей відсоток становить 3,8% від загальної площі населеного пункту. У цілому, видовий склад дендрофлори зелених насаджень, хоча і є й типовим для лісостепового селища, однак характеризується збідненим асортиментом і включає здебільше види аборигенного походження, іноді екзотичні та інтродуковані. Зазначимо, що при доборі та висадженні деревних і квіткових рослин у цих зелених насадженнях не завжди враховувались їх екологічні властивості, що призводило до поступової їх загибелі, збіднення сортового асортименту рослин, не зовсім вдалого поєднання як за видами, так і за кольоровою гамою.

Санітарно-гігієнічна роль дерев і кущів селища виявляється в тому, що їх листки поглинають до 80% пилу, газів та аерозолів, пригнічують до 40-45% хвороботворної мікрофлори. Слід зазначити, що різні види деревних рослин мають неоднакову ефективність у процесі газообміну, їх листки затримують різну кількість негативних елементів. Кожен населений пункт характеризується своїм відповідним видовим складом дендрофлори, який відіграє значну роль як у ландшафтному дизайні, так і в оптимізації екологічного стану певної території. Влітку при достатньо високих температурах, підвищення відносної вологості повітря сприймається людиною як зниження температури, а це створює відчуття комфорту, особливо в умовах зони недостатнього зволоження.

Мікрокліматична роль виявляється в тому, що зелені насадження, лісові масиви та смуги перетинають шлях жорсткими вітрами, послаблюють їх згубну силу, які характерні для цієї місцевості у зв'язку з її географічним положенням (північна частина області). У насадженнях дерев'янистих рослин швидкість вітру знижується в кілька разів порівняно з відкритими місцями. На швидкість вітру, крім забудов, впливають ще й зелені насадження. Зокрема, у східній частині селища, протягом року переважно дують південно-східні та північно-східні вітри. Перші несуть сухе, гаряче повітря, а другі – прохолодне. Під впливом зелених насаджень істотно змінюється й режим сонячної радіації, сприятливо міняється тепловий і світловий режим парків і вулиць. Відомо, що в затінку температурні умови за спекотливої погоди приємніші для людини, ніж на відкритому просторі.

Великі перепади температур спостерігаються на освітленій чи затіненій територіях. Листки рослин значну частину сонячної радіації поглинають, а іншу – відбивають або пропускають крізь себе. Значною мірою (90-95%) поглинаються ультрафіолетові та жовтогарячі промені. Більша частина цього випромінення (до 70%) використовується у фотосинтезі, а деяка частина проходить крізь листки. Тонкі листки пропускають до 40% сонячних променів, товсті можуть бути цілком не проникними. На територіях промислових підприємств виконують функцію природних біофільтрів, на шумних вулицях добре пригнічують звуки дерева та кущі, що утворюють багатоступеневі, розгалужені осьові системи з великою кількістю дрібних гілок, густими кронами, великим листям і тривалим періодом облистяності. В ході проведеного дослідження нами встановлено, що у складі зелених насаджень селища міського типу Гоголеве переважають такі види дерев та кущів: липа серцеподібна, ясен звичайний, горобина, береза повисла, верба ламка, бузок, шовковиця, клен, фруктові дерева.

В ході проведеного дослідження нами встановлено що зелені насадження селища міського типу Гоголеве відіграють значну роль у організації життєдіяльності людини, зокрема, вони захищають її від впливу несприятливих факторів навколишнього середовища. Для створення більш комфортних умов для відпочинку в селищі щороку проводяться заходи щодо оптимізації озеленення території, зокрема збільшення та оновлення видового складу деревних рослин.

В останні роки в зв'язку із забрудненням повітря, ґрунту, води, зниженням культури землеробства, недотриманням вимог агротехніки при здійсненні обробок ґрунтів, відсутності проведення необхідного комплексу боротьби з бур'янами та шкідниками, набуває змін і природний біогеоценотичний покрив. Спонтанна флора (видовий склад) рослин селища міського типу Гоголеве, як і в загальному інших населених пунктів формується динамічно й складається як із аборигенних (природних, автохтонних видів), так і аллохтонних, які потрапили у цей район із інших областей Земної кулі.

На жаль, на сьогодні у флорі селища міського типу Гоголеве степові види не беруть значної участі й зустрічаються вкрай рідко. Здебільшого це види з широкою екологічною амплітудою, які зростають на відкритих місцях, або як бур'яни на газонах, клумбах, уздовж доріг. Основу спонтанного рослинного покриву на території селища займають поодинокі, групами, або ж формують агломерації такі види злаків: пирій повзучий, кульбаба, осот, мітлиця звичайна, тощо. На слабозарослих або

еродованих ділянках масово зустрічаються види-нітрофіли (пирій, лобода, лобода, щиріця), (кропива, блекота, чортополох, цмин, полин гіркий). На других сукцесійних стадіях домінуючу роль виконують ґрунтопокривні види – на освітлених ділянках – горець пташиний (спориш), на затінених і більш вологих – вербозілля лучне, розхідник звичайний, будра [1]. По затінених місцях і в парках значна участь “лісових нітрофілів”, серед яких – кінський часник черешковий, кропива дводомна [3].

Близько селітебних територій масового поширення набувають такі види як м'яточник чорний, стоколос покрівельний., полин звичайний та полин гіркий . На недоглянутих ділянках спонтанно формуються угруповання адвентивних деревних рослин, насамперед, робонія звичайна, клен ясенелисний, бузок, вишня степова, хміль. Одна із найнебезпечніших рослин на території селища міського типу Гоголеве – амброзія. Амброзія різних видів засмічує польові культури, угіддя, узбіччя доріг, лісосмуги, залізничні колії, береги річок, населені пункти [1].

В ході проведеного нами дослідження тваринний світ території селища міського типу Гоголеве представлений різними систематичними групами (комахи, земноводні, плазуни, птахи, ссавці). Хребетні четвероногі репрезентують такі фауністичні комплекси як лісовий і узлісний (завдяки дереватним зеленим насадженням), синантропний [2].

Фоновими із земноводних є жаба озерна, часничниця, із плазунів – вуж звичайний, гадюка, медянка; із птахів – горобці хатній та домовий, ластівки сільська, міська та берегова, горлиця кільчаста, синиці велика та блакитна, ворона, сойка, дятел великий строкатий, повзик, вивільга, дрозди чорний та співочий, зяблик, сова вухата, домовий сичик. Із звірів звичайними є миша польова, пацюк сірий, їжак звичайний, куниця лісова, тхір, білка звичайна, заєць, лисиця, свиня дика. Різноманітність тваринного світу території селищної ради прямо залежить від різноманітності та стану збереженості біотопів Великобагачанського району та видового багатства рослин, які створюють різноманіття екологічних ніш і є кормом для багатьох представників тваринного світу.

### Бібліографічний список

1. Екологічний паспорт Полтавської області за 2019 рік, [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://poltavastat.gov.ua>
2. <http://uk.wikipedia.org/wiki>
3. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Полтавській області у 2019 році. –Полтава, 2019.-183 с.

---

---

## АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ПОЛТАВЩИНИ

---

---

**Піщаленко М.А., Яременко Я. В.**  
*м. Полтава, Україна*

В Полтавській області 337 територій та об'єктів природо-заповідного фонду; 151 заповідник (18 державного значення), 117 пам'яток природи (1 державного значення), Устимівський дендропарк, 18 парків - пам'яток садово-паркового мистецтва (4 державного значення), 3 регіональних ландшафтних парки, 49 заповідних урочищ. Регіон розташований в лісостеповій і степовій фізико-географічних зонах. Лісами зайнято 7,4% території; ґрунти - переважно чорнозем. Заповідні території та об'єкти виконують функції скарбниць, унікальних та типових природних комплексів, генофонду рослинного та тваринного світу, збереження сприятливих екологічних умов на значних просторах. Вони сприяють відтворенню та збагаченню природних ресурсів. Заповідні території - це унікальні бази наукових досліджень природних комплексів та процесів, що проходять в них, з метою розробки наукових основ охорони природи та раціонального природокористування. Серед рослин, що зростають на Полтавщині, майже п'ята частина є рідкісними. Багатьом рослинам загрожує зникнення внаслідок порушення умов місцезростання, що спричинено осушуванням боліт, розорюванням заплавл та степових ділянок, вирубуванням лісів, відкритою розробкою корисних копалин. Такі явища, як урбанізація і рекреаційне навантаження, неконтрольований туризм, викликають зменшення чисельності і загрозу зникнення деяких видів рослин. Понад 30 видів рідкісних рослин в області зростають тільки в одному місці. У складі лісової флори Полтавщини виявлено 53 рідкісних види, з яких 11 занесено до Червоної книги України, а 42 - є регіонально рідкісними [2].

Найбагатшими у соціологічному відношенні виявились широколистяні ліси, де відзначено 32 види рідкісних рослин. Ліси трапляються переважно на

терасах річкових долин. Їх поширенню, крім антропогенного впливу, заважає засолення ґрунтів, яке є характерним для нашого регіону. Ліси ж є однією із найважливіших складових природного багатства області та її природно-ресурсного потенціалу. Лісовий фонд зараз складає 27309 тис. га, а динаміка його зміни має стабільні тенденції щодо зростання. Середній вік лісів в області 35-40 років. Серед видів заплачних та соснових лісів відзначено - 8 рідкісних видів, а в мішаних лісах - 6. До реліктових лісових видів належать: *Scrophularia vernalis* L., *Allium ursinum* L., *Scutellaria altissima* L., *Equisetum arvense* L., *Aconitum nemorosum* Vieb., *A. Lasiostomum* Reichenb. В області виявлено місцезнаходження центрально-європейського виду - *Aegonychon purpureo-caeruleum* L. Степова рослинність займає схили балок і річкових долин, нерозорані кургани, подекуди - смуги на межах агроценозів. Лучні степи області характеризуються найбільшою флористичною різноманітністю, незважаючи на найменші площі, зайняті їх ценозами. Флора Полтавщини нараховує зараз 1500 видів квіткових рослин, голонасінних - 3 види (в природних умовах), папоротеподібних - 16, хвощів - 9, плаунів - 3, мохів - 159, лишайників -- 161 вид [1]. У флорі вищих судинних рослин Полтавщини виявлено 169 рідкісних видів, у тому числі: 7 - занесених до Червоного Європейського списку, 48 - до Червоної книги України, 137 - регіонально-рідкісних, що мають обмежене поширення по Полтавській області, 52 - потребують регіональної охорони.

Незважаючи на багаторічне активне використання природних ресурсів, полтавська земля зберегла типові для Лісостепу і Степу фауністичні риси. Завдяки значному ландшафтно-біологічному різноманіттю області, пов'язаному з її географічним положенням і непоганою збереженістю природних комплексів, особливо в долинах великих річок, тваринний світ Полтавщини донині залишається порівняно багатим і різноманітним. За показниками видового різноманіття, представленості рідкісних та чисельності фонових видів

тварин він є чи не найбагатшим в українському Лісостепу. Фауна хребетних області нараховує близько 450 видів, в тому числі - ссавців -- близько 60, птахів - понад 300, плазунів - 11, амфібій -- 11, риб – 46 [2]. Склад фауністичних комплексів, їх сезонні особливості та специфіка значною мірою обумовлені розташуванням області в межах Лісостепової і Степової природних зон. Наслідком цього є переважання в фауністичних комплексах лісостепових елементів із значною участю степових.

Раритети тваринного світу Полтавщини охороняються перш за все па території орнітологічних та загальнозоологічних заказників, а також в заповідних урочищах, ландшафтних та гідрологічних заказниках, комплексних пам'ятках природи. Сучасна фауна Полтавщини характеризується переважанням лісостепових тварин при значній участі неморальних і синантропних видів.

В цілому лісостепова та степова частини області не мають різкої відмінності у фауністичному відношенні. Певні особливості відрізняють лише північно-східну частину області від південної. В першому випадку значною є участь у фауністичних комплексах мешканців широколистяних лісів, а в другому -- степових ділянок. Дещо вищим є різноманіття тварин на екотонній смузі, тобто на межі Лісостепу і Степу. Непоганою є забезпеченість охороною лісових тварин -- в області створено понад 100 лісових, ботанічних, ландшафтних заказників, пам'яток природи, заповідних урочищ, в яких зберігаються лісові формації.

### **Список використаних джерел**

1. Екологія Полтавщини. Монографія. Випуск 3. / Ю.С.Голік, О.Е. Ілляш та ін. – Полтава: Полтавський літератор, 2018. – 186 с.
2. Екологічний атлас Полтавщини. Випуск 4 / Ю.С. Голік, О.Е. Ілляш та ін. – Полтава: Полтавський літератор, 2017. -128 с.

---

---

## ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЧЕБРЕЦЮ ЗВИЧАЙНОГО

---

---

Міленко О.Г., Бєлова Т.О., Зінченко Є.В.

*м. Полтава, Україна*

Особливо важливим є також правильний підбір культур у сівозміні що сприяє зниженню ґрунтової, є ефективним способом боротьби з хворобами та ураження посівів шкідниками. Створення невеликих за площею господарств різних форм власності не дозволяє мати багатопільні сівозміни. Тож значення сівозмінного чинника в тому числі і в лікарському рослинництві при введенні короткоротаційних сівозмін зростає до такої міри, що за агротехнічною ефективністю не поступається таким заходам, як оновлення сортів, обробіток ґрунту тощо [1].

Даними науки і виробничою практикою доведено, що кращими попередниками чебрецю звичайного в сівозміні є чистий пар, вико-вівсяна сумішка на зелений корм, ярі та озимі зернові, овочеві культури які рано звільняють поле.

Так як чебрець звичайний – це багаторічна рослина із строком продуктивного використання плантації 5 - 7 років, то розміщення його в сівозміні після ярих та озимих зернових і овочевих культур, які рано звільняють поле дає можливість своєчасно розпочати основний обробіток ґрунту, повніше знищити однорічні та багаторічні бур'яни, більше нагромадити вологи в орному шарі ґрунту. Крім того зернові культури є поганими резерваторами дротяника [3].

Небажаним попередником для чебрецю звичайного є кукурудза. Вона виснажує ґрунт більше, ніж колосові культури, її кореневі рештки розкладаються дуже повільно і заважають механізмам при підготовці ґрунту та догляді за плантаціями.

В технології вирощування важливе місце належить своєчасному і якісному обробітку ґрунту. Механічним обробітком ґрунту створюються сприятливі умови для біологічних процесів, що зумовлює нагромадження доступних

рослинам поживних речовин, сприяє регулюванню водного, повітряного і теплового режимів ґрунту, покращується структура ґрунту, знищуються бур'яни, шкідники та збудники хвороб. Одночасно можна загорнути в ґрунт органічні і мінеральні добрива. Без високоякісного обробітку добрива не можуть проявити свою високу ефективність [4].

Чебрець звичайний - багаторічна рослина, яка на одному місці може рости до 10 років. Тому ґрунти відведені під цю культуру повинні бути родючі з високим вмістом органічної речовини, елементів мінерального живлення, з доброю водопроникністю та аерацією. Добре росте на ґрунтах легкого або середнього механічного складу, але не придатні для вирощування засолені, заболочені та з близьким заляганням ґрунтових вод.

Для одержання повних дружних сходів, знищення бур'янів, збереження вологи повинна бути проведена ретельна підготовка ґрунту до сівби.

Основний обробіток ґрунту під чебрець звичайний після стерньових включає лушення стерні та глибоку зяблеву оранку. Кращим є поліпшений або напівпаровий обробіток ґрунту. Поліпшений обробіток ефективний у зонах нестійкого або недостатнього зволоження, особливо в посушливі роки й на полях, засмічених коренепаростковими та кореневищними бур'янами [1].

В роки з вологим літньо-осіннім періодом у зоні нестійкого та недостатнього зволоження при підвищенні забур'яненості однорічними бур'янами краще застосовувати напівпаровий обробіток, який включає післязбиральне лушення стерні дисковими знаряддями у два сліди на глибину 6-8 см і оранку наприкінці липня – у першій половині серпня на 28-30 см плугами в агрегаті з боронами і кільчасто-шпоровими котками.

При достатньому зволоженні зябу і масовому проростанні бур'янів в літньо-осінній період зоране поле 1-2 рази обробляють важкими зубовими боровами або культиваторами в агрегаті з боровами. Необхідно щоб в осінній



період поверхня поля була вирівняна, що полегшує весняну передпосівну підготовку ґрунту.

Весняний обробіток ґрунту включає ранньовесняне розпушування, вирівнювання та передпосівний обробіток. Мета ранньовесняного обробітку – розпушування поверхневого шару фізично стиглого ґрунту до дрібногрудочкового стану, щоб зменшити витрати вологи, вирівняти поверхню поля і створити умови для високоякісного передпосівного обробітку й сівби чебрецю звичайного. Для розпушування використовують агрегати з важких БЗТС-1,0 або середніх БЗСС-1,0 борін (перший ряд) і посівних ЗПБ-0,6 А або рай-борінок ЗОР-0,7 (другий ряд). [2]

Вирівнюють поверхню ґрунту агрегатами з шлейф-борін ШБ-2,5 (перший ряд) і борін ЗПБ – 0,6 або ЗОР-0,7 (другий ряд). Слід зазначити, що на не ущільнених ґрунтах і при швидкому дозріванні ґрунту вирівнювання і розпушування здійснюють одним агрегатом із шлейф-борін і зубових борін за один два проходи. Агрегати рухаються по діагоналі поля. Глибина обробітку перед сівбою 6-7 см. Передпосівна культивация проводиться культиваторами обладнаними стрілочастими лапами для створення вирівняного і твердого ложа для насіння, дрібногрудочкуватого мульчуючого шару ґрунту, знищення паростків і сходів бур'янів. Для одержання рівномірних і дружних сходів ґрунт необхідно прикатати кільчасто-шпоровими котками ЗКШ-6. Для обробітку середньоущільнених ґрунтів із зниженою і нормальною вологістю на культиваторах установлюють стрілочасті лапи, потім спіральні ротори з шарнірними шлейфами. Агрегати рухаються під кутом 3-4<sup>0</sup> до напрямку сівби і швидкістю до 7 км/год. Для одержання повних дружних сходів, знищення бур'янів, збереження вологи повинна бути проведена ретельна підготовка ґрунту до сівби [4].

Формування врожаю – це складний продукційний процес, який визначається генетичною програмою рослини і зовнішніми умовами. Щоб

забезпечити високий урожай, необхідно мати повну інформацію про всю багатогранність дії окремих чинників і їх взаємодію, що беруть участь у рості і розвитку рослин, вміти передбачати реакцію рослин на них. Величина врожаю визначається такими факторами: повітряний, водний і тепловий режими, структура рослин, архітектоніка посіву, мінеральне живлення [2].

Важливим методом підвищення врожайності всіх культур є мінеральне живлення.

Чебрець звичайний добре відзивається на внесення органічних і мінеральних добрив, особливо на бідних на поживні речовини ґрунтах.

Враховуючи довголіття культури, за даними дослідної станції лікарських рослин (с. Березоточа Лубенського району) внесення повного мінерального добрива в дозах  $N_{90}P_{90}K_{90}$  під зяблеву оранку і при підживленні навесні на початку відростання рослин в дозах  $N_{30}P_{30}K_{30}$  забезпечує прибавку врожайності суцвіть на другий рік вегетації до 15-21% [3].

Сівба в оптимальні строки високоякісним насінням забезпечує найсприятливіше поєднання чинників зовнішнього середовища, добрий ріст і розвиток та високу продуктивність рослин. Висівати насіння чебрецю звичайного бажано рано навесні. Інші строки сівби не завжди забезпечують повноцінні сходи. Сіють чебрець звичайний сухим насінням широкорядним способом з шириною міжрядь 45 см [1].

Сходи лікарських рослин бувають недружними, розтягнутими в часі, так само як і наступний їх ріст та розвиток у початкових фазах. Ці особливості лікарських культур слід брати до уваги, доглядаючи за посівами. Для боротьби з бур'янами та знищення ґрунтової кірки боронування проводять до появи сходів рослин. Його здійснюють не пізніше, ніж з'являться проростки насіння розміром 2-3 мм. Боронувати краще впоперек посіву середніми боронами. Першу ранньовесняну міжрядну культивування проводять на глибину 5-7 см, ретельно (адже через присипання землею дрібні сходи швидко гинуть), другу і

третю – на глибину 7-8 см. Це створює сприятливий водно – повітряний режим у ґрунті, збільшує вміст основних поживних речовин. Упродовж літа проводять чотири – п’ять міжрядних обробітків до змикання рядків і три – чотири ручних прополовання [4].

У фазу початку відростання чебрецю звичайного проводять перше розпушування та підживлення. За час вегетаційного періоду проводять два – три розпушування та одно – два прополовання в рядках.

Окрім агротехнічних засобів, у боротьбі з бур’янами в посівах лікарських культур, передусім попередників допоміжно застосовують гербіциди.

Збирають сировину з рослин другого і послідуєчих років життя у фазі масового цвітіння тонкі стебла з листям і суцвіттями. Висота зрізу 10-15см.

Оптимальною фазою збирання є масова бутонізація – початок цвітіння. При своєчасному збиранні за період вегетації можна провести 2-3 збори сировини.

### **Бібліографічний список**

1. Бахмат М. І., Квашук О. В., Хоміна В. Я., Комарніцький В.М. Лікарське рослинництво: Навч.посіб. Кам’янець-Подільський: ПП «Медобори», 2011. 256 с.
2. Міленко О.Г. Вплив агротехнічних факторів на урожайність сої. Матеріали III науково-практичної інтернет-конференція «Інноваційні аспекти технологій вирощування, зберігання і переробки продукції рослинництва» (21–22 квітня 2015 року). Полтава. 2015. С. 96–99.
3. Шелудько Л. П., Порада О. А., Горбань А. Т. Інтродукція перспективних лікарських рослин в Лісостепу України. Вісник «Інтродукція та збереження рослинного різноманіття». К., 1999. Вип. 2. С. 25-26.
4. Шелудько Л. А. Особливості промислового вирощування лікарських культур. Пропозиція, 2001. №4. С.46–47.

---

---

## ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ АЛТЕЇ ЛІКАРСЬКОЇ

---

---

**Міленко О.Г., Бєлова Т.О., Щерба А.С**  
*м. Полтава, Україна*

Основним завданням сівозміни є підвищення родючості ґрунту, покращення водного режиму, раціональне використання поживних речовин, поліпшення фітосанітарного стану, досягнення позитивного балансу гумусу і на основі цього підвищення врожайності і якості продукції [4].

Правильний підбір культур у сівозміні знижує ґрунтовому, є ефективним способом боротьби з хворобами та ураження посівів одно-видовими шкідниками. Створення невеликих за площею господарств різних форм власності не дозволяє мати багатопільні сівозміни. Тож значення сівозмінного чинника в тому числі і в лікарському рослинництві при введенні коротко ротацийних сівозмін зростає до такої міри, що за агротехнічною ефективністю не поступається таким заходам, як оновлення сортів, обробіток ґрунту тощо [2].

Досвід показує, що в одержанні високих урожаїв сировини і насіння алтеї лікарської однаково важливі всі агротехнічні заходи. Кожна операція, кожний агротехнічний захід, боротьба з бур'янами, шкідниками та хворобами мають важливе значення і їх не можна замінити іншими. Всі застосовувані заходи повинні максимально задовольняти біологічні вимоги рослин алтеї лікарської до вологості ґрунту, його родючості, повітря, тепла і світла. Оптимальне поєднання цих факторів сприяє утворенню високих і сталих урожаїв сировини високої якості [1].

Вплив попередника на наступну культуру зумовлюється в основному виносом поживних речовин з урожаєм, кількістю кореневих і рослинних решток, вмістом в них азоту та інших елементів живлення, наявністю спільних шкідників та хвороб. Тому добір відповідних попередників не тільки підвищує урожайність сировини, а й поліпшує її хімічний склад.

Даними науки і виробничою практикою доведено, що кращими попередниками для алтеї лікарської в сівозміні є чистий пар, озимі зернові і просапні культури, що йдуть по добривах.

В технології вирощування важливе місце належить своєчасному і якісному обробітку ґрунту. Механічним обробітком ґрунту створюються сприятливі умови

для біологічних процесів, що зумовлює нагромадження доступних рослинам поживних речовин, сприяє регулюванню водного, повітряного і теплового режимів ґрунту, покращується структура ґрунту, знищуються бур'яни, шкідники та збудники хвороб. Одночасно можна загорнути в ґрунт органічні і мінеральні добрива. Без високоякісного обробітку добрива не можуть проявити свою високу ефективність [3].

Агротехніка обробітку залежить від вибору ділянки. Під алтею лікарську належить відводити легкі суглинні і супіщані чорноземи, структурні по механічному складу, чисті від бур'янів і вологі ґрунти з неглибоким заляганням ґрунтових вод. Оскільки алтея може рости на одному і тому ж місці до чотирьох років, під неї можна відводити ділянки за полем, також розміщувати її в спеціальних сівозмінах лікарських рослин.

Небажаним попередником для алтеї лікарської є кукурудза і соняшник. Вони виснажують ґрунт більше, ніж колосові культури, її кореневі рештки розкладаються дуже повільно і заважають механізмам при підготовці ґрунту та догляді за плантаціями [4].

У господарстві алтею лікарську вирощували після озимої пшениці.

До основного обробітку ґрунту належить оранка на зяб яку проводять на глибину 27-30 см.

Для одержання повних дружніх сходів, знищення бур'янів, збереження вологи повинна бути проведена ретельна підготовка ґрунту до сівби.

Формування врожаю – це складний продуктивний процес, який визначається генетичною програмою рослини і зовнішніми умовами. Щоб забезпечити високий урожай, необхідно мати повну інформацію про всю багатогранність дії окремих чинників і їх взаємодію, що беруть участь у рості і розвитку рослин, вміти передбачати реакцію рослин на них. Величина врожаю визначається такими процесами як фотосинтез, ріст і розвиток, повітряний, водний і тепловий режими, структура рослин, архітектоніка посіву, мінеральне живлення [2].

Важливим методом підвищення врожайності всіх культур є мінеральне живлення.

Для одержання високої врожайності сировини необхідно забезпечити помірне азотне живлення в період проростання насіння і на ранніх фазах росту рослин, оптимальний рівень живлення всіма мінеральними елементами в період інтенсивного формування кореневої системи та надземної частини і підвищене

живлення фосфором і калієм, при дещо обмеженому живленні азотом у кінці вегетації.

Розмножується алтея в основному посівом насіння в ґрунт овочевими або зерновими сівалками з розрахунку 8-10 кг/га з міжряддями 45 см. Схожість насіння підвищує скарифікація, тобто легке перетирання їх між двома дощечками, оббитими наждачним папером, який порушує щільну насінну оболонку і тим самим сприяє швидкому набуханню насіння і кращому їх проростанню. Насіння закладають на глибину 1,5-2,0 см. Щоб мати вірогідність раніше почати догляд за посівами, до насіння алтеї перед посівом належить додавати насіння скоростиглих (так званих маякових) рослин [1].

Після появи сходів проводять другу шаровку міжрядь на глибину 5-7 см. Якщо сходи дуже густі, надалі утворення 2-ох-трьох справжніх листів, їх проріджують, залишаючи на одному погонному метрі рядків по вісім десять, рослин. Протягом літа посіви два чотири рази обробляють культиваторами з одночасною прополкою.

Розпушування міжрядь і прополку на перехідних плантаціях проводять у міру необхідності впродовж вегетаційного періоду до моменту зімкнення рослин в рядках. На цих плантаціях починаючи з другого року життя проводять підживлення плантацій аміачною селітрою з розрахунку 30 кг/га, а восени відмерлі частини рослин скошують і видаляють з плантації.

Збирають коріння рано навесні до відростання рослин або восени шляхом підорювання плугом без відвала на глибину 25-30 см.

### **Бібліографічний список**

1. Бахмат М. І., Кващук О. В., Хоміна В. Я., Комарніцький В.М. Лікарське рослинництво: Навч.посіб. Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори», 2011. 256 с.
2. Міленко О. Г. Вплив агроекологічних факторів на врожайність сої. Науковий журнал «Молодий вчений», 2015. № 6 (21) червень. Частина 1. С. 52–56.
3. Шелудько Л. П., Порада О. А., Горбань А. Т. Інтродукція перспективних лікарських рослин в Лісостепу України. Вісник «Інтродукція та збереження рослинного різноманіття». К., 1999. Вип. 2. С. 25-26.
4. Шелудько Л. А. Особливості промислового вирощування лікарських культур. Пропозиція, 2001. №4. С.46–47.

---

---

## УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ГРУПИ СТИГЛОСТІ

---

---

**Шокало Н.С., Дєєв С. С.**  
*м. Полтава, Україна*

Екологічна пластичність відображає здатність гібриду ефективно використовувати сприятливі фактори навколишнього середовища для стабільного формування високого рівня урожайності. Особливо велике значення питання адаптивності має сьогодні, коли клімат стрімко змінюється, спричиняючи зниження вологозабезпечення у регіонах, які раніше були сприятливими для землеробства.

Для вирощування стабільних урожаїв зерна кукурудзи великого значення набувають сучасні гібриди, які здатні в певних умовах забезпечувати високий і стабільний рівень урожайності за низьких показників збиральної вологості зерна. Тому, актуальними є вивчення і підбір сучасних гібридів з метою встановлення їх адаптивних властивостей у конкретних природнокліматичних умовах, що є важливим фактором повноцінного використання генетичного потенціалу і підвищення продуктивності зерна кукурудзи [1-2].

Полеві дослідження по визначенню впливу групи стиглості на формування урожайності зерна кукурудзи були проведені у 2019-2020 роках в умовах СТОВ «Вишневе – Агро» НДП «Почаївка» Оржицького району Полтавської області.

Об'єктом досліджень були гібриди кукурудзи: ДМС Лорд (ФАО 190), Оржиця 237 МВ (ФАО 240), Кредит МВ (ФАО 310).

Повторність досліду – триразова. Розміщення варіантів систематичне.

Площа дослідної ділянки становила 55 м<sup>2</sup>, а облікова – 35 м<sup>2</sup>. Загальна площа – 495 м<sup>2</sup>.

Насіння гібридів висівали згідно із зазначеними рекомендаціями з урахуванням його лабораторної схожості.

Аналіз посівних якостей насіння проводили згідно чинного стандарту ДСТУ 2240-93.

У досліді проводили фенологічні спостереження, визначали індивідуальну продуктивність рослин, структуру урожаю та урожайність зерна.

Збирання врожаю проводили вручну у фазі повної стиглості качанів з облікової площі ділянки з наступним перерахунком врожайності на обрушене зерно з 1 га при 14% вологості.

Попередником для кукурудзи була озима пшениця.

Технологія виконання агротехнічних прийомів у досліді – загально прийнята відповідно до зональних рекомендацій з вирощування кукурудзи в Лісостепу.

Спосіб сівби кукурудзи – пунктирний з міжряддям 70 см.

У результаті проведених досліджень встановлено, що за найнижчої густоти стояння рослин середньостиглого гібриду кукурудзи Кредит (ФАО 310) – (6,3 шт./м<sup>2</sup>) у досліді і за всіма іншими показниками сформованих елементів продуктивності він перевищив ранньостиглий гібрид Лорд (ФАО 190) і середньоранній гібрид Оржиця (ФАО 240). Зокрема, за кількістю качанів на 100 рослин – на 6,3 шт, за масою 1000 зерен з однієї рослини – на 26,7 г, за масою 1000 насінин – на 10,1 г в середньому за варіантами досліді.

Протягом двох років досліджень найкращу урожайність сформував середньостиглий гібрид Кредит (ФАО 310) – 78,2 ц/га, що в середньому на 6,9 ц/га більше, ніж середньоранні гібриди Солонянський (ФАО 280) і Оржиця (ФАО 240).

Таким чином, середньостиглий гібрид кукурудзи Кредит в обидва роки досліджень мав найвищу польову схожість насіння, сформував найвищі показники елементів продуктивності рослин, що в результаті сприяло одержанню максимальної урожайності серед досліджуваних гібридів.

### **Бібліографічний список**

1. Влашук А.М., Колпакова О.С. Оптимізація технологічних заходів вирощування нових гібридів різних груп стиглості кукурудзи в умовах зрошення півдня України. Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур: міжнарод. наук.-практ. конф.: тези доп. Дніпро, 2016. С. 24-26.
2. Лавриненко Ю.О., Коковіхін С.В., Писаренко П.В. Екологічна мінливість показників темпів розвитку рослин кукурудзи. Таврійський науковий вісник. Херсон: Тимекс, 2005. Вип. № 40. С. 46-55.



## ВПЛИВ СПОСОБУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА УРОЖАЙНІСТЬ СОНЯШНИКУ

Шокало Н. С., Яницький Є. О.  
*м. Полтава, Україна*

При вирощуванні польових культур на основний обробіток ґрунту припадає близько 40% енергетичних і 25% трудових затрат. Тому розробка ресурсозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур спонукає підвищити вимоги як до способів, так і до систем підготовки ґрунту до посіву зернових і зерно-просапних культур.

Головним завданням основного обробітку ґрунту є: максимальне нагромадження і збереження в ґрунті вологи, поживних речовин, підвищення його родючості. Покращення агрофізичних властивостей, а також максимальне знищення в літньо-осінній період бур'янів, шкідників і збудників хвороб сільськогосподарських культур.

Всі способи механічного обробітку ґрунту, які використовують на сьогодні в Україні, умовно можна поділити на дві групи:

- традиційний полицевий, що базується на використанні полицевих знарядь з повним або частковим перевертанням скиби;
- безполицевий обробіток, тобто без перевертання скиби з підрізанням підземних і збереженням надземних подрібнених нетоварних рослинних решток основної культури на поверхні поля.

Найбільш поширений спосіб – полицевий обробіток (оранка). Вона вимагає значних витрат, хоча врожайність польових культур при цьому підвищується не завжди. Оскільки різні культури неоднаково реагують на глибину обробітку. Глибоко орють під буряки цукрові і кормові, картоплю; оранку на звичайну (середню) глибину застосовують під зернові культури. Позитивний вплив оранки проявляється впродовж декількох років. Якщо завжди орати на одну і ту ж глибину, то утворюється так звана «плужна підшва». Вона перешкоджає розвитку коріння, проникненню повітря та погіршує водний режим [1].

Одна частина вчених виступає за повну відмову від полицевого обробітку. Вони вважають, що безполицевий обробіток у поєднанні із добривами більшою мірою, ніж оранка, сприяє підвищенню запасів гумусу. Та

зможе забезпечити його бездефіцитний баланс за меншої кількості внесення гною. На їхню думку, локалізація рослинних решток, кореневих систем і добрив у поверхневому шарі ґрунту необхідна для забезпечення ґрунтозахисного ефекту. А обробіток без перевертання скиби і мульчування ґрунту післяжнивними рештками моделює дерновий (чорноземний) процес ґрунтоутворення у виробничих умовах.

Друга частина вчених дотримується думки про те, що диференціація орного шару за поверхневого і плоскорізного обробітку з локалізацією елементів живлення у його верхній (10 см) частині негативно впливає на ріст, розвиток і продуктивність культур. Оскільки верхній кореневмісний шар ґрунту при систематичному безполицевому обробітку піддається багаторазовому розпушуванню, то ця частина коріння разом з післяжнивними рештками зазнає посиленої мінералізації. Тому навряд чи може бути джерелом утворення гумусу. Одночасно нижні необроблювані шари ущільнюються. В них зменшується ріст коріння і біологічна активність. Уже на 3-4-й рік проведення безполицевого обробітку оброблюваний шар диференціюється за родючістю [2].

Метою наших досліджень було вивчити вплив різних способів основного обробітку ґрунту на урожайність і якість насіння соняшника в умовах СФГ «Надія» Глобинського району Полтавської області.

Попередник соняшника – озима пшениця.

Згідно схеми дослідження основний обробіток був такий: оранку проводили плугом з передплужниками – ПЛН-3-35 на глибину 20-22, плоскорізне розпушування – КПП-250 на 20-22 см, поверхневий обробіток – АГ-3,0 на глибину 12-14 см.

Сівбу проводили пунктирним способом сівалкою СУПН-8 на глибину 6-8 см. Норма висіву – 50 тис. штук на гектар. Гібрид соняшника – Бонд. Повторність дослідження – триразова, розміщення ділянок – послідовне. Посівна площа ділянки – 500 м<sup>2</sup>, облікова – 30 м<sup>2</sup>.

Збирання врожаю проводили вручну, кошики зрізували, підраховували їх кількість, обмолочували і зважували (при цьому визначали врожайність, густоту рослин і масу зерна з однієї рослини).

Насіння очищали, а урожайність переводили на 100% чистоту.

Вологість насіння визначали термостатно-ваговим методом, насіння висушували при 40<sup>0</sup>С до постійної маси.

Урожайні дані приводили до стандартної вологості (12%).

У результаті проведених досліджень становлено, що найбільше рослин соняшнику на 100 м<sup>2</sup> сформувалось у варіанті з полицевим способом основного обробітку ґрунту – 475,5 штук. Це на 5,0 шт./ 100 м<sup>2</sup> більше, ніж за плоскорізного способу і на 9,5 шт./ 100 м<sup>2</sup> – ніж за поверхневого способу.

Щодо показника маси 1000 насінин, то вона в середньому по варіантах становила 50,7 грама. Найбільша різниця, звичайно, між варіантами з полицевим і поверхневим способом основного обробітку ґрунту – 1,3 грама. Але в межах досліду вона була несуттєвою.

Отже, отримані дані свідчать про те, що за полицевого способу обробітку ґрунту рослини соняшнику менше потерпають від несприятливих умов у вегетаційний період і краще формують елементи продуктивності.

Одним із головних завдань наших досліджень було встановити ступінь впливу способів основного обробітку ґрунту на рівень урожайності соняшнику. Встановлено, що безполицеве розпушування і поверхневий обробіток ґрунту спричинили зниження урожайності соняшнику у середньому по роках досліджень на 0,13 т/га або на 4,2%. При поверхневому обробітку цей показник був нижчий від полицевого на 0,17 т/га.

Отже, результати досліджень свідчать, що полицевий обробіток ґрунту на глибину 20-22 см створює оптимальні умови ґрунтової родючості для формування максимальної продуктивності соняшника з високоякісним насінням.

### **Бібліографічний список**

1. Гармашов В.М., Гармашова Е.В. Агро-биоэнергетическая эффективность возделывания подсолнечника при разных способах обработки почвы. *Зерновое хозяйство*. 2008. № 1. С. 4-7.
2. Маяковська Ж.Л. Агрофізичні властивості ґрунту при різних способах обробітку. *Цукрові буряки*. 2000. №5. С.17.

---

---

## ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ ПШЕНИЦІ

---

---

**Шевніков М.Я., Бугай Ю.А.,**  
*м. Полтава, Україна*

Розробка сучасних систем удобрення пшениці передбачає максимально повне задоволення потреб рослин в елементах мінерального живлення. В той же час, рішення даного завдання лише за рахунок внесення дорогих мінеральних добрив у багатьох випадках знижує конкурентоспроможність виробництва зерна твердих сортів пшениці. Останніми роками створені і промислово випускаються мікробіологічні препарати на основі ряду ґрунтових бактерій, здатних істотно поліпшити забезпеченість культурних рослин макроелементами.

У системі заходів, спрямованих на вирощування і виробництво пшениці ярої, важливе місце має застосування хімічних та біологічних засобів у технологіях вирощування, оскільки вони сприяють значному підвищенню її продуктивності. Свого часу були розроблені та застосовуються різні способи підвищення ефективності технологій вирощування пшениці. Деякі втратили свою значимість, або не відповідають сучасним науково-обґрунтованим вимогам, не забезпечують потрібну урожайність та якість продукції. В зв'язку з цим необхідно провести комплексне вивчення та аналіз застосування мікробіологічних біопрепаратів залежно від фону мінерального живлення в технологіях вирощування, встановити їх ефективність з метою підвищення якості зерна, визначити напрямки та перспективи розвитку, як наукових досліджень, так і практичного застосування у виробництві.

Для збільшення врожайності і поліпшенні якості зерна потрібне максимальне використання біоенергетичного потенціалу ґрунту, агроекологічних умов і генетичних властивостей сортів. На фізіологічні процеси формування врожаю впливають фактори, що не підлягають регулюванню (сонячна радіація, температура повітря, опади тощо), а також ті, що регулюються (сорт, обробіток ґрунту, норми висіву насіння, строки сівби, добрива, засоби захисту рослин від

бур'янів, хвороб, шкідників, регулятори росту, зрошення, збирання врожаю тощо) [1]. Найбільша продуктивність і найкраща якість зерна досягаються за оптимального співвідношення цих факторів на всіх етапах росту і розвитку рослин. Враховуючи засоби, які позитивно або негативно впливають на врожайність, можна значною мірою зменшити негативну дію метеорологічних умов і цілеспрямовано використовувати елементи технології вирощування, які може контролювати людина [2,3]. В зв'язку з цим велике значення має застосування агротехнічних заходів, направлених на максимальну економію використання ґрунтової вологи при формуванні врожаю. Важливою умовою зниження коефіцієнта водоспоживання рослин є створення оптимального режиму мінерального живлення, що забезпечує найкращий розвиток рослин по етапах органогенезу і отримання високого врожаю [4, 5].

Отже, застосування біологічних, хімічних засобів у технологіях вирощування пшениці позитивно впливає на ріст і розвиток окремих органів та рослинного організму в цілому. Тому необхідною умовою їх використання являється комплексне вивчення їх впливу на формування врожайності і якості зерна.

**Мета дослідження та методика його проведення.** Програма наукових досліджень базується на результатах виявлення біологічних основ застосування мікробіологічних препаратів залежно від фону мінерального живлення у технологіях вирощування ярої твердої пшениці, а також на експериментальних дослідженнях ефективності впливу окремих агротехнічних прийомів і комплексної дії елементів технології вирощування на формування врожаю. Польові дослідження виконувались у ФГ Бугай Ю.А., Лубенського району Полтавської області. Вивчали вплив передпосівної обробки насіння мікробіологічними препаратами залежно від розрахованого балансовим методом фону мінерального живлення рослин на урожайність 3 т/га зерна. Досліджували наступні варіанти передпосівної обробки насіння (фактор А):

1. Контроль – без обробки;
2. Поліміксобактерин (біоагент - *Paenibacillus polymyxa* 0,75 л/т насіння);
3. Діазофіт (біоагент - *Agrobacterium radiobacter* – 1,0 л/т насіння).

Варіанти закладались на шести фонах мінерального живлення (фактор В):

1). Без добрив – контроль; 2).  $N_{45}$ ; 3).  $P_{45}K_{30}$ ; 4).  $N_{45}P_{45}K_{30}$ ; 5).  $N_{23}P_{23}K_{15}$ ;

б) Солома попередника  $+N_{10}$  на кожному тону побічної продукції. В основні фази розвитку рослин пшениці відбирали ґрунтові зразки з горизонтів 0-10 і 10-20 см для мікробіологічного та хімічного аналізів. Протягом вегетаційного періоду проводили спостереження за ростом і розвитком рослин, визначали площу листової поверхні, чисту продуктивність фотосинтезу та фотосинтетичний потенціал посівів на всіх варіантах. Облік врожаю проводили комбайном в триразовому повторенні з облікової ділянки площею 25 м<sup>2</sup>.

**Результати досліджень.** Застосування мінеральних добрив та інокуляція насіння ярої пшениці біопрепаратами позитивно вплинули на ріст і розвиток рослин (табл.1). В фазі колосіння висота рослин пшениці без застосування добрив та інокуляції складала 56,7 см, при використанні поліміксобактерину цей показник збільшився до 65,8 см, діазофіту – до 68,9 см, при сумісному їх застосуванні – до 63,9 см. При застосуванні мінеральних добрив в дозі  $N_{45}P_{45}K_{30}$  висота рослин збільшилась до 62,5 см без інокуляції. При сумісній дії добрив та біопрепаратів цей показник знаходився в межах 71,7-73,6 см. При зменшенні дози добрив вдвічі ( $N_{23}P_{23}K_{15}$ ) висота рослин без інокуляції складала 62,0 см, при обробці насіння мікробіопрепаратами – 66,6-70,5 см. Результати кореляційного аналізу показали, що біопрепарати підвищували висоту рослин – на 15,9 % (поліміксобактерин), 17,0 % (діазофіт) і 13,2 % (сумісне застосування двох препаратів). Що стосується мінеральних добрив, то збільшення висоти рослин пшениці максимальним було при внесенні  $N_{45}P_{45}K_{30}$  – на 9,9 %. Отже, біопрепарати мають значно більшу дію на висоту рослин ярої твердої пшениці, ніж мінеральні добрива.

У фазу колосіння площа листової поверхні при застосуванні біопрепаратів складала – 30,5-31,7, без інокуляції – 25,9 тис.м<sup>2</sup>/га. При використанні біопрепаратів на фоні мінеральних добрив  $N_{45}P_{45}K_{30}$  цей показник збільшився до 34,3-38,0, без інокуляції – 29,4 тис.м<sup>2</sup>/га. Інші варіанти удобрення також були достатньо ефективними: на фоні азотних добрив кращу дію для наростання листової поверхні здійснював діазофіт, на фоні фосфорно-калійних добрив – поліміксобактерин

Таблиця 1

**Висота рослин ярої твердої пшениці залежно від дії мінеральних добрив та біопрепаратів, см (2020 р.)**

Варіанти удобрення	Інокуляція насіння біопрепаратами			
	без інокуляції	полі-міксобактерин	діазофіт	суміш полі-міксобактерину та діазофіту
1. Без добрив	56,7	65,8	68,9	63,9
2. N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>30</sub>	62,5	73,6	72,7	71,7
3. Солома попередника + N <sub>10</sub> на тону побічної продукції	63,0	70,8	67,8	67,3
4. N <sub>23</sub> P <sub>23</sub> K <sub>15</sub>	62,0	66,6	70,5	68,3
5. N <sub>45</sub>	58,5	71,9	72,9	70,5
6. P <sub>45</sub> K <sub>30</sub>	57,6	68,8	68,8	66,0

Посушливі погодні умови, особливо другої половини вегетації, сприяли значному зниженню кущення рослин. Густота рослин не залежала від дії мінеральних добрив і біопрепаратів. Більш суттєвий вплив здійснювали ці засоби на величину листової поверхні (табл. 2).

Таблиця 2

**Площа листової поверхні ярої твердої пшениці на 1 га (тис. м<sup>2</sup>), залежно від дії мінеральних добрив та біопрепаратів (2020 р.)**

Варіанти удобрення	Інокуляція зерна біопрепаратами			
	без інокуляції	полі-міксобактерин	діазофіт	суміш полі-міксобактерину та діазофіту
1. Без добрив	25,9	31,7	30,5	31,6
2. N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>30</sub>	29,4	38,0	34,3	37,7
3. Солома попередника + N <sub>10</sub> на тону побічної продукції	23,6	32,3	30,7	35,4
4. N <sub>23</sub> P <sub>23</sub> K <sub>15</sub>	25,9	28,2	31,9	33,3
5. N <sub>45</sub>	25,4	27,3	34,6	34,1
6. P <sub>45</sub> K <sub>30</sub>	25,7	30,1	33,7	32,5

Результати досліджень показали позитивний вплив біопрепаратів і мінеральних добрив на урожайність і його структуру (табл. 3). Встановлено, що більш суттєвий вплив на урожайність зерна здійснювала інокуляція насіння біопрепаратами, ніж мінеральні добрива.

При застосуванні поліміксобактерину отримана прибавка врожайності на різних фонах мінерального живлення: без удобрення – 0,96 т/га, на фоні  $N_{45}P_{45}K_{30}$  – 1,42, на фоні  $N_{45}P_{45}K_{30}$  - 0,48 т/га. Діазофіт спричинив отримання прибавки відповідно – 0,38 т/га, 0,88 і 1,29 т/га. При сумісному застосуванні біопрепаратів прибавка врожаю була на рівні кожного препарату, або знижувалась.

Таблиця 3

**Урожайність зерна ярої твердої пшениці залежно від дії мінеральних добрив та біопрепаратів, т/га (2020 р.)**

Варіанти удобрення	Інокуляція зерна біопрепаратами			
	Без нокуляції	Полі-міксобактерин	діазофіт	суміш полі-міксобактерину та діазофіту
1. Без добрив	2,28	3,24	2,66	2,91
2. $N_{45}P_{45}K_{30}$	2,65	4,07	3,53	4,05
3. Солома попередника + $N_{10}$ на тону побічної продукції	1,66	3,54	3,29	3,16
4. $N_{23}P_{23}K_{15}$	2,38	2,86	3,67	3,10
5. $N_{45}$	2,22	2,43	3,81	3,40
6. $P_{45}K_{30}$	2,33	2,79	3,91	2,85

$НІР_{0,5}$  А 0,12

$НІР_{0,5}$  В 0,09

$НІР_{0,5}$  АВ 0,11

**Висновки.**

1. Застосування мінеральних добрив та інокуляція насіння ярої пшениці біопрепаратами позитивно вплинули на ріст і розвиток рослин В фазі колосіння висота рослин пшениці без застосування добрив та інокуляції складала 56,7 см, при використанні поліміксобактерину цей показник



збільшився до 65,8 см, діазофіту – до 68,9 см, при сумісному їх застосуванні – до 63,9 см.

2. Біопрепарати підвищували висоту рослин – на 15,9 % (поліміксобактерин), 17,0 % (діазофіт) і 13,2 % (сумісне застосування двох препаратів). Що стосується мінеральних добрив, то збільшення висоти рослин пшениці максимальним було при внесенні  $N_{45}P_{45}K_{30}$  – на 9,9 %. Біопрепарати мають значно більшу дію на висоту рослин ярої твердої пшениці, ніж мінеральні добрива.

3. Більш суттєвий вплив на урожайність зерна здійснювала інокуляція насіння біопрепаратами, ніж мінеральні добрива. При застосуванні поліміксобактерину отримана прибавка врожайності на різних фонах мінерального живлення: без удобрення – 0,96 т/га, на фоні  $N_{45}P_{45}K_{30}$  – 1,42, на фоні  $N_{45}P_{45}K_{30}$  - 0,48 т/га. Діазофіт спричинив отримання прибавки відповідно 0,38 т/га, 0,88 і 1,29 т/га. При сумісному застосуванні біопрепаратів прибавка врожаю була на рівні кожного препарату, або знижувалась.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Жемела Г. П. Поліпшення якості зерна польових культур за допомогою використання добрив / Г. П. Жемела, Г. Г. Дуда // Удобрення польових культур при інтенсивних технологіях вирощування. – К.: Урожай, 1990. – С. 176 – 190.
2. Мишустин Е.Н. Микроорганизмы и продуктивность земледелия / Е.Н. Мишустин. М.: Наука, 1972. – 243 с.
3. Чуб М. П. Влияние удобрений на качество зерна яровой пшеницы / Майя Павловна Чуб. – М.: Россельхозиздат, 1980. – 69 с.
4. Шевченко О. І. Продуктивність і якість зерна пшениці ярої за різних способів застосування фізіологічно активних речовин / О.І. Шевченко // Наук. праці Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2005. – Т. 4 (23). – С. 280 – 285.
5. Шотт П.Р. Фиксация атмосферного азота в однолетних агрофитоценозах / П.Р. Шотт, Барнаул, 2007. – 169 с.

---

---

## ЗАЛЕЖНІСТЬ УРОЖАЙНОСТІ КУКУРУДЗИ В ОДНОВИДОВОМУ І ЗМІШАНИХ ПОСІВАХ З СОЄЮ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОБРИВ

---

---

**Шевніков Д.М., Луценко В.О.**  
*м. Полтава, Україна*

Проблема біологічного азоту була і залишається актуальною в землеробстві. Особливо велика його роль в умовах погіршення екологічної ситуації та дороговизни азотних добрив. Екологічна доцільність використання процесу біологічної азотфіксації в господарських цілях сьогодні являється одним із основних напрямків сучасного землеробства. Використання мінеральних добрив, особливо азотних, під сою є суперечливим, оскільки ця культура спроможна за сприятливих умов засвоювати значну кількість азоту з повітря завдяки симбіозу з бульбочковими бактеріями. Молекулярний азот вони фіксують в симбіозі з бобовими рослинами. Суперечності з питання азотного живлення пов'язані з особливостями біології сої, а також з тих причин, що досліди проводились на ґрунтах різної окультуреності, з неоднаковим їх фізико-хімічним складом та ґрунтово-кліматичними умовами різних зон вирощування.

Соя дуже вимоглива культура до поживного режиму ґрунту. На утворення 1 ц зерна соя виносить з ґрунту 7,5–10 кг азоту, 3–4,5 кг калію, 1,7– 2,5 кг фосфору, тому вона добре реагує на органічні і мінеральні добрива у легкодоступній формі [6]. З врожайністю 2,5 т/га соя виносить з ґрунту близько 200 кг азоту, 60 кг фосфору, 60–90 кг калію. Потреба в азоті до 60% задовольняється за рахунок його біологічної фіксації з повітря [5].

Як зернобобова культура соя здатна до симбіозу з бульбочковими бактеріями. Завдяки цьому у біологічний кругообіг вводиться величезна кількість атмосферного азоту. Біологічно зв'язаний азот може становити до 60–70 % загального азоту врожаю, крім того значна його кількість залишається в ґрунті, що робить сою цінним попередником для наступних культур сівозміни [10].

В результаті симбіозу між бактеріями і соєю підвищується не тільки врожайність зерна, але й поліпшується якість врожаю – збільшується вміст білка, жиру, вітамінів тощо [2]. Ріст і розвиток цієї культури може проходити

без внесення азотних добрив, так як симбіоз рослин з азотфіксуючими бактеріями забезпечує їх нормальне живлення та високу врожайність.

Для зернобобових культур велике значення для формування врожаю мають умови ґрунтового живлення рослин азотом. Потреба сої в поживних речовинах визначається її біологічними особливостями. На початку вегетації вона розвивається дуже повільно, від сходів до цвітіння використовує незначну кількість поживних речовин. Найбільша потреба сої в елементах живлення спостерігалась в період цвітіння-наливання бобів, поглинаючи в цей час до 65–70 % азоту, фосфору і калію [9].

Питання азотного живлення сої є найбільш складним і дискусійним. Як ми уже відмічали, за сприятливих умов симбіозу мінеральні добрива за великого діапазоні доз не підвищують врожайність сої, а, інколи, навіть її знижують [10–12]. На Армавірській дослідній станції ВНДІОК прибавка врожайності сої від інокуляції насіння за п'ять років дослідження склала 0,24 т/га, від внесення мінеральних добрив – 0,07–0,08 т/га. Сумісна дія інокуляції і мінеральних добрив спричинила отримання прибавки врожайності сої в межах впливу однієї інокуляції і склала 0,23–0,25 т/га [14].

Проблема біологічного азоту була і залишається актуальною в землеробстві. Особливо велика його роль в умовах погіршення екологічної ситуації та недостатнього забезпечення сільського господарства азотними добривами. Екологічна доцільність використання процесу біологічної азотфіксації в господарських цілях сьогодні являється одним із основних напрямків сучасного землеробства. Такий підхід знаходить своє технологічне застосування за вирощування зернобобових культур, і в тому числі сої [8].

Використання мінеральних добрив, особливо азотних, під сою є суперечливим, оскільки ця культура спроможна за сприятливих умов засвоювати значну кількість азоту з повітря завдяки симбіозу з бульбочковими бактеріями. Молекулярний азот вони фіксують в симбіозі з бобовими рослинами. З цього приводу К.А.Тімірязєв писав, що відкриття факту можливості живлення рослин вільним азотом повітря – одне з найвидатніших надбань науки дев'ятнадцятого століття [6]. Суперечності з питання азотного живлення пов'язані з особливостями біології сої, а також з тих причин, що досліді проводились на ґрунтах різної окультуреності, з неоднаковим їх фізико-хімічним складом та ґрунтово-кліматичними умовами різних зон вирощування

[1, 3, 4, 7].

Отже, соя формує підвищений урожай в основному за рахунок симбіотичного азоту за раннього утворення бульбочок і високоефективному симбіозі. Кількість азоту, яка необхідна для підтримання росту і розвитку рослин до включення в процес азотфіксації, невелика і може бути забезпечена його ґрунтовими запасами. Не виключена роль стартових доз азотних добрив, особливо на бідних ґрунтах, для страхування рослин від можливої нестачі азоту на випадок затримки появи бульбочкових, повільного їх розвитку за несприятливих умов. Враховуючи те, що наявність азоту аміачної форми в рослинах пов'язана з азотфіксацією і споживанням азоту з ґрунту, а вміст нітратного азоту виключно з мінерального живлення, зниження відношення аміачного азоту до нітратного вказує на зменшення долі симбіотичного азоту в живленні сої за внесення азотних добрив.

*Метою досліджень* було вивчити вплив мінерального азоту на фоні фосфорно-калійних добрив і біопрепарату ризоторфіну на якісні показники насіння сої.

*Завдання досліджень* – дослідити особливості формування якісних показників насіння сої залежно від рівня мінерального живлення та дії біопрепаратів та встановити їхнє оптимальне співвідношення для стабільної врожайності.

**Матеріали і методи досліджень.** Протягом 2019 р. нами проведено вивчення впливу мінеральних добрив та інокуляції на формування врожаю сої в умовах ФГ Луценко В.О., Полтавського району, Полтавської області. Ґрунт дослідної ділянки – темно-сірий опідзолений з наступними агрохімічними показниками: вміст гумусу (за Тюрінім) – 2,5 %; гідролітична кислотність (за Каппеном) 1,9 мг-екв./100 г. ґрунту; рН (сольове) – 5,9; азот (за Корнфілдом) – 4,49; фосфор (за Чириковим) – 12,0; обмінний калій – 16,0 мг/100 г ґрунту. До схеми досліду включені варіанти: 1) Без добрив (контроль), 2) ризоторфін, 3) N<sub>30</sub>, 4) N<sub>60</sub>, 5) P<sub>60</sub>, 6) N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>, 7) N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>, 8) N<sub>30</sub> + ризоторфін, 9) N<sub>60</sub> P<sub>60</sub> + ризоторфін, 10) N<sub>60</sub>P<sub>60</sub> + ризоторфін. Фосфорні добрива вносили під основний обробіток ґрунту; азотні – навесні під культивуацію перед сівбою. Ризоторфіном насіння обробляли в день сівби. Сорт сої – Устя. Технологія вирощування сої – загальноприйнята для зони Лісостепу. Повторність у досліді чотириразова. Метеорологічні умови в роки проведення досліджень були близькими до

середніх багаторічних. Попередник - пшениця озима. Площа посівної ділянки – 25 м<sup>2</sup>, облікова – 20 м<sup>2</sup>. Норма висіву склала 700 тис/га схожих насінин. Спосіб сівби – широкорядний з міжряддями 45 см. Збирання врожаю здійснювали прямим комбайнуванням.

**Результати досліджень.** Соя характеризується відносно помірними темпами накопичення сухої речовини і засвоєння азоту на ранніх стадіях онтогенезу. Високу інтенсивність вказаних процесів спостерігали в період утворення та формування бобів. Аналізуючи динаміку засвоєння азоту рослинами протягом вегетації, відмічено суттєву роль внесених азотних добрив в загальний азотний баланс рослин. Враховуючи той факт, що засвоєння соєю мінерального азоту уповільнюється на час цвітіння, то в період підвищеної її потреби в азоті єдиним його джерелом був процес симбіотичної азотфіксації, що проходив дуже інтенсивно. Високі темпи азотфіксації в період репродуктивної фази підтримувались за рахунок посилення активності одиниці маси бульбочок, пізніше – за рахунок збільшення їх маси. В період, від початку плодоутворення до наливання насіння, в рослини сої надійшло 50–60 % азоту від загальної його кількості, фіксованого бульбочками за вегетаційний період. Тому ріст бобів і наливання зерна здійснювались, головним чином, шляхом безпосереднього використання фіксованого азоту і, ні в якому разі не за рахунок реутилізації раніше накопиченого азоту, фіксованого бульбочками за вегетацію.

Дослідження біометричних показників вказують на позитивну дію мінеральних добрив та ризоторфіну на основні елементи структури врожаю рослин. Втрати врожаю насіння при збиранні, в значній мірі, визначаються висотою прикріплення нижніх бобів. Цей показник був найнижчим на ділянках без внесення добрив – 17,7 см, за внесення добрив висота прикріплення нижніх бобів була вищою і складала в межах 18,2–22,8 см, або на 3,0–28,8 % більше удобрених ділянок. Реакція рослин на умови вирощування відображується в першу чергу на висоті рослин. Ростові процеси визначають в значній мірі продуктивність рослин, так як вони зв'язані з наростанням листової поверхні, накопиченням надземної маси. Загальна висота рослин на удобрених ділянках, а також на ділянках з висівом іноккульованим насінням була вищою – 91,2–99,6 см (без внесення добрив – 90,5 см). Що до інших показників структури, то за

внесення  $N_{30}P_{60}$  та обробці насіння ризоторфіном кількість гілок на одній рослині становила – 2,1, кількість бобів – 24,3, кількість насіння – 55,6, маса насіння з однієї рослини – 7,99 г. Маса 1000 насінин у значній мірі залежала від співвідношення кількості бобів та насіння на одній рослині: більшою вона була на удобрених ділянках і коливалась залежно від дози добрив та обробки насіння ризоторфіном в межах 141–150 г (без внесення добрив – 139 г).

Застосування мінеральних добрив та ризоторфіну спричинило зміну не тільки врожайності, але й вплинуло на якість насіння сої. Для вивчення якості сухої речовини визначали вміст білка та жиру. Характер впливу природнокліматичних факторів на вміст білку і жиру був незначним, так як їх склад по роках не дуже відрізнявся. Інокуляція насіння ризоторфіном та внесення мінеральних добрив, особливо сумісне їх застосування, спричинило значне підвищення вмісту в насінні білка та зменшення вмісту жиру. Уміст в сухій речовині білка без внесення добрив склав 31,1 %, за обробки насіння ризоторфіном – 32,7, за внесення  $N_{30}P_{60}$  та обробці насіння ризоторфіном – 37,0 %. На всіх інших ділянках дослідів з різними дозами мінеральних та бактеріальних добрив коливання вмісту білка в сухій речовині мало проміжний характер. Вплив погодних умов на характер накопичення білка в сухій речовині насіння був незначним, так як не спостерігалось його коливання у різні роки досліджень. Характер розподілу вмісту жиру в сухій речовині насіння сої був ідентичним розподілу білка. Відмінність лише в тому, що азотні добрива не мали великого впливу на збільшення вмісту жиру, так як більш суттєвий вплив здійснювали фосфорні добрива. В середньому за три роки досліджень вміст жиру у насінні сої за внесення азотних добрив склав 17,6–18,2 %,  $P_{60}$  – 18,7 (без добрив – 17,2 %). Бактеріальні добрива позитивно впливали на збільшення вмісту жиру у насінні сої, вміст якого склав – 18,1 %. Але найбільш раціональною була комплексна дія мінеральних та бактеріальних добрив, які підвищували вміст жиру в сухій речовині насіння до 21,4–22,4 %.

Зміна хімічного складу насіння сої була сприятливою для підвищення загального збору білка та жиру. Одностороннє застосування азоту або фосфору у вигляді добрива спричинило незначне підвищення загального збору білка і жиру в насінні. Більш доцільним було застосування ризоторфіну, або азотно-фосфорних добрив, так як в даному випадку отримали прибавку збору білка – 34–42 %, жиру 34–37 %. Комплексне застосування ризоторфіну та добрив в дозі

$N_{30}P_{60}$  було найефективнішим: збір білка становив 0,83 т/га, жиру – 0,46 т/га, що на 47–53% вище, ніж без застосування добрив.

Аналізуючи характер формування врожаю сої за внесення азотних добрив та інокуляції окремо, спостерігаємо, що при переході рослин від використання фіксованого азоту у вигляді єдиного його джерела було недостатнім для підтримання потреби її в азоті. Темпи накопичення сухої речовини і азоту тимчасово знижувались, а позитивна дія більшої дози азоту ( $N_{60}$ ) на ріст рослин втрачалась. Не виключено, що причиною відсутності дії високих доз азотних добрив може бути тимчасове погіршення використання азоту в період їх адаптації до переваги використання симбіотично фіксованого азоту.

### **Висновки.**

1. Соя здатна тривалий період підтримувати активне функціонування фіксуючої азот симбіотичної системи. За інокуляції насіння ризоторфіном та внесенні добрив в дозі  $N_{30}P_{60}$  в період цвітіння, плодоутворення та наливання зерна підтримувався нормальний хід формування бобів та інтенсивне накопичення в них білка.
2. Підвищена потреба бобів в азоті в період росту та формування являється важливим фактором, який визначає на рівні цілої рослини високі темпи азотфіксації в бульбочках сої в репродуктивний період. Вміст жиру у насінні сої за внесення азотних добрив склав 17,6–18,2 %,  $P_{60}$  – 18,7 (без добрив – 17,2 %).
3. Бактеріальні добрива позитивно впливали на збільшення вмісту жиру у насінні сої, вміст якого склав – 18,1 %. Але найбільш раціональною була комплексна дія мінеральних та бактеріальних добрив, які підвищували вміст жиру в сухій речовині насіння до 21,4–22,4 %.

### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Арсеній А. А. Влияние норм высева, удобрений и орошения на продуктивность сои / А. А. Арсеній, Г. А. Тодиев – Кишинев, 1977. – С. 32–36.
2. Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. Селекція і розміщення виробництва сої в Україні / А. О. Бабич, А. А. Бабич-Побережна – К.: ФОП Данилюк В.Г., 2008. – 216 с. – (Монографія).
3. Даценко О. В. Про дію молібдену та бору на нагромадження вегетативної маси, урожай і нітрогеназну активність сої / Даценко О. В. – Чабани, 1994. – 8,

[1] с. – (Наукові основи ведення сільського господарства України в сучасних умовах).

4. Заверюхин В. И. Соя на орошаемых землях / В. И. Заверюхин // Зерновое хозяйство. – 1977. – № 6. – С. 45–46.

5. Зінченко О. І. Біологічне рослинництво : навч. пос. [для студ. вищ. навч. закл.] / Зінченко О. І., Алексеєва О. С., Приходько П. М. – К.: Вища школа, 1996. – 139 с.

6. Зінченко О. І. Рослинництво : підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.

7. Котенко И. Т. Влияние минеральных удобрений на урожайность сои при орошении / Иван Тимофеевич Котенко // Химия в сельском хозяйстве. – 1988. – № 3. – С. 18–20.

8. Пати́ка В. П. Напрями і координація наукових досліджень з ґрунтової мікробіології / Володимир Пилипович Пати́ка // Вісник аграрної науки. – 1996. – № 6. – С. 5–10.

9. Самошкин В. И. Ризоторфин под сою / В. И. Самошкин, Н. З. Толкачев // Масличные культуры. – 1982. – № 2. – С. 25–26.

10. Самошкин В. И. Эффективность гамма - ризоторфина на посевах сои в Крыму / В. И. Самошкин, Н. З. Толкачев // Бюл. ВНИИСХ микробиологии. – 1981. – № 34. – С. 34–36.

11. Сварадж Л. Действие темноты на симбиотическую азотофиксацию у сои / Л. Сварадж, П. Н. Дуброво, С. В. Ищенко [и др.] // Физиология растений. – 1995. – № 3. – С. 480–487.

12. Сварадж Л., Мищенко С. В., Козлова Г. И. и др. Действие водного дефицита на симбиотическую азотофиксацию у сои / Л. Сварадж, С. В. Мищенко, Г. И. Козлова [и др.] // Физиология растений. – 1984. – № 5. – С. 833–840.

13. Тимирязев К. А. Солнце, жизнь и хлорофилл / Тимирязев К. А. – М.: Сельхозгиз, 1957. – С. 60–62. – (Избр. соч.; т. 1).

14. Цветкова М. А. Действие минеральных и бактериальных удобрений при орошении на урожай и качество зерна сои / М. А. Цветкова, Р. А. Термеева // Химия в сельском хозяйстве. – 1983. – № 3. – С. 20–22.



---

---

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХОДІВ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ ПРОСА ВІД БУР'ЯНІВ

---

---

**Кузуб В.М.**

*м. Полтава, Україна*

За складом поживних речовин просо є джерелом найважливіших мікроелементів (Cu, I, Br), вітамінів (B<sub>2</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>) та незмінних амінокислот (лізину, метіоніну, триптофану та ін.) [4]. Маючи високий уміст білка, вітамінів та гарні смакові якості просо стало однією з кращих кормових культур.

Реалізація потенційної урожайності сортів проса значною мірою залежить від фітосанітарного стану агроценозу. Патогенні мікроорганізми та бур'яни завдають шкоди культурі від висіву насіння до збирання врожаю [1]. Інтенсивність розвитку та росту бур'янів значною мірою залежать від агрокліматичних умов вирощування та захисних заходів [3]. В останні роки стала очевидною зміна клімату, що поступово впливає на видовий склад бур'янів та посилює інтенсивність їх розвитку [2]. Зміна структури посівів (порушення сівозміни) і технології вирощування культури призвели до збільшення чисельності небажаної дикорослої рослинності [5].

Метою наших досліджень було встановити ефективність застосування післясходових гербіцидів у посівах проса.

Програмою польових досліджень передбачено вирішити такі завдання:

- підрахувати кількість бур'янів у посівах проса в фазі куцнення перед застосуванням післясходових гербіцидів;
- визначити видовий склад та структуру бур'янів у посівах проса;
- підрахувати кількість бур'янів через 21 добу після застосування обприскування посівів гербіцидами;
- визначити технічну ефективність застосування післясходових гербіцидів у посівах проса;
- встановити рівень урожайності проса залежно від системи захисту посівів від бур'янів;
- розрахувати економічну ефективність вирощування проса залежно від застосування післясходових гербіцидів.

Для цього було закладено дослід у трьох повторностях за такою схемою:

1. Діален Супер, в.р.к. (0,5 л/га)
2. Пріма, с.е. (0,4 л/га)
3. Естерон 60, к.е. (0,7 л/га)
4. МайсТер Пауер, о.д. (1,5 л/га)
5. Діален Супер, в.р.к.(0,6 л/га)
6. Пріма, с.е. (0,6 л/га)

За результатами досліджень, встановлено, що в структурі посівних площ переважають дводольні бур'яни, їх частка становить 56 %, у середньому за три роки польових досліджень.

Забур'яненість на ділянках досліді істотно не відрізнялась під час першого обліку. Під час другого обліку (через 21 добу після обприскування гербіцидами) зменшення чисельності бур'янів на 93, 5 % ми спостерігали у варіанта, де застосовували препарат Пріма (0,6 л/га). Також високу технічну ефективність отримали у варіанта з цим же препаратом та нормою використання 0,4 л/га.

Простежується вплив післясходових гербіцидів на ріст та розвиток площі листової поверхні в посівів проса. Найбільш негативно на розвиток асиміляційного апарату проса пливали заходи у варіанті Діален Супер (0,6 л/га). Площа листової поверхні на цьому варіанті сформувалася 35,0 тис.м<sup>2</sup>/га. Таке явище може свідчити про фітотоксичність даного препарату по відношенню до рослин проса. Також негативно впливав на розвиток асиміляційного апарату проса препарат МайсТер.

Максимальну врожайність зерна проса 2,67 т/га було отримано у варіанті досліді, де проводили обприскування посівів гербіцидом Пріма в нормі 0,4 л/т. Підвищення норми застосування цього препарату збільшувало загибель бур'янів, але також впливало на зменшення врожайності проса на 1,8 ц/га, в порівнянні з варіантом, де було застосовано меншу норма даного препарату.

За результатами розрахунків економічної ефективності вирощування сортів проса посівного залежно від застосування післясходових гербіцидів встановлено, що найбільший прибуток 9246,2 грн./га отримали на варіанті, де застосовували препарат Пріма, в нормі 0,4 л/га. Рівень рентабельності виробництва на цьому варіанті становив 114,03 %.

## Бібліографічний список

1. Ключевич М. М., Столяр С. Г. Вплив норм висіву насіння проса на розвиток грибних хвороб та урожайність культури в Поліссі України. Вісник Сумського національного агроекологічного університету. Серія Агронімія і біологія, 2017. Вип. 2 (33). С. 108–112.
2. Миленко О. Г. Формирование структуры видового состава сорных растений в агроценозе сои. Фитосанитарная оптимизация агроэкосистем, Материалы III Всероссийского съезда по защите растений, 16–20 декабря 2013 г. Санкт-Петербург, 2013. Том II. С. 298–301.
3. Міленко О. Г., Горячун К. В., Звягольський В. В., Козинко Р. А., Карпінська С. О. Ефективність застосування ґрунтових гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно. Вісник ПДАА. 2020. № 2. С. 72–78. doi: 10.31210/visnyk2020.02.09.
4. Пастух О.Д. Продуктивність сумісних та одновидових посівів гречки і проса умовах Лісостепу західного. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2016. Вип. 95. С.42–47.
5. Шевніков М. Я., Міленко О. Г. Міжвидова конкуренція та забур'яненість посівів сої залежно від моделі агрофітоценозу. Вісник аграрної науки Причорномор'я, 2015. Випуск 3 (86). С. 116–123. <http://dSPACE.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/8213>.

---

---

## Розділ II.

---

---

### ЕКОЛОГІЗАЦІЯ УРБОСИСТЕМ ТА СТВОРЕННЯ ЕКОПОЛІСІВ: ОРГАНІЧНА ПРОДУКЦІЯ, ЕКОБУДІВНИЦТВО, ЕКОТУРИЗМ

---

---

---

---

#### ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ НА РОЗВИТОК ЗБУДНИКІВ ХВОРОБ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ

---

---

Чуприна Ю.Ю.

м. Харків, Україна

Кількість збудників хвороб, зафіксованих на ярій пшениці, надзвичайно велика, тому, не вдаючись у деталі біологічних циклів, розглянемо лиш основні.

Одними із найбільш небезпечних хвороб пшениці ярої є септоріоз (*Septoria tritici*), бура листкова іржа – (*Puccinia recondita f.*), борошниста роса – (*Erysiphe graminis*).

На думку низки вчених [1; с. 330] хвороби рослин є одним із основних чинників, що дестабілізують виробництво сільськогосподарської продукції. У більшості зон України хвороби пшениці ярої знижують врожайність та погіршують якісні показники зерна. Найбільшу шкодочинність проявляють такі листові грибні хвороби як: септоріоз листя (*Septoria tritici Rob. et Desm.*), як бура листкова іржа (*Puccinia recondita f. sp. tritici*), борошниста роса (*Erysiphe graminis DC. f. sp. tritici*) В. А. Киселев [6, с. 50] та інші дослідники [5, с. 4] встановили, що в останні роки зросла ураженість рослин *Erysiphe graminis DC. f. sp. tritici*, що створює необхідність інтенсифікації впровадження у виробництво стійких до патогенів популяцій. Під час їхнього створення перед селекціонерами існує багато труднощів. Вони, перш за все, зумовлені відсутністю широкого біорізноманіття донорів стійкості до борошнистої роси. Крім того, висока мінливість патогена призводить до швидкої втрати стійкості новостворених сортів. Створення і впровадження нових сортів, стійких до збудників хвороб, значно зменшує поширення і шкодочинність патогенів та

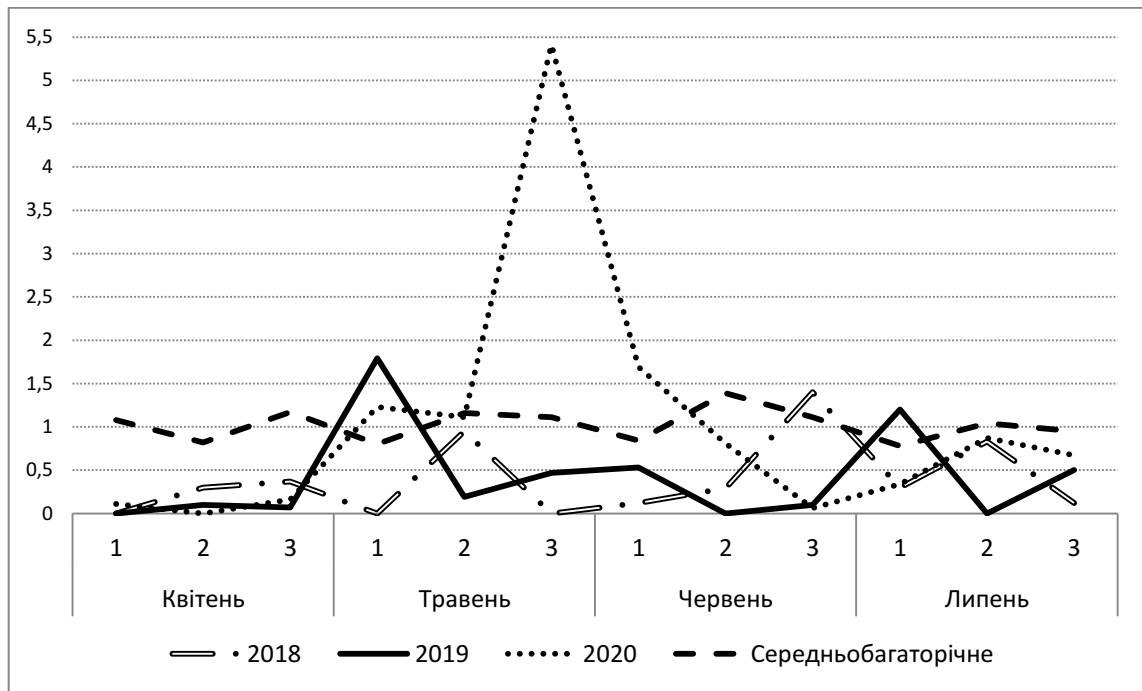
використання у виробництві фунгіцидів, які спричиняють забруднення навколишнього середовища.

Польові дослідження проводили у 2018–2020 рр. на ННВЦ «Дослідне поле» Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва (ХНАУ ім. В.В. Докучаєва). Дослідне поле розташоване у межах землекористування навчально-дослідного господарства Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва у північно-східній частині Харківської області.

В якості вихідного матеріалу використовували 76 зразків *Triticum aestivum* (10шт), та *Triticum durum* (10 шт.) (табл. 1); малопоширені: (*Monococcum* (8шт.), *boeoticum* (1шт.), *sinskajae* (1шт.), *timopheevii* (1шт.), *militinae* (1шт.), *dicoccum* (9шт.), *ispahanicum* (1шт.), *persicum* (2шт.), *turgidum* (3шт.), *aethiopicum* (1шт.), *spelta* (9шт.), *compactum* (4шт.) та амфідіплоїдні зразки (15шт.). Вихідний матеріал отриманий з Національного центру генетичних ресурсів рослин України (НЦГРРУ) який володіє рядом господарсько-цінних ознак. Зразки інтродуковані з різних еколого-географічних районів.

Посів проводився в оптимальні для східної частини Лісостепу України строки (I–II квітня), колекційні зразки висівалися вручну під маркер, рядками довжиною 1 м кожен з міжряддям 0,15 м, з розрахунку 100 зерен на погонний метр. Усі фенологічні спостереження проводили відповідно до методичних вказівок з вивчення колекцій пшениці [2, с. 5]. Попередник - чорний пар. Розміщення ділянок стандартне. Для оцінки внутрішньовидової та міжвидової екологічної мінливості пшениці ярої щорічно аналізували по 30 рослин кожного досліджуваного зразка. Облік розвитку хвороб здійснювали в основному 3–4 рази за вегетаційний період, починаючи з фази сходів і до дозрівання врожаю. У період сходів визначають, головним чином, ураженість рослин від ґрунтових патогенів або від інфекції, що передається з зараженими насінням. В період накопичення вегетативної маси враховували прояв всіх хвороб вегетативних надземних органів, а при формуванні врожаю - прояв хвороб репродуктивних органів. Обліки хвороб здійснювали за загальноприйнятими методиками [3, с. 301].

Агрометеорологічні умови вегетаційного періоду роду *Triticum* та оцінка стійкості зразків до хвороб, різнилися за роками досліджень і не завжди були сприятливими для рослин та фітопатогенів. Гідротермічний коефіцієнт був використаний з метою вияву впливу атмосферних опадів та температури повітря на яру пшеницю у рік дослідження (Рис. 1).



**Рис. 1 Динаміка гідротермічного коефіцієнта Селянінова за вегетаційний період пшениці ярої (Дослідне поле ХНАУ, 2018-2020 рр).**

Так, у 2018–2020 рр. період сівба-сходи (09.04–21.04) характеризувався сухими умовами (ГТК=0,3; 0,1;0,0 відповідно). У 2018 р. фаза сходи-вихід у трубку проходили в три декади погодних умов і характеризувалися посушливими та сухими умовами (ГТК=0,37; 0; 0,95 відповідно). Відповідно у 2019 р. цей період відзначився сухими умовами, надлишковим зволоженням та посушливими умовами (ГТК=0,07;1,79; 0,19 відповідно), 2020 р (ГТК=0,16;1,23; 1,1 відповідно). Період початок кущення у 2018 р. характеризувався сухими умовами (ГТК=0). У 2019 р. період молочно воскової стиглості був сухим (ГТК=0), що не сприяло формуванню та наливу зерна пшениці. Загалом за період досліджень рівнем вологості був недостатнім і характеризувався у 2018, 2019 рр. (ГТК=0,39; 0,41), а 2020 р. характеризувався достатньою кількістю вологи і (ГТК = 1,04).

За таких погодних умов рівні інфекційних фонів (ураженість зразків) коливалися за роками і % поширеності становив: септоріоз – 7,3-10,2%; бура іржа –8,5–13,5%, борошниста роса – 13,1–15,9%.

Умови середовища (температура, вологість) впливають як на стан рослин-

живителів, так і на стан збудників хвороб, можуть сприяти чи перешкоджати розвитку паталогічного процесу, впливати на експресію генів стійкості і, таким чином, - на прояв ознаки стійкості у фенотипі. Зокрема, встановлено, що гени стійкості в рослинах досить відчутно реагують на коливання температур. Від температури та вологості навколишнього середовища залежить їх експресивність і стабільність прояву. У зв'язку з тим, що сума опадів за вегетаційний період в 2020 році склала 227 мм, а це суттєво вище ніж в 2018 (101 мм) та 2019 (141,9 мм) рр., тому прояв хвороб в 2020 році був значно інтенсивнішим, що відображено на графіку.

### Бібліографічний список

1. Лифенко С. П., Литвененко М. А. Селекція і генетика пшениці в Україні. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. – Київ. Логос, 2001. – Т. 2. – С. 319-336.
2. . Літун П. П., Кириченко В. В., Петренкова В. П., Коломацька В. П. Системний аналіз в селекції польових культур. Навчальний посібник. – Харків, 2009. – 354 с.
3. Кириченко В.В., Петренкова В. П. Черняєва І.М. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів. Навчальний посібник. – Харків, 2012. – 320с.
4. Рябченко А.С., Сережкина Г.В., Мишина Г.Н., и др.. Морфологическая изменчивость возбудителя мучнистой росы пшеницы в связи с его паразитической адаптацией к различным по устойчивости пшенично-эгилопсным линиям / // Изв. РАН. — 2003. — № 3. — С. 315–321. — (Серия: Биология)
5. Марютін М. М. Септоріозна плямистість листя. Захист рослин. – 2002. – № 8. – С. 4-5.
6. Киселев В. А. Устойчивые к грибным болезням образцы озимой пшеницы. Селекция и семеноводство. Москва. Колос, 1996. – № 4. – С. 49-52.

---

---

## РОЛЬ СОРТУ У ФОРМУВАННІ ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

---

---

**Баган А. В., Тараненко С. В., Шкуренко Р.М.**  
*м. Полтава, Україна*

Найдешевшим, найефективнішим, а також екологічно безпечним фактором стабілізації виробництва зерна та підвищення врожайності сільськогосподарських культур є сорт та насіння. Лише за рахунок сорту можна досягти збільшення врожаю на 20–30 % [1].

Водночас, на думку дослідників, потенціал продуктивності сортів ячменю звичайного ярого в Україні використовується лише на 30–50 %, а в окремі роки знижується до 24 %. Це відбувається як через несприятливі погодні умови, так і внаслідок недотримання технологічних вимог до вирощування: попередники, строки сівби, норми висіву, рівень мінерального живлення, застосування пестицидів та ін. [4].

Для реалізації потенціалу продуктивності новостворений сорт повинен супроводжуватись рекомендованою технологією вирощування з урахуванням сортових особливостей та ґрунтово-кліматичних умов, якої необхідно обов'язково дотримуватись [2, 5].

Тому на даний час залишається актуальним вирішення завдання вивчення ролі сорту у підвищенні і стабілізації продуктивності ячменю ярого у лісостеповій зоні України, зокрема в умовах Полтавської області.

Мета досліджень полягала у вивченні впливу сортових властивостей на прояв рівня урожайності та елементів продуктивності ячменю дворядного ярого.

У виробничих умовах протягом 2018-2020 років було проведено сівбу сортів ячменю ярого: Воєвода, Грейс, Піонер, Патрицій. Всі фактори у досліді є



досить подібними: дослід закладено на одному полі з вирівняним рельєфом, ґрунт з рівномірним вмістом NPK. Попередник – соя. Збирання урожаю проводили способом прямого комбайнування. Сорти ячменю ярого визначали за такими ознаками: продуктивна кущистість, довжина колоса, кількість зерен у колосі, маса зерна з колоса, маса зерна з рослини, маса 1000 зерен, урожайність. Показники визначали за загальноприйнятими методиками згідно ДСТУ. Статистичну обробку рівня урожайності сортів ячменю ярого проводили шляхом дисперсійного аналізу (НІР<sub>05</sub>) за Б.А. Доспеховим [3].

Продуктивна кущистість ячменю ярого за роки досліджень знаходилася у незначних межах: у 2018 році – 2,1-2,4; у 2019 році – 1,9-2,3; у 2020 році – 1,8-2,1. За даною ознакою можна виділити сорт ячменю ярого Грейс (2,3).

Довжина колоса ячменю ярого варіювала таким чином: у 2018 році була найбільшою і складала відповідно – 9,1-11,9 см; у 2019 році мала дещо менше значення – 8,6-11,2 см; у 2020 році характеризувалася найменшим значенням – 7,8-10,7 см. Найбільшою довжиною колоса характеризувався сорт ячменю ярого Піонер (11,3 см).

Кількість зерен у колосі ячменю ярого за роки досліджень відповідно становила: у 2018 році – 20,3-25,0 шт., у 2019 році – 19,1-24,5 шт., у 2020 році – 18,5-23,8 шт. Найбільша озерненість колоса спостерігалася у сорту Грейс (24,4шт.).

Показник маси зерна з колоса у ячменю ярого варіював у межах: у 2018 році – 0,94-1,22 г; у 2019 році – 0,78-1,13 г; у 2020 році – 0,72-0,98 г. За масою зерна з колоса можна виділити сорт ячменю ярого Грейс (1,11 г).

Маса зерна з рослини, в основному, характеризує її продуктивність. Дана ознака за роки досліджень варіювала аналогічно попередній ознаці: у 2018 році мала найбільший прояв – 1,97-2,93 г, у 2019 році дещо поступалася – 1,48-2,60г, у 2020 році мала найменше значення – 1,30-2,06 г. Найбільшою масою зерна з рослини за середніми даними характеризувався сорт Грейс – 2,53 г.

Маса 1000 зерен у ячменю ярого за роки досліджень відповідно дорівнювала: у 2018 році – 45,3-47,8 г, у 2019 році – 39,6-44,1 г, у 2020 році – 36,7-40,2 г. Крупним і виповненим зерном ячменю ярого характеризувався сорт Грейс – 44,0 г.

Урожайність протягом 2018-2020 років варіювала таким чином: у 2018 році була найбільшою і складала 3,74-4,38 т/га; у 2019 році – 3,39-3,95 т/га; у 2020 році мала найменше значення – 3,00-3,63 т/га. За середнім рівнем урожайності найбільшим проявом характеризувався сорт ячменю ярого Грейс – 3,99 т/га.

Таким чином, за елементами продуктивності ячменю ярого можна виділити наступні сорти:

- сорт Піонер – за довжиною колоса;
- сорт Грейс – за іншими елементами насінневої продуктивності ячменю ярого та рівнем урожайності.

### **Бібліографічний список**

1. Гаврилюк М. М. Сучасні завдання аграрної науки в розвитку генетики, селекції та насінництва. *Вісник аграрної науки*. 2009. № 1. С. 5–10.
2. Губернатор В. С. Ячмінь. К.: Урожай, 1977. 104 с.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. 416 с.
4. Муқан Я. М., Раченко О. С. Вплив мінеральних добрив на формування агрофітоценозу ячменю звичайного ярого (*Hordeum vulgare* L.). Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2014. № 2. С. 51–55.
5. Сардак М. О., Сардак М. І., Гвоздь О. О. Формування врожаю голозерного та півчастого ярого ячменю залежно від норм висіву та мінерального живлення в умовах північного Лісостепу України. *Миронівський вісник*. 2016. № 2. С. 249-261.

---

---

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ СМТ НОВІ САНЖАРИ (ПОЛТАВСЬКА ОБЛ.) ЗА СТАНОМ *PICEA ABIES L.*

---

---

**Бондарчук М.М.**

*м. Полтава, Україна*

Одна із головних умов існування всього живого на планеті Земля – це атмосферне повітря. Людський організм не може існувати без повітря більше, ніж п'ять хвилин. Повітря використовується у виробничій діяльності, так як має властивості окислювача під час процесу горіння. Наша атмосфера представляє собою не тільки бар'єр між космічним простором і поверхнею планети, завдяки їй відбувається фотосинтез та обмін енергією.

Селище міського типу Нові Санжари (Полтавська область), вважають відносно екологічно чистим містом, адже небезпечних підприємств, заводів та фабрик практично не має. Але по селищу пролягає ряд автомобільних доріг по яких щоденно проїжджають тисячі автотранспорту і викидають в атмосферне повітря безліч шкідливих речовин.

Основними підприємствами-забруднювачами атмосферного повітря в Нових Санжарах є Новосанжарська меблева фабрика, підприємства Т «Продукт», «Наша Марка», Новосанжарське відділення ВАТ «Полтаваобленерго». Окрім того, в місті багато приватних будівель, котелень, які використовують в якості енергетичного ресурсу не газ, а інші – відносно дешеві джерела енергії (тирсу, пелети, дрова), котрі при спалюванні виділяють багато шкідливих речовин. Одним із провідних факторів атмосферного повітря є автотранспорт. А рослини, зокрема дерева, є доступними біоіндикаторми, за допомогою яких можна оцінювати стан навколишнього середовища без додаткового лабораторного обладнання [1].

Діяльність людини супроводжується навантаженням на навколишнє природне середовище, що у свою чергу посилює зацікавленість до біоіндикаційних досліджень. Також біоіндикацію можна вважати відносно дешевим та швидким методом оцінки якості середовища. Провести

дослідження стану атмосферного повітря за станом лишайників, ялини та сосни звичайної.

Дослідження стану атмосферного повітря, там де людина проживає, відпочиває є надзвичайно необхідним та актуальним. Головною метою нашої роботи є визначення стану атмосферного повітря методом біоіндикації за допомогою Ялини європейської *Picea abies L.*

Для дослідження стану повітря в межах населеного пункту Нові Санжари ми використовували хвою *Picea abies L.*, які збирали у 2020 р.

Біоіндикація являє собою оцінку якості природного середовища за станом її живих організмів. Біоіндикація заснована на спостереженні за складом і чисельністю виду-індикатора. В основі закладені закони екологічної толерантності видів, виходячи з якого кожен вид звикає тільки до певних умов, поза ними існування неможливе. Вона сформувалася як наука в межах екології. Основною метою біоіндикації є створення певних методів та критерій, які можуть зображати обсяг антропогенної діяльності з урахуванням сукупного характеру забруднення та можливість діагностування ранніх порушень в особливо чутливих компонентах біотичних угруповань.

Для проведення досліджень було обрано 4 ділянки з різним рівнем антропогенного навантаження.

Ділянка №1 розташована в центрі селища на перехресті вулиць Центральна та Соборності де відбувається інтенсивний рух транспорту.

Ділянка №2 знаходиться біля Новосанжарської Державної Податкової Інспекції на вулиці Центральній.

Ділянка №3 знаходиться біля входу в парк «Перемоги». Поруч вулиця Центральна по якій відбувається рух автотранспорту.

Ділянка №4. знаходиться на території Новосанжарського відділку поліції.

Оцінка життєвого стану ялини звичайної здійснювалася шляхом візуального обстеження стану хвої, виявлення ознак ушкодження та всихання, на основі чого її можна віднести до певної категорії. Для досліджень було використано хвою з 53-х дерев. Результати дослідження висвітлено у таблиці 1.

Таблиця 1.

Оцінка життєвого стану *Picea abies* на різних ділянках

Категорія дерев	Ділянка № 1 (перехресті вулиць Центральна та Соборності)		Ділянка № 2 (Державна Податкова Інспекція)		Ділянка №3 (парк Перемоги)		Ділянка №4 (Поліцейський відділок)	
	Шт	%	Шт	%	Шт	%	Шт	%
Всього дерев на ділянці	19	100%	6	100%	16	100%	12	100%
1 – без ознак ослаблення	13	68.42	5	83.33	14	87.5	11	91.67
2 – ослаблені	5	26.32	1	16.67	2	12.5	1	8.33
3 – сильно ослаблені	1	5.26	-	-	-	-	-	-
4 – всихають,	-	-	-	-	-	-	-	-

Можна відзначити ослаблений життєвий стан ялини на ділянках центральних вулиць Нових Санжар (Ділянки №1 та №2). Візуальне вивчення рослин виявило ушкодження рослин (пожовтіння хвої, всихання, зменшення маси хвоїнок), що свідчить про вплив техногенного забруднення. Найменший індекс життєвого стану ялини звичайної характерній ділянці №1, складає 63 %, найвищий – ділянці №4, складає 97 %. Отже, можна зробити висновки, що найбільш забруднене атмосферне повітря в Нових Санжарах відмічене на центральних вулицях міста, що можна пов'язати з інтенсивним впливом на повітряні маси автотранспорту.

За результатами проведення дендроіндикаційних досліджень за *Picea abies* можна відзначити ослаблений життєвий стан хвої досліджуваного виду на центральних вулицях селища (Соборності та Центральній). За результатами візуальної оцінки стану хвої відмічено, що близько 30 % є пошкодженими (відмічено пожовтіння, всихання), це свідчить про вплив техногенного забруднення поллютантами. Найвищий індекс життєвого стану ялини відмічений по вул. Соснова Роща, що знаходиться неподалік хвойного лісу штучного походження. За результатами досліджень відмічено таку закономірність: чим ближча відстань до забруднювачів атмосферного повітря у вигляді транспортних засобів, тим більший ступінь пошкодження хвої ялини звичайної, а значить і стану забруднення атмосферного повітря.

### Бібліографічний список

1. Масберг І.В. Екологічна оцінка стану атмосферного повітря у ССЗ птахопідприємств та за його межами за допомогою рослин-біоіндикаторів [Текст] / М.П. Кейван, О.П. Бригас, К.В. Кукурудзяк // Наукові доповіді НУБІП України, – 2014. – № 6 (48). – С. 139-141.

---

---

## ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

---

---

Оченаш А.Д., Галицька М.А.  
м. Полтава, Україна

**Анотація.** У статті викладено матеріали щодо вивчення рівня забрудненості атмосфери в Полтавській області.

**Ключові слова:** атмосфера, забруднення, парниковий ефект.

**Постановка проблеми.** Сучасний розвиток суспільства характеризується великою чисельністю населення, а отже, і зростанням економічних та енергетичних потреб. Потужні викиди промислових шкідливих речовин в атмосферу, вихлопних газів автомобілів, застосування фреонів у побуті спричиняють виникнення парникового ефекту на планеті, та зміну клімату в цілому.

**Постановка завдання.** Аналіз стану атмосфери в Полтавській області та знайти методи боротьби з забрудненням повітря.

**Об'єкт дослідження** – атмосферне повітря Полтавської області.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Атмосферне повітря є одним з тих компонентів довкілля, від стану якого залежить стан здоров'я людини. Від забруднення повітря страждають і всі живі істоти, які вимушені мігрувати в пошуках чистішого середовища існування, що викликає розбалансованість екосистем. Тому до заходів, які суспільство повинно впроваджувати на захист атмосферного повітря, можна віднести:

- мінімізацію та запобігання викидів шкідливих речовин в атмосферу шляхом застосування промисловими підприємствами екологічних фільтрів;
- перехід на експлуатацію екологічного транспорту та побутової техніки;

- контрольована утилізація сміття, особливо це стосується спалення побутових відходів;
- впровадження комплексних «зелених» альтернатив, які б були корисні не лише для повітря, а і для здоров'я людини (наприклад, мотивувати людей використовувати велосипеди, оскільки це корисно і для екології, і для самопочуття);
- розробка екологічно орієнтованого законодавства та програми.

У 2017 р. від стаціонарних джерел забруднення у повітря надійшло 55,893 тис.т забруднюючих речовин (без урахування викидів діоксиду вуглецю), що на 0,323 тис.т, або на 0,4% менше, ніж у 2016 році. Із загальної кількості забруднюючих речовин, що надійшли в атмосферу, викиди метану та оксиду азоту, які належать до парникових газів, становили відповідно 8,333 тис.т (14,91% обласних викидів) та 0,068 тис.тонн (0,12% обласних викидів). Крім цих речовин, у звітному році в атмосферу було викинуто 3553,462 тис.т діоксиду вуглецю, який також впливає на зміну клімату. Серед стаціонарних джерел головними забруднювачами є підприємства м.Кременчука та Горішні Плавні (колишній Комсомольськ). Значно менше викидів в обласному центрі 2,09% від загального обсягу викидів. На м.Кременчук припадало 33,48% від усіх викидів забруднюючих речовин в атмосферу стаціонарними джерелами, на м.Горішні Плавні (колишній Комсомольськ) – 17,79 відсотка.

Щільність викидів від стаціонарних джерел забруднення у розрахунку на квадратний кілометр території області становила 1,944 т шкідливих речовин (менше ніж середній показник в Україні у 2,2 раза). Обсяги викидів шкідливих речовин у розрахунку на одну особу області становили 39,35 кг (менше ніж середній показник в Україні в 1,55 разів). На кожного мешканця Гадяцького району припадало 138,5 кг шкідливих речовин, Лохвицького – 117,5 кг, міста Горішні Плавні (колишнє м.Комсомольськ) – 183,185кг шкідливих речовин (це найвищі показники по області), але на кожного мешканця Козельщинського району лише 3,14 кілограм (найменший показник по області). Потужним забруднювачем атмосфери області є ПрАТ «Полтавський гірничо-збагачувальний комбінат» (видобувна промисловість) – 14,2% обласних викидів. Обсяги викидів Кременчуцької ТЕЦ ВАТ «Полтаваобленерго» (виробництво та розподілення електроенергії) – становлять 9,6% усіх викидів. Підприємство ТОВ «Єрстівський гірничо-збагачувальний комбінат» (видобувна промисловість) отримало дозвіл на здійснення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря з II кварталу 2010 року. Частка викидів зазначеного підприємства зросла від 1,39% усіх обласних викидів у

2010 до 5,5% у 2014 році, у 2015 – 2016 роках зменшилася до 1,0%, у 2017 році поступово збільшилася до 3,13% загальних викидів Полтавської області. У 2017 році ТОВ «Біланівський ГЗК» не здійснювало діяльності щодо розкриття родовища. Підприємство, яке здійснює найбільший вплив на атмосферного повітря Полтавській області залишається ПАТ «Укртатнафта» (нафтопереробна промисловість) – 20,4% загальних обласних викидів.

За даними Головного управління статистики у Полтавській області підприємствами області впроваджено 22 повітря охоронні заходи (у 2016 – 19, у 2015 – 21, у 2014 25, у 2013 28, у 2012 33), внаслідок чого зменшення викидів речовин, що забруднюють атмосферу склало 230,138 тонн, що більше ніж у 2016 році у двічі (108,117 тонн). Усього заходів, завершення яких передбачалося у 2017 році дорівнювало 25 (у 2016 році – 22). Для зменшення забруднення атмосферного повітря пересувними джерелами необхідно проведення комплексу заходів, що включає регулювання двигунів, більш масовий перехід на газоподібне паливо, виключення реалізації та використання етилованого бензину, обов'язковість використання нейтралізаторів токсичних вихлопів. Зменшити негативний вплив від автотранспорту на атмосферне повітря населених пунктів можна, якщо використовувати об'їзні автодороги та впроваджувати «зелені хвилі» на вулицях міста, де для регулювання руху автотранспорту і пішоходів використовуються світлофори. Промислові майданчики підприємств – забруднювачів атмосферного повітря необхідно виносити за межі населених пунктів, а стаціонарні джерела викидів оснащувати сучасним пилогазоочисним обладнанням.

**Висновки і пропозиції.** Можна стверджувати, що ситуація з забрудненням атмосфери в Полтавській області є небезпечною. Адже різноманітні шкідливі викиди в атмосферу становлять загрозу як для здоров'я та життя людей, так і для природи. Зараз існують дієві методи боротьби із забрудненням атмосфери, розробляються нові способи зниження вмісту шкідливих речовин у повітрі, люди повинні піклуватися про навколишнє середовище.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. [https://mepr.gov.ua/files/docs/Reg.report/2017/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D1%82%D0%B0%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0\\_2017.pdf](https://mepr.gov.ua/files/docs/Reg.report/2017/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D1%82%D0%B0%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0_2017.pdf)
2. <http://www.sd4ua.org/golovni-temi-stalogo-rozvitku/zabrudnennya-atmosfernogo-povitrya/>



---

---

## ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

---

---

**Махно О.О.**  
*м. Полтава, Україна*

Ячмінь – культура різнобічного використання. Із його зерна виробляють різні види круп, солодові екстракти та інше. Зерно ячменю є також основною сировиною для пивоварної промисловості [2]. Провідним завданням як у минулі роки, так і зараз залишається невисока врожайність і незадовільна якість зерна ячменю [1]. Рішення цієї проблеми полягає в удосконаленні сортової технології вирощування культури [3]. Внаслідок цього, дослідженням способів, норм та строків внесення добрив у сортовій технології вирощування ячменю має надаватися важлива увага. Потребують вивчення індивідуальні особливості кожного сорту під час формування репродуктивних органів рослин ячменю ярого, а також установлення існуючих взаємозв'язків між ними. У адаптованій технології вирощування, до умов лівобережної лісостепової зони України, актуальним вважається обґрунтування елементів сортової агротехніки [4] з метою отримання стабільної урожайності та якісного зерна ячменю ярого. Саме на вирішення цих питань і були направлені наші дослідження [1].

**Мета і завдання досліджень.** Метою наших досліджень було встановити ефективність позакореневого підживлення посівів ячменю ярого та вплив мікродобрива Реаком на формування врожайності та якісних показників зерна ячменю ярого, обґрунтування рекомендацій щодо вдосконалення елементів технології вирощування культури в умовах Лісостепу України.

Для досягнення мети передбачалося вирішити такі завдання:

- провести підрахунок густоти рослин ячменю ярого залежно від сорту та системи удобрення;
- визначити продуктивну кущистість сортів ячменю ярого залежно від удобрення;

- виміряти висоту рослин та довжину колоса у варіантах дослідів;
- визначити кількість зерен з колоса ячменю ярого залежно від сорту та системи удобрення;
- встановити вплив системи удобрення на масу 1000 зерен сортів ячменю ярого;
- визначити рівень урожайності ячменю ярого залежно від сорту та системи удобрення;
- встановити вплив сорту та мінерального живлення на формування якісних показників зерна ячменю ярого;
- дати економічну оцінку ефективності розроблених елементів технології вирощування ячменю ярого.

Для цього було закладено дослід із восьми варіантів у трьох повторностях. За схемою дослідів вивчали два сорти: КВС Данте та Аватар. Систему удобрення застосовували за такими варіантами:

1. Без підживлення +  $N_{45}P_{45}K_{30}$  (фон);
2. Фон + Реаком, 2 л/га;
3. Фон + Реаком, 3 л/га;
4. Фон + Реаком, 4 л/га.

За результатами досліджень, встановлено, що найбільша кількість продуктивних стебел сформувалась при вирощуванні культури із застосування позакореневого підживлення препаратом Реаком в нормі 3 л/га.

Кількість зерен в колосі коливалась в межах 18,4–20,7 шт. В 2020 році найкраща озерненість була на варіантах підживлення посівів добривом Реаком, в нормі 2 та 3 л/га.

Продуктивна куцистість сорту Аватар варіювала від 335 до 437 шт./м<sup>2</sup>, більше продуктивних стебел сформувалось на рослинах ячменю у 2019 році, найкраще серед варіантів удобрення себе зарекомендував Фон + Реаком, 4 л/га.

Кількість зерен у колосі в 2019 році була найбільшою за умови удобрення культури за схемою  $N_{45}P_{45}K_{30}$  + Реаком 4 л/га, а у 2020 році найкраще впливав на озерненість колоса варіант дослідів  $N_{45}P_{45}K_{30}$  + Реаком 3 л/га.

Урожайність сорту КВС Данте в 2019 році варіювала в межах 2,59–3,91 т/га. Найнижчий показник урожайності отримали на контролі.

В 2020 році врожайність ячменю ярого сорту КВС Данте коливалась в межах 2,55–3,81 т/га. Найвищої продуктивності посівів було досягнуто за умови внесення  $N_{45}P_{45}K_{30}$  та хелатного мікродобрива в нормі 3 л/га.

Сорт Аватор в 2019 році сформував урожайність на рівні 2,38–4,01 т/га. Найбільший приріст врожаю 1,42 т/га, в порівнянні до контролю, було отримано на варіанті Фон + Реаком, 3 л/га.

Урожайність сорту Аватар за результатами вирощування в 2020 році варіювала в межах 2,16–3,27 т/га. Максимального рівня врожайності було досягнуто при удобренні ячменю ярого повним мінеральним добривом та підживленні Реакомом в нормі 3 л/га.

Середня врожайність за роки досліджень по сорту КВС Данте коливалась в межах 2,57–3,8 т/га, по сорту Аватар – на рівні 2,18–3,27 т/га.

Вміст білку в зерні залежить від погодних умов року [5]. Вміст білку в зерні сорту КВС Данте на контролі був 10,3–10,8 %, підвищити цей показник до рівня 12,8–12,9 % вдалось за рахунок внесення повного мінерального добрива та підживлення Реаком в нормі 3 л/га.

Вміст білку в зерні сорту Аватар коливався в межах 10,4–12,5 %. Найбільше сприяв накопиченню білку в зерні ячменю ярого варіант удобрення культури з максимальними нормами мінеральних добрив.

За результатами розрахунків економічної ефективності вирощування ячменю ярого встановлено, що з найкращі показники можливо отримати з посівів сорту КВС Данте за варіантом удобрення культури  $N_{45}P_{45}K_{30}$  + Реаком, 3 л/га. Прибуток за цим варіантом становить 6522 грн./га та рівень рентабельності виробництва 73,63 %.

Отже, для виробничих умов центрального Лісостепу України рекомендуємо вирощувати ячмінь ярий сорту КВС Данте за варіантом

удобрення культури  $N_{45}P_{45}K_{30}$  + позакореневе підживлення комплексним мікродобривом на хелатній основі Реаком, 3 л/га.

### Бібліографічний список

1. Барат Ю. М. Вплив мінерального живлення та норм висіву насіння на продуктивність пивоварних сортів ярого ячменю. Зб. наук. праць Уманського ДАУ. Умань, 2007. № 65. С. 28–36.
2. Барат Ю. М. Урожайність та якість зерна пивоварних сортів ярого ячменю залежно від мінерального живлення. Вісник Полтавської ДАА. – Полтава, 2007. №. 4. С. 205–208.
3. Шевніков М. Я., Міленко О. Г. Вплив агроекологічних факторів на вміст протеїну та олії в насінні сої. Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області, 2016. Вип. 20. С. 84–90.
4. Шевніков М. Я., Міленко О. Г. Економічна оцінка вирощування сої за різних технологій. Збірник наукових праць. Агробіологія, 2015. № 2. С. 83–86.
5. Шевніков М. Я., Міленко О.Г., І.І. Лотиш. Якісні показники насіння сої залежно від впливу мінеральних і бактеріальних добрив. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2014. № 4. С. 25–29.

## ЗАСТОСУВАННЯ ГІПОХЛОРИТУ НАТРІЮ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ПОСІВНОГО МАТЕРІАЛУ

Плаксієнко І.Л., Поспелова Г.Д, Гиренко Д.В

м. Дніпро., Україна

Загальновідомо, що обов'язковим агротехнічним прийомом передпосівної підготовки насіння є його протруювання, аналіз посівного матеріалу і підбір ефективних протруйників при вирощуванні зернових культур. Істотної шкоди зерновим культурам завдають більше 20 хвороб, збудниками яких є гриби, бактерії і віруси, які можуть перебувати на поверхні або всередині насіння, тоді як завчасно проведене протруювання підвищує схожість на 20-24% [1].

Стандартами органічного сільськогосподарського виробництва екологічно чистої продукції регламентовано відмову від застосування пестицидів, в тому числі і при обробці насіння, тому актуальною є проблема пошуку екологічно безпечних протруйників [2].

У зв'язку з цим у вірусологів великий інтерес викликає використання в медицині, ветеринарії і сільському господарстві нових і вже відомих природних кисневмісних окисників, таких як пероксид водню, озон, гіпохлорит натрію, і вивчення механізму їх дії. Гіпохлорит натрію (ГХН) є одним з найбільш ефективних серед них і на сьогоднішній день спостерігається тенденція розширення області використання гіпохлориту натрію для ефективного знезараження і захисту від відомих хвороботворних бактерій, вірусів, грибкових і найпростіших [3].

Гіпохлорит натрію має широкий спектр антимікробної бактерицидної, антигрибкової, віруліцидної і спороцидної дії. Використання гіпохлориту натрію, як дезінфектора, в Україні регламентується Постановою Кабінету Міністрів України № 1544 від 2 жовтня 2003 року. Обмеженням широкого застосування гіпохлоритних розчинів вважається їх недостатня стійкість в часі і наявність домішок хлорит- і хлорат-іонів [4]. Це обумовлює необхідність

синтезу чистих, стійких розчинів гіпохлориту натрію і проведення хіміко-біологічних досліджень таких препаратів.

Метою наукової роботи було вивчення бактерицидних властивостей водних розчинів гіпохлориту натрію для попередньої обробки насіння та підвищення польової схожості зернових культур. В роботі використовувалися розчини універсального дезінфікуючого засобу на основі гіпохлориту натрію «Секобрен». Ці високочисті розчини ГХН отримані в результаті розробленої технології [3], основним елементом якої є електрохімічний реактор з послідовно з'єднаними електрохімічними осередками проточного типу з титановим катодом і оксидним композиційним анодом без розділеного електродного простору. Завдяки відсутності мікропримесей хлоратів і хлоритів в робочих розчинах ГХН, розчини препарату «Секобрен» при дотриманні правил їх зберігання стабільні протягом тривалого часу.

Підготовку і пророщування насіння проводили відповідно методиці [5]. Після попередньої обробки гіпохлоритом натрію різної концентрації здійснювали спостереження за схожістю і розвитком пророщування пшениці в фазі проростів. В результаті проведених лабораторних експериментів встановлено, що енергія проростання для насіння обробленого розчинами ГХН різної концентрації збільшилася в середньому на 4-5% по відношенню до контрольної групи і складає  $78,0 \pm 2,5\%$ . Схожість насіння, обробленого розчинами ГХН з різною концентрацією підвищилась на 3-5% в порівнянні з схожістю насіння контрольної групи. Істотний вплив попередня обробка насіння розчином гіпохлориту надала на довжину проростків пшениці. Так, вже на третій день експерименту довжина проростків збільшилася на 15-25% в залежності від концентрації гіпохлориту.

Таким чином, при протруюванні насіння розчинами гіпохлориту натрію покращилися показники енергії проростання і схожості насіння пшениці, проявився також значний стимулюючий ефект на проростання проростків, що дає можливість стверджувати про необхідність більш глибоких досліджень в цьому напрямку.

## Література

1. Кулешов А. В., Білик М.О. Фітосанітарний моніторинг і прогноз. Харків: Еспада, 2008. 512 с.
2. Трибель С. О. Сучасний стан хімічного методу захисту рослин. *Карантин і захист рослин*. 2014. №1. С. 1–4.
3. Величенко А.Б., Гиренко Д.В., Лукьяненко Т.В., Плаксиенко И.Л. Растворы гипохлорита натрия для медицины и ветеринарии. *Вопросы химии и химической технологии*. 2006. №6. С.160-164.
4. Величенко А.Б., Лукьяненко Т.В., Плаксиенко И.Л., Коцюмбас Г.И. Химический состав и стабильность растворов гипохлорита натрия медицинского назначения. *Вопросы химии и химической технологии*. 2006. №6. С.156-160.
5. Плаксиенко И. Л., Мищенко О.В., Колесникова Л. А., Сакало А.И., Хмара Е.А. Влияние гипохлорита натрия на всхожесть и энергию прорастания образцов пшеницы. *Селекция и генетика: инновации и перспективы: сборник статей по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 1000-летию кафедры селекции и генетики (20.11.2020г)*. Горки: БГСХА. 2020. С. 189-193.

---

---

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ КВАСОЛІ БІОЛОГІЧНИМИ ПРЕПАРАТАМИ

---

---

Шокало Н. С, Передерій О.О.

м. Полтава, Україна

Все, що відбувається в природі, проходить завдяки відповідним механізмам управління найважливішими біосферними процесами. Сюди належить азотфіксація, фосфатмобілізація, антагонізм (протидія) мікробних організмів до патогенів, що пошкоджують рослини, синтез біологічно активних речовин ґрунтовими мікроорганізмами.

На жаль, в сільськогосподарській практиці активізація рослинно-мікробної взаємодії, як потужний фактор підвищення продуктивності агроценозу, використовується недостатньо. Через це необхідно впроваджувати широкомасштабну біологізацію технологій вирощування сільськогосподарських культур. Це зможе забезпечити умови реалізації природних процесів взаємодії рослин і навколишнього середовища [1].

Не зважаючи на те, що бульбочкові бактерії – це один з основних компонентів агроecosystem зернобобових культур, їх частка серед ґрунтових мікроорганізмів відносно невелика. Так, у ризосфері штамів *Rhizobium* *Bradyrhizobium* всього 0,1-8,0 % від загальної кількості бактерій. І лише 0,01-0,14% – від їхньої біомаси [2]. Щоб створена симбіотична система *Rhizobium* була ефективною, бобовим рослинам необхідно ретельно добирати симбіотичних партнерів. Цей процес вимагає постійного оновлення як сортів вирощуваних бобових рослин, так і штамів бульбочкових бактерій [3].

Дослід по вивченню впливу біопрепаратів Ризобофит, Фосфоентерин та Біополіцид на урожайність квасолі був закладений в СТОВ «Світоч» Карлівського району на чорноземі глибокому середньогумусному,

*Схема дослідю:*

1. Без добрив (контроль)
2. Ризобофит 20 мл/т
3. Ризобофит 20 мл/т + Фосфоентерин 20 мл/т
4. Ризобофит + Фосфоентерин 20 мл/т + Біополіцид 20 мл/т.

*Ризобофит* – препарат бульбочкових бактерій бобових культур. Призначено для передпосівної обробки насіння бобових культур. Застосування Ризобофиту поліпшує умови азотного живлення бобових завдяки фіксації атмосферного азоту; підвищує врожай зерна та зеленої маси; збільшує вміст білка в рослинах.

*Фосфоентерин* – препарат фосфатмобілізуючих бактерій. Призначений



для передпосівної обробки насіння з метою поліпшення фосфорного живлення рослин. Сприяє активізації ростових процесів, підвищує імунітет рослин. Допомогає краще використовувати сполуки фосфору з мінеральних добрив.

*Біополіцид* – препарат, яким обробляють насіння перед сівбою. Він сприяє активізації ростових процесів, підвищує імунітет рослин. Пригнічує розвиток патогенних грибів, поліпшує фітосанітарний стан ґрунту, сприяє одержанню додаткового врожаю.

Попередником квасолі був ячмінь на зерно. Технологія вирощування квасолі – загально прийнята. Сівбу проводили широкорядним способом переобладнаною сівалкою ССТ-12 Б. Норма висіву – 500 тис. шт./га, глибина заробки насіння 5-6 см. Сорт квасолі – Докучаєвська.

За результатами досліджень встановлено, що у фазу масового цвітіння квасолі найбільша кількість бульбочок була виявлена у варіанті, де передпосівну обробку насіння проводили поєднанням препаратів Ризобофіт + Фосфоентерин + Біополіцид – 29,6 штук на рослині. Це більше від контрольного варіанту, де обробку не проводили на 9,3 шт. Препарати Ризобофіт + Фосфоентерин забезпечили формування бульбочок у кількості 24,7 шт./рослину, що перевищило контрольний варіант на 4,4 шт. Найменше бульбочок утворилося у варіанті, де для обробки насіння застосували лише один препарат – Ризобофіт. Там кількість бульбочок становила 22,2 шт./рослину, що більше від контролю на 1,9 штук. Але менше, ніж у варіанті з двома препаратами на 2,5 шт./рослину і на 7,4 шт./рослину, ніж у варіанті з трьома біологічними препаратами.

Не лише на кількість бульбочок, а й на їх масу вплинуло застосування препаратів. Так, найнижча маса бульбочок була на контролі – 0,33 г/рослину. Від застосування препаратів в середньому маса бульбочок зросла на 0,25 г/рослини. Найвища маса бульбочок спостерігалася у варіанті, де застосовували препарати Ризобофіт + Фосфоентерин + Біополіцид – 0,72 г/рослини, що

перевищило контроль на 0,39 г, а два інших варіанти – в середньому на 0,21 г/рослину.

В середньому за два роки досліджень найбільший приріст урожайності зерна квасолі сорту Докучаєвська отримали у варіанті із застосуванням поєднання трьох біопрепаратів – Ризобофіту, Фосфоентерину і Біополіциду.

На даному варіанті було отримано приріст урожайності 0,18 т/га або 7,6 % відносно контролю. Дещо менш ефективним виявилось застосування двох препаратів – Ризобофіту і Фосфоентерину – приріст склав 0,15 т/га або 6,3 %. І найменш ефективним варіантом виявився той, де обробили насіння тільки Ризобофітом. Відповідно, тут ми отримали найменший приріст урожайності – 0,1 т/га або 4,2 %.

Отже, передпосівна обробка насіння квасолі, зокрема біопрепаратами.

### **Бібліографічний список**

1. Гриник І. В., Патика В. П., Шкатула Ю. М. Мікробіологічні основи підвищення врожайності та якості зернових культур. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2011. №4 (63). С. 7-11.
2. Гукова М. М., Бокангель Р. Э. Усвоение азота и продуктивность сои при предпосевной обработке семян микроэлементами. Проблемы тропического и субтропического сельского хозяйства. 1989. С. 18-22.
3. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика: монографія. Волкогон В. В., Надкернична О. В., Ковалевська Т. М. та ін. К.: Аграрна наука, 2006. 312 с.

---

---

## ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ

---

---

**Підлісний Р.М.**  
*м. Полтава, Україна*

Соя – важливе відкриття людства. Вже багато століть стратегічною культурою світового землеробства є соя. Її основна продукція покриває валову частку потреби людства у продуктах харчування [3]. Посіви цієї культури входять у четвірку головних сільськогосподарських культур світового землеробства. Таких як: рис, кукурудза, пшениця, соя. Насіння її унікальне, його використовують на кормові, продовольчі та технічні цілі [2].

З огляду на те, що попит на цю культуру постійно зростає, а площі під нею збільшуються з року в рік, актуальним є вдосконалення технологій вирощування культури та проведення сортооновлення та сортозаміни, що є одним із резервів підвищення продуктивності [1]. Завдяки своїй унікальності соя, як ніяка інша сільськогосподарська культура, привертає увагу агровиробників [4].

Основними факторами підвищення врожайності культур є, насамперед, підбір кращих інтенсивних сортів, впровадження і дотримання адаптованих технологій вирощування польових культур [5].

Таким чином, для певних ґрунтово-кліматичних умов, системи землеробства, моделі технології вирощування потрібно оптимально, науково-обґрунтовано підібрати сорт. Так щоб цей генотип повністю проявив свій потенціал у відповідних умовах та була можливість розробити елементи технології вирощування для збільшення продуктивності сої.

Метою досліджень було встановити вплив позакореневого підживлення на продуктивність сортів ранньостиглої групи, обґрунтування рекомендацій щодо вдосконалення елементів технології вирощування сої в умовах Лісостепу України.

У процесі досліджень передбачалося вирішити такі завдання:

- ✓ визначити вплив погодних умов року та особливостей сорту на формування біометричних показників рослин сої у репродуктивний період;
- ✓ встановити вплив технології вирощування та погодних умов року на врожайність насіння сої;
- ✓ визначити економічну ефективність вирощування ранньостиглих сортів сої залежно від позакореневого підживлення.

Для вивчення цих питань було закладено польовий дослід в трьох повторностях. Площа дослідної ділянки 40 м<sup>2</sup>, облікова площа – 25 м<sup>2</sup>, їх розміщення – суцільне, одноярусне.

За результатами експериментальних досліджень встановлено, що всі, досліджені сорти сої, активно реагували на позакореневе підживлення, але в залежності від генотипу рівень реакції був різний.

Використання для позакореневого підживлення вегетуючих рослин препарату Рексолін у сортів сої ранньостиглої групи в умовах 2018–2020 років характеризувалося стабільною неефективністю.

Застосування комплексного мікродобрива на хелатній основі Нутривант плюс більш позитивно впливало на врожайність, ніж використання для удобрення препарату Рексолін.

Погодні умови року проведення польового дослідження істотно впливали на процеси росту і розвитку та утворення репродуктивних органів рослин, і в кінцевому результаті врожайності культури. Необхідно, підкреслити, що для всіх сортів, які випробовували в експериментальних посівах, максимальну врожайність було отримано у 2018 році, а найгірший показник урожайності ранньостиглих сортів сформовано під час вирощування у 2020 році.

Результатами визначень та аналізів за біометричними показникам встановлено, що архітектоніка рослини та загальна вегетативна маса найкраще формувалася у рослин сорту Софія. Найкращий період для цього процесу зафіксовано в фазі цвітіння та в фазі формування бобів.

У середньому за результатами польового дослідження впродовж 2018–2020 років найкраще себе зарекомендував сорт Софія, який сформував урожайність насіння 3,69 т/га. Найменшу продуктивність посівів отримано у сорту Атланта,

врожайність становила 2,69 т/га, а в посівів сорту Сузір'я показник урожайності був на середньому рівні, а саме 3,28 т/га.

Економічна оцінка результатів розрахунку ефективності застосування позакореневого підживлення свідчить, що найкраще сіяти сою ранньостиглим сортом Софія та обприскувати під час вегетації культури комплексом хелатованих мікроелементів Нутривант плюс. Оскільки у цьому варіанті рівень рентабельності становив 240,79 %. Також досить високий рівень рентабельності виробництва сої 202,92 % отримано за технологією вирощування сорту Сузір'я, посіви якого підживлювали позакоренево під час вегетації препаратом Реаком.

Для виробництва рекомендовано сорти сої з тривалістю вегетаційного періоду до 90 днів, підживлювати позакоренево комплексом хелатованих мікроелементів Нутривант плюс, в нормі 2 кг/га у фазі появи другої пари трійчастих листків.

### Бібліографічний список

1. Миленко О. Г. Влияние агротехнических факторов на эффективность ассимиляционных процессов в посевах сои. Вестник Курганской ГСХА. № 3. 2015. С. 27–30.
2. Міленко О.Г. Урожайність сої залежно від сорту, норм висіву насіння та способів догляду за посівами Збірник наукових праць. Агробіологія. 2015. № 1. С.85–88.
3. Шевніков М. Я., Міленко О.Г., І.І. Лотиш. Якісні показники насіння сої залежно від впливу мінеральних і бактеріальних добрив. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2014. № 4. С. 25–29.
4. Шевніков М.Я., Міленко О.Г., Лотиш І.І. Урожайність сортів сої залежно від елементів технології вирощування. Вісник ПДАА. № 3. 2018. С.15–21.
5. Шовкова О. В., Шевніков М. Я., Міленко О. Г. Особливості формування насінневої продуктивності рослинами сої залежно від елементів технології вирощування. Наукові доповіді НУБіП України. електрон. наук. фахове вид., № 2 (84), 2020. file:///C:/Users/51/Downloads/14031-32183-1-SM.pdf.

---

---

## УРОЖАЙНІСТЬ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИКОРИСТАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ ТА МІКРОДОБРІВ

---

---

Гуска С.В.

*м. Полтава, Україна*

У насінні сучасних високоолеїнових гібридів міститься 50–55 % олії, в перерахунку на абсолютно суху масу ядер. Соняшникова олія належить до групи напіввисихаючих із йодним числом 112–124. У порівнянні з іншими технічними культурами посіви соняшнику забезпечують найбільший вихід рослинної олії з одиниці площі. Приблизно 750 кг/га при середній урожайності в умовах виробництва [4].

Олія з насіння соняшника напіввисихаюча, має високі смакові властивості та переваги щодо інших рослинних олій за поживністю та рівнем засвоєння. Унікальна цінність соняшnikової олії як продовольчого продукту обумовлена високим умістом ненасичених жирних кислот – до 90%. З них, лінолева – 55–60 % та олеїнова – 30 – 35 % [3].

У виробничих умовах на товарних посівах України середня врожайність соняшнику впродовж останніх 50-ти років становила 1,7–2,2 т/га. Найвищу вдавалося отримувати з посівів інтенсивної технології вирощування – по 3 т/га, а в умовах зрошення – 3,8–4,0 т/га [4].

Суцвіття соняшнику (кошик) – цінний корм для тварин. Його вихід становить 56–60 % від всієї маси насіння. Кошки добре поїдають вівці та велика рогата худоба. Вони характеризуються умістом протеїну 6,2–9,9 %, олії – 3,5–6,9 %, безазотистих екстрактивних речовин – 43,9–54,7 % та клітковини 13,0–17,7 %. Виготовляють також борошно з кошків, воно за поживністю прирівнюється до пшеничних висівок. Його маса 1 ц прирівнюється до 80–90 кг вівса та до 70–80 кг ячменю. Кошки ще використовують у виробництві харчового пектину для інгредієнту кондитерських виробів [3].

Крім технічних цілей соняшник можуть вирощувати і як кормову культуру. Його посіви формують до 60 т/га зеленої маси, яку використовують у чистому вигляді чи як компонент для сумішей з іншими кормовими культурами

під час виготовлення силосу. Який добре поїдається худобою та за поживністю не гірший від силосу з кукурудзи. В 1 кг такого продукту відповідає 0,13–0,16 корм. од., 11–14 г протеїну, 0,5 г кальцію, 0,29 г фосфору і 26 мг провітаміну А (каротину) [4].

Отримання стабільних урожаїв соняшнику можливе за використання всіх засобів підвищення його продуктивності [2].

Застосування комплексних мікродобрив є важливим елементом підвищення врожайності сільськогосподарських культур, оскільки для нормального росту та розвитку рослинного організму застосування лише мінеральних або органічних добрив недостатнє [1].

Метою досліджень було, встановити ефективність сумісного застосування фунгіцидних протруйників, бактеріального препарату та мікродобрива для передпосівної обробки насіння соняшнику.

У процесі експериментальної роботи передбачалося вирішити такі задачі:

- підрахувати у фазі сходів густоту рослин та визначити польову схожість насіння соняшнику;
- провести у польовому досліді фенологічні спостереження за тривалістю фаз росту та розвитку і всього періоду вегетації рослин соняшнику;
- визначити площу асиміляційної поверхні посівів соняшнику залежно від використання біопрепаратів та мікродобрив;
- встановити вплив біопрепаратів та мікродобрив використаних для обробки посівного матеріалу на рівень урожайності соняшнику;
- розрахувати економічну ефективність агрозаходів досліджуваних.

Для досліджень використовували два фунгіциди, які рекомендовані для протруєння посівного матеріалу соняшнику – це Віспар та Бенефіс. Серед бактеріальних препаратів застосовували Поліміксобактерин, а з мікродобрив використали Рексолін.

Схема досліду мала 9 варіантів:

1. Без обробки (контроль);
2. Віспар, 2 кг/т;
3. Бенефіс, 0,7 кг/т;
4. Віспар, 2 кг/т + Поліміксобактерин, 12 л/т;

5. Віспар, 2 кг/т + Рексолін, 150 г/т;
6. Віспар, 2 кг/т + Полімікробактерин, 12 л/т + Рексолін, 150 г/т;
7. Бенефіс, 0,7 кг/т + Полімікробактерин, 12 л/т;
8. Бенефіс, 0,7 кг/т + Рексолін, 150 г/т;
9. Бенефіс, 0,7 кг/т + Полімікробактерин, 12 л/т + Рексолін, 150 г/т.

За результатами досліджень встановлено, що на схожість насіння соняшнику впливали погодні умови року та препарати, які застосовували для передпосівної обробки насіння. Залежно від умов року, найкраща польова схожість насіння була у 2018 році, в середньому по варіантах. Залежно від передпосівної обробки, найбільша густина рослин у фазі повних сходів була на варіанті досліду, де застосовували фунгіцидний протруйник Віспар в комплексі з бактеріальним препаратом Поліміксобактерином та мікродобривом Рексолін. Польова схожість на цьому варіанті становила 91,2 %, що на 14,8 % більше, ніж на контролі.

За результатами фенологічних спостережень встановлено, що фунгіцидні протруйники не істотно впливали на тривалість вегетації соняшнику. А от комплексне застосування препаратів Віспар + Поліміксобактерин + Рексолін для передпосівної обробки насіння сприяло швидшому формуванню врожаю та дозріванню соняшнику на 10 діб, а поєднання протруйника Бенефіс, бактеріального препарату Поліміксобактерин та мікродобрива Рексолін впливало на скорочення періоду вегетації соняшнику до 9 діб.

На формування асиміляційної поверхні рослин соняшнику, в межах досліду, впливали погодні умови року, фунгіцидні протруйники зокрема та комплексне застосування препаратів з різним характером дії на фізіологічні і біохімічні процеси в рослинах соняшнику. За результатами досліду максимальна площа листової поверхні 0,905 м<sup>2</sup>/рослину була сформована в 2018 році на варіанті Віспар + Поліміксобактерин + Рексолін.

Найбільш сприятливі погодні умови для формування врожайності соняшнику були в 2018 році. Препарати для обробки посівного матеріалу впливали на збільшення врожайності, порівняно з контролем. Максимальну врожайність насіння соняшнику 3,04 т/га було отримано на варіанті сумісного



поєднання фунгіцидного протруйника Віспар, бактеріального препарату Поліміксобактерин та мікродобрива Рексолін.

На підставі розрахунків економічної оцінки, проведеної за результатами досліджень, встановлено, що вирощування соняшнику залежно від передпосівної обробки насіння найефективніше було на варіанті, де застосовували фунгіцидний протруйник Віспар в комплексі з бактеріальним препаратом Поліміксобактерином та мікродобривом Рексолін. Рівень рентабельності виробництва на цьому варіанті становив 165,40 %.

Отже, за результатами досліджень та економічної оцінки рекомендуємо в умовах виробництва, для підготовки посівного матеріалу соняшнику, застосовувати в одному робочому розчині суміш: фунгіцидного протруйника Віспар, в нормі 2 кг/т, бактеріального препарату Поліміксобактерину, в нормі 12 л/т та мікродобрива Рексоліну, в нормі 150 г/т насіння.

### Бібліографічний список

1. Shovkova, O., Shevnikov, M., & Milenko, O. (2020). Особливості формування насінневої продуктивності рослинами сої залежно від елементів технології вирощування. Наукові доповіді НУБіП України, 0(2(84)). doi:<http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2020.02.015>
2. Миленко О.Г. Продуктивность агрофитоценоза сои в зависимости от сорта, норм высева семян и способов ухода за посевами. Известия ТСХА, выпуск 1, 2019. С. 170–181. doi.org/10.34677/0021-342X-2019-1-170-181.
3. Міленко О.Г., Вишняк Л.В. Урожайність гібридів соняшнику залежно від удобрення : матеріали III всеукр. наук.-прак. конф. Збалансований розвиток агроecosystem України: м. Полтава, 21 листопада 2019 р. Полтава, 2019. С. 162-164. <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/8223>.
4. Троценко В.І. Соняшник. Селекція, насінництво та технологія вирощування. Монографія. Суми.: Університетська книга, 2001. 184 с.

---

---

### Розділ III.

## АНАЛІЗ, ОЦІНКА, МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.

---

---

---

---

### СТАН НАСІННИЦТВА СОЇ В УКРАЇНИ

---

---

**Білявська Л. Г., Білявський Ю. В.,  
Брижак Я. В., Мирного М.В.,  
м. Полтава, Україна**

Соя – стратегічна та високорентабельна культура. Суттєве зростання її посівних площ і валових зборів свідчить про її надзвичайно важливу роль у світі та аграрному секторі України [1, 2]. Зацікавленість вітчизняних аграрієв у вирощуванні сої пояснюється гарними можливостями її збуту в країни ЄС, Єгипет, Туреччину [3]. Досягнути гарантованого виробництва сої можливо завдяки добре організованій та ефективно функціонуючій системі насінництва. Сучасний стан розвитку насінництва сої свідчить про наявність проблем, які набувають динамізму та потребують поглибленого дослідження та обґрунтування шляхів їх розв’язання.

Метою наших досліджень передбачалося розглянути та проаналізувати сучасний стан системи насінництва сої, її проблеми та тенденції. Вивчити сортовий склад сої в системі насінництва зони Лісостепу України.

Дослідження були проведені в умовах ФГ «Грига» Полтавського району Полтавської області протягом 2017–2019 рр. Ґрунт поля дослідної ділянки – чорнозем опідзолений легкосуглинковий. Кислотність ґрунту слабо-кисла (рН 6,0). Спостереження, обліки та аналізи в досліді проводили згідно із загальноприйнятими методиками [4]. Екологічне сортовипробування перспективних вітчизняних і зарубіжних зразків включало 21 сорт. Визначали

головні кількісні та якісні показники й придатність сортів для введення у систему насінництва господарства. Використані загальноприйняті методи та методики. Обробку даних здійснювали на ПК (програми Microsoft Office, MS Excel 7.0 та Statistica 6,0) згідно Б. О. Доспехова [5].

Основні площі посівів сої в Україні зосереджені в «соєвому поясі» (Київська, Хмельницька, Вінницька, Полтавська, Черкаська, Кіровоградська, Житомирська, Сумська, Херсонська обл.). Врожайність сої останніми роками в Україні коливається в межах 1,7–2,4 т/га (2012–2020 рр.). В той же час, в Україні відбувається скорочення посівних площ культури. Головною причиною цього суттєвого скорочення площ під соєю є доповнення до Закону України № 2245-VIII від 21 грудня 2017 року, відповідно до яких з 1 вересня 2018 року до 31 грудня 2021 року скасовується бюджетне відшкодування ПДВ (НДС) при експорті соєвих бобів [6]. Це досить жорстко знизило ціни на сою, посівні площі в країні та фактичне використання традиційних сортів.

В Україні, з вітчизняних насінницьких корпорацій, до крупних відносять компанію А.Т.К. (більше 3 тис. га посівних площ), «Прогрейн Укр» (1,51 тис. га), «Астарта-Київ» («Астарта Селекція», 937,6 га), «Агрофірма-Обрій», «Західний Буг» [7]. Відсоток інших компаній рейтингу складає 3,8–2,4%. Серед вітчизняних селекційних центрів високий рейтинг мають лише 4 насіннєві компанії: Соєвий вік, ІСГП НААН, ІСГ СЗ НААН та ПДАА МОН.

За даними Державного Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні [8] було проаналізовано динаміку врожайності сортів сої за період 2010–2017 рр. Так, максимальну урожайність (вище за 5 т/га) в розрізі сортів мали лише 5 зразків: сорт «Sigalia» (Франція) – 5,4 т/га, «Kofu» (Канада) – 5,03 т/га, «Естафета» (Україна, 2011 р.) – 5,07 т/га, «Терек» (Україна, 2011 р.) – 5,06 т/га та сорт «Авантюрин» (Україна, 2013 р.) – 5,11 т/га. Також, у 2013 р. сорт «Акварин» показав урожайність 4,62 т/га [9].

Система насінництва об'єднує ланки по виведенню (селекція), випробуванню (Державне сортовипробування), районуванню нових сортів, масовому їх розмноженню і заготівлі сортового насіння, здійсненню контролю за сортовими (апробація) і посівними (насіннєвий контроль) якостями насіння.

Але, значно зменшується кількість державних підприємств, які займаються виробництвом насіння сої. На сьогодні, кількість паспортизованих господарств з виробництва насіння сої у Полтавській області значно зменшилася. Їх кількість у 2020 році складає лише 7 господарств: Ці господарства здійснюють виробництво кондиційного насіння для забезпечення повної потреби в ньому сільськогосподарських виробників товарного зерна і заготівлі його в насіннєві фонди.

Так, Україна увійшла до складу виробничо-наукової системи асоціації «Насіння» країн СНД, а також прийнята в члени Міжнародної асоціації з контролю за якістю насіння (ІСТА). Введення в Україні сортової сертифікації на насіння за схемами ОЕСР, яка розповсюджується на всі держави-члени цієї організації, члени ООН та СОТ, що приєдналися до Схем, та видання єдиних сортових документів на насіння дозволить Україні повноправно брати участь в міжнародній торгівлі насінням.

Основу нормативної бази насінництва в Україні становлять такі документи: Закон України «Про охорону прав на сорти рослин»; Закон України «Про насіння і садивний матеріал»; Державний стандарт України «Насіння сільськогосподарських культур. Сортові і посівні якості», ДСТУ 2240 – 93; Постанова КМУ №774 від 26.09.2018 р. «Про затвердження Порядку ведення Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні»; Наказ Мінагрополітики України від 4.04.2019 р. № 172 («Зміни до форм для надання фінансової підтримки розвитку фермерських господарств»). В господарстві ФГ «Грига» проводять відбір елітних рослин; закладання розсаднику випробування родин 1 року; закладання розсаднику випробування родин 2 року; проведення обліків та спостережень у РВ-1 і РВ-2; збирання кращих родин; відбір кращих родин РВ-1 і РВ-2 за результатами спостережень та обліків; відбір та оцінювання елітних рослин сортів Адамос, Александрит. Екологічне сортовипробування сучасних сортів сої свідчать, що сорти ПДАА (Адамос, Алмаз, Александрит) складають достойну конкурентоспроможність зарубіжним сортам. Високу врожайність за роки спостережень показали сорти Алігатор (2,97 т/га), ЕС

Навігатор (3,07 т/га), РЖТ Стумпа (3,19 т/га), Фуріо (2,92 т/га). Таким чином, налагодження системи насінництва в країні дозволить зростанню потенціалу національного виробництва сої, а також залученню додаткових інвестицій у розвиток селекційної галузі.

### Бібліографічний список

1. Розміщення посівів і технологія вирощування сої в Україні / А. Бабич, С. Колісник, А. Побережна, А. Немцов. *Пропозиція*. 2000. № 5. С. 38–40.
2. Агробиологические особенности возделывания сои в Украине / Ф. Ф. Адамень, В. А. Вергунов, П. Н. Лазер, И. Н. Вергунов. Київ : Аграрна наука, 2006. 456 с.
3. Тимченко В. Н. Соєведення в Україні. *Посібник українського хлібороба*. 2013. Том 2. С.110–112.
4. Широкий уніфікований класифікатор роду *Glycine max. (L.) Merr.* Complete unified classifier *Glycine max (L.) Merr.* / Л. Н. Кобизева, В. К. Рябчун, О. М. Безугла, Л. Г. Білявська та ін. Харків, „Магда LTD”. 2004. 37 с.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М. : Агропромиздат. 1985. 351 с.
6. Бизнес призывает восстановить справедливые условия конкуренции на рынке сои и рапса в Украине (от 13.05.2020 р.) «Агро Перспектива», Киев, 2020. <https://www.agroperspectiva.com/ru/news/179217>
7. ТОП-10 производителей семян сои в Украине. <https://latifundist.com › rating › top-10-proizvoditelej-semyan>
8. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2019 рік. <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin>
9. Васьківська С. В., Орленко Н. С., Ткачик С. О., Худолій Л. В. Особливості формування ринку сої культурної в Україні. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. Т. 14. N 4. С. 422–430.

---

---

## ПРИНЦИПИ ЗАПРОВАДЖЕННЯ ПРЕВЕНТИВНИХ ЗАХОДІВ ДЛЯ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЙ ВОДОКОРИСТУВАННЯ

---

---

Слаба Л.А.

*м. Дніпро, Україна*

Системний аналіз сучасного екологічного стану басейнів річок України та організації управління охороною і використанням водних ресурсів дав змогу окреслити коло найбільш актуальних проблем, які потребують розв'язання, а саме: надмірне антропогенне навантаження на водні об'єкти внаслідок екстенсивного способу ведення водного господарства призвело до кризового зменшення самовідтворюючих можливостей річок та виснаження водноресурсного потенціалу; стала тенденція до значного забруднення водних об'єктів внаслідок неупорядкованого відведення стічних вод від населених пунктів, господарських об'єктів і сільськогосподарських угідь; погіршення якості питної води внаслідок незадовільного екологічного стану джерел питного водопостачання; недосконалість економічного механізму водокористування і реалізації водоохоронних заходів; недостатня ефективність існуючої системи управління охороною та використанням водних ресурсів внаслідок недосконалості нормативно-правової бази і організаційної структури управління.

Превентивні заходи гармонізації технологій водокористування, які спрямовані на запобігання, відвернення, уникнення, зменшення, усунення значного негативного впливу на довкілля складаються з необхідних правових заходів (міжнародні договори, Кодекси України, Закони України) [1,2], організаційних (заходи екологічного управління), інженерних (технічні, технологічні, конструктивні рішення) заходів, виходячи з аналізу використання ресурсів, розрахунків забруднень та інших негативних впливів, медико-профілактичних заходів з посиленням роз'яснювальної роботи і залученням населення.

Заходи управління визначають для кожного з негативних впливів.

Заходи зі зменшення або усунення негативних впливів та прогноз їх ефективності обґрунтовують:

- а) на основі найкращих доступних технологій;
- б) на основі спеціальних досліджень та експертних висновків.

Превентивні заходи по поверхневим і підземним водам можна представити за категоріями і конкретизувати. До категорій заходів відносяться: економне водокористування; очищення стічних вод; управління поверхневими стічними водами; охорона і відновлення природних водних об'єктів; моніторинг стічних вод і якості води у водних об'єктах.

Керівними принципами запровадження заходів є наступні:

1. Пріоритетність превентивних заходів: першочерговими є заходи із запобігання будь-яким негативним впливам на довкілля включаючи аварійні ситуації. Заходи зі зменшення чи усунення впливів, а також компенсаційні заходи не можуть компенсувати відсутність або недотримання превентивних заходів.
2. Пріоритетність охорони водного об'єкту як найважливішого компонента довкілля при наданні права користування водними об'єктами в тих або інших цілях;
3. «Забрудник платить». У випадках, коли самого лише дотримання технологічних схем не достатньо, щоб повністю попередити негативний вплив, плануються заходи, спрямовані на зменшення та/ або усунення впливу.
4. Компенсаційні заходи застосовуються до залишкових негативних впливів, які не вдається усунути жодним з попередніх заходів.
5. Адаптивність плану заходів. Це означає наступне: реалізація заходів та їхні результати підлягають моніторингу; результати/ наслідки заходів оцінюють на ефективність та відповідність природоохоронним цілям та екологічним нормативам; виходячи з наслідків, вчасно приймають рішення про внесення коректив до плану заходів.
6. Управління водними ресурсами водних об'єктів так, щоб потреби нинішнього покоління задовольнялися без збитку для можливості майбутніх поколінь задовольняти свої власні потреби;

7. Пріоритетність використання водного об'єкту в цілях питного і господарчо - побутового водопостачання перед іншими цілями використання водного об'єкту і інших пріоритетів, що встановлюються національним законодавством, у тому числі пріоритетів енергетики;

8. Розмежування функцій управління і контролю в області використання і охорони водних об'єктів і функцій їх господарського використання;

В якості приклада конкретизації превентивних заходів для усунення наслідків впливу технологій на довкілля можна привести таке:

Відповідно до статті 98 Водного кодексу [1], забороняється введення в дію нових і реконструйованих підприємств та інших об'єктів, не забезпечених пристроями і очисними спорудами необхідної потужності та необхідною вимірювальною апаратурою, що здійснює облік об'ємів забору і скидання води. У зв'язку з цим, у заходах з охорони вод від забруднення суб'єкт господарювання максимально конкретизує запроєктовані технології, обладнання та устаткування, їхні проектні показники, строки впровадження, наявність у суб'єкта господарювання організаційних та економічних підстав для цього.

Превентивні заходи для екологізації технологій водокористування, спрямовані на забезпечення сталого використання водних ресурсів для муніципального, промислового і сільськогосподарського напрямків, збереження та відновлення екосистем, підтримання тривалого доступу до природних ресурсів, уникнення тривалої екологічної шкоди та охорону екосистем, підтримання загальної якості життя.

#### Бібліографічний список

1. Водний кодекс України / Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1995, № 24, ст.189
2. Закон України від 10.01.2002 № 2918-III Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення[Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://ips.ligazakon.net/document/t022918?an=418>



---

---

## ДО ПИТАННЯ ЗВ'ЯЗКУ ПІДЗЕМНИХ ВОД З ВРОЖАЙНІСТЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

---

---

Пігулевський П.Г., Анісімова Л. Б.  
Тяпкін О.К., Свистун В. К.  
Дніпро, Україна

### *Основні особливості глибинної гідрогеологічної будови України.*

Наявність підземних вод на різних рівнях залежить від геологічної будови осадової товщі верхньої частини земної кори та гіпсометрії водонасичених пластів, під-стелюючих і перекриваючих водоупорів. Це можливо проілюструвати на при-кладі території Дніпропетровської області, в межах якої виділяються водні басейни II порядку: Дніпровський, Донецький, Український, Причорноморський [1].

Донецький басейн займає північно-східну частину області і представлений підземними водами в осадових товщах кайнозою, мезозою і палеозою. Для водопостачання використовуються горизонти в алювіальних четвертинних і морських палеогенових відкладах; на локальних ділянках експлуатуються водоносні комплекси в тріасових, юрських і кам'яновугільних відкладах.

Український басейн напірних тріщинуватих вод охоплює майже всю площу області і характеризується розвитком водоносних зон в тріщинуватих породах докембрію та продуктах їх руйнування, в депресіях кристалічного фундаменту, складених осадами палеогену і відкладах неогену та плейстоцену. Дніпровський та Причорноморський басейни підземних вод займають невеликі площі у її північно-західній та південно-західній частинах області.

*Дискусійне питання.* Проаналізувавши характеристики водоносних горизонтів і комплексів, які виділені на території Дніпровської області автори їх розбили на 4 умовні поверхні. До верхнього віднесено водоносні горизонти сучасних алювіальних і алювіально-делювіальних, нижньо-верхньочетвертинних алювіальних відкладів та еолово-делювіальних середньо-верхньочетвертинних відкладів, приурочений до лесових супісків і суглинків, які мають тісний зв'язок з атмосферними опадами. До середнього віднесені горизонти, які розташовані безпосередньо під верхнім поверхом. Живлення цього поверху здійснюється за рахунок підтоку з боку водоносних горизонтів і

комплексів, що залягають вище. До нижнього віднесені водоносні горизонти, живлення якого здійснюється за рахунок розвантаження більш древніх водоносних горизонтів. До четвертого поверху віднесено окремо водоносні зони докембрійського фундаменту, які приурочені до тріщинуватих зон кристалічних порід і продуктів їх вивітрювання. Враховуючи, що поверх на 65-70% Дніпровської області залягає безпосередньо під верхнім поверхом, а його живлення відбувається як за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, вищих водоносних горизонтів, а також конденсації у відносно холодній земній корі мантийних флюїдів.

Для аналізу зв'язку коливань підземних вод з врожайністю зернових культур були використані дані моніторингу інтелектуальними датчиками у спеціально обладнаному пункті спостережень ДГЕ «Дніпрогеофізика» у місті Дніпро (на лівому березі р. Дніпро) [2,3]. Свердловина глибиною 85,0 м зі статичним рівнем води 17,0 м. За результатами спостережень були отримано безперервні ряди коливань рівнів підземних вод у місті Дніпро.

Добовий рівень підземних вод в осадовій товщі в період з 2008 до 2011 рр. був різний. Так відмічаються роки з пониженим та підвищеним рівнями їх стояння (рис. 1).

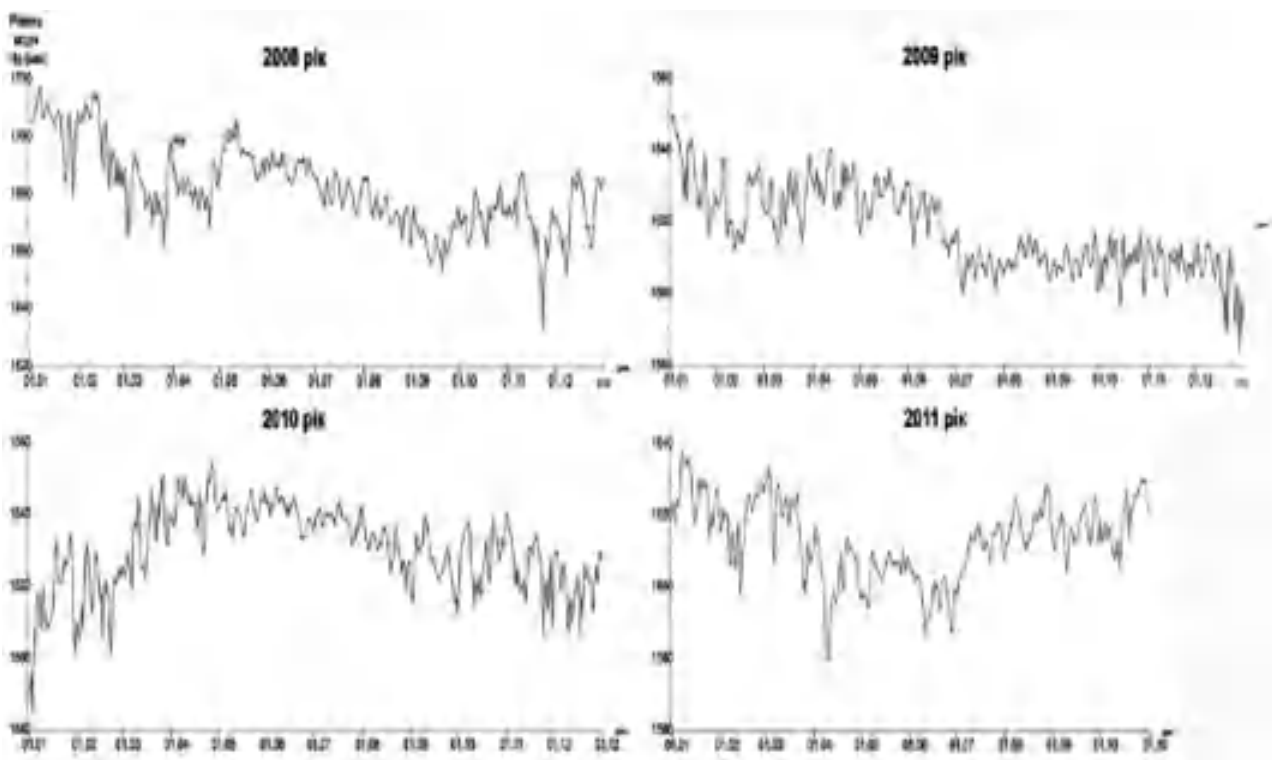


Рисунок 1 – Графіки щодобових коливань рівня підземних вод у за 2008 – 2011 рр.

При цьому узагальнені дані про врожайність за ці роки (отримані з Інтернет-ресурсів) показують, що за окремими видами сільськогосподарських культур, основні тенденції цих змін збігаються (рис. 2).

Аналізуючи графіки коливань глибоких рівнів підземних вод потрібно відмітити, що для найбільш врожайних років відмічається підвищений рівень стояння підземних вод другого та третього поверхів навесні спочатку літа (рис. 2). Характерним прикладом може бути врожайність зернових у 2011 році. Посушливе літо цього року дало підставу для прогнозу управління моніторингом сільськогосподарських ресурсів Євросоюзу (MARS), що врожайність пшениці в Україні в 2011 г. буде на 3,2% нижче середнього значення за останні 5 років, але завдяки достатній кількості води накопиченої у середньому і нижньому поверхах цей прогноз не збувся. Аналіз літературних джерел показує, що переважна більшість сільськогосподарських угідь має просторову мінливість у таких параметрах, як тип ґрунту, наявність поживних речовин, стан дренажу, нахил і формат. Тому картографія врожайності стає важливим фактором для планування землеробства і вважається вихідною точкою для його реалізації. Точне знання зміни врожайності в межах поля може стати наріжним каменем плану управління врожайністю та в цілому формування системи землеробства і агротехнології.

Застосувавши технологію виготовлення карт урожайності, керівники господарств можуть скористатися додатковою інформацією не тільки пасивно, наприклад, для виявлення просторових змін, а й активно – як допоміжним засобом для прийняття майбутніх управлінських рішень.

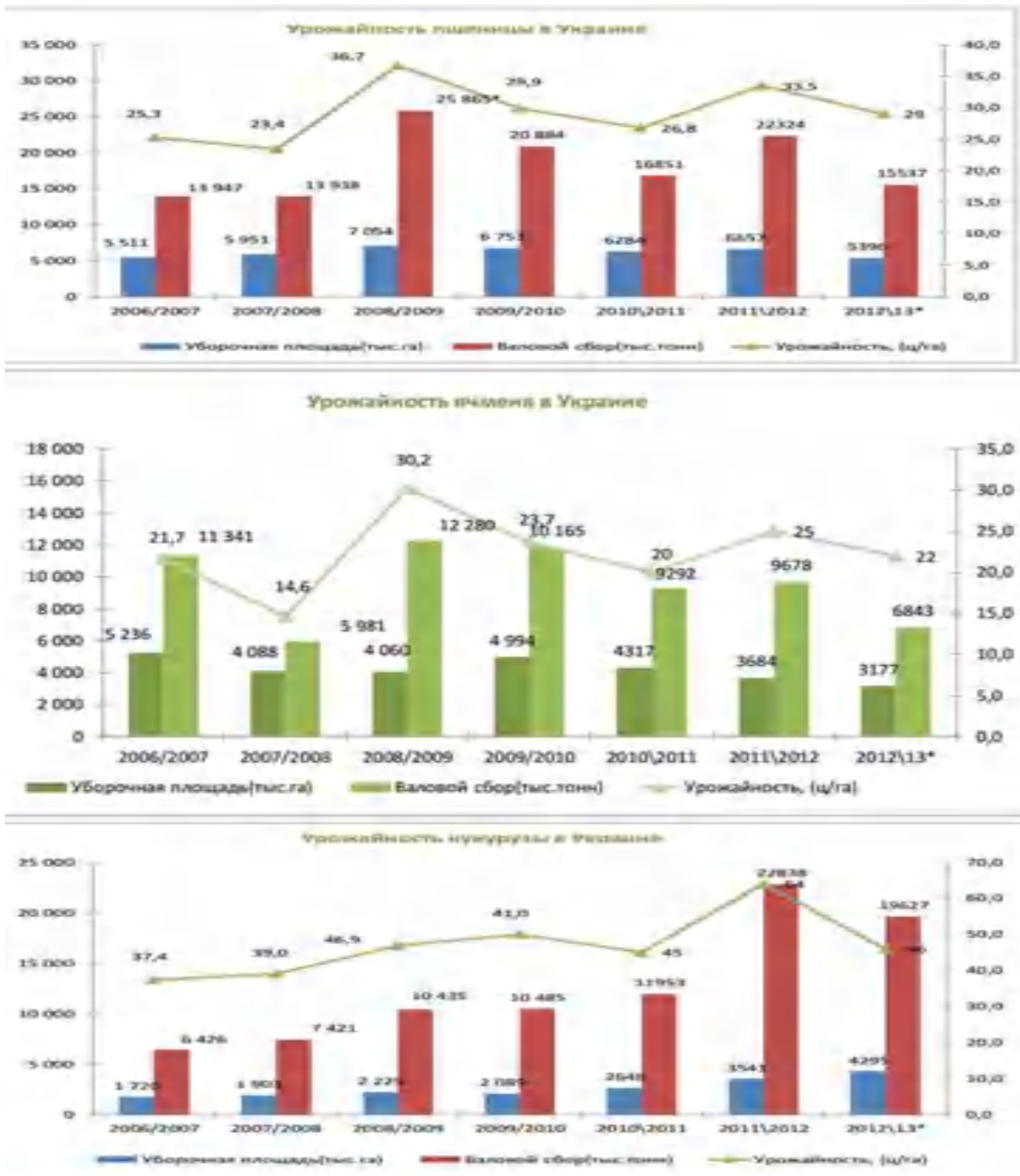


Рисунок 2 – Графіки та гістограми врожайності окремих сільськогосподарських культур в Україні за 2006-2012 рр.

Дані моніторингу на карті врожайності часто виражаються колірним кодуванням для цілих полів або ферм. Але такі автоматичні карти не достатні для сільгоспвиробників. Потрібно набагато більше інформації для збирання,

розуміння й управління зібраними даними врожайності, ніж їх містять у собі розроблені барвисті карти. У зв'язку з цим, особливо для прийняття довгострокових управлінських рішень, набуває тектонічна основа інтерпретації отриманих даних гідрогеодеформаційного моніторингу. Це обумовлено тим, що ключове значення для розуміння всіх процесів, що відбуваються в надрах Землі і на її поверхні, має проблема вивчення тектонічних рухів, що створюють різні структури в земній корі і викликають активізацію енто- і екзогенні геологічних процесів. Саме тектонічна специфіка досліджуваних територій є індикатором динамічного стану геологічного середовища, верхівкою якого є родючий шар ґрунту.

**Висновки.** Отримані, хоча і доволі дискусійні результати можуть бути підґрунтям подальших досліджень із застосуванням геолого-геофізичних та гідрогеологічних даних, які дають змогу отримати додаткову інформацію про стан приповерхневого родючого шару ґрунту і прогнозування урожайності сільськогосподарських культур для конкретних регіонів.

### **Бібліографічний список**

1. Рубан С.А. Гідрогеологічні оцінки та прогнози режиму підземних вод України / С.А. Рубан, М.А. Шинкаренко. – Київ, УкрДГРІ, 2005. – 572с.
2. Шапар А.Г. Вивчення можливого зв'язку підземних вод у різних горизонтах з врожайністю сільськогосподарських культур / А.Г. Шапар, П.Г. Пігулевський, В.К. Свистун, О.К. Тяпкін. // Екологія і природокористування: Збір. наук. праць ІППЕ НАНУ – Дніпропетровськ, 2015. – Вип. 19. – С. 51-60.
3. Пігулевский П.И. Некоторые результаты автоматизированного мониторинга режима подземных вод асейсмичных территорий (на примере Днепропетровской области) / П.И. Пігулевський, В.К. Свистун // Мінеральні ресурси України, 2011. – №2. – С. 42-47.

## ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ У МІКРОРАЙОНІ ЛЕВАДА М. ПОЛТАВА МЕТОДОМ БІОІНДИКАЦІЇ

Черних В. О., Ханнанова О.Р.

м. Полтава, Україна

Останнім часом забруднення атмосфери набуло значних масштабів, спричиняючи виснаження озонового шару, глобальне потепління, випадання кислотних опадів та інші екологічні проблеми. При цьому спостерігається порушення процесів життєдіяльності живих організмів, у тому числі і погіршення здоров'я людини. Тому моніторинг стану атмосферного повітря та розробка шляхів його поліпшення є актуальними.

Одним із шляхів оцінки якості середовища є біоіндикація, що ґрунтується на використанні живих об'єктів. Цей метод має певні переваги: він ефективний, простий, не вимагає значних витрат та дозволяє характеризувати стан довкілля за тривалий час. Застосування біоіндикації дозволяє визначити ступінь забруднення навколишнього середовища, здійснювати постійний контроль (моніторинг) його якості та змін [1]. У вигляді біоіндикаторів стану атмосфери найчастіше використовують організми, які не здатні до пересування, тобто рослини. Вони більшою мірою вражаються забруднюючими речовинами і реагують навіть на незначні їх концентрації у повітрі. Найбільш чутливим процесом, на який впливає забруднення довкілля, є репродуктивна здатність рослин. За цією характеристикою для біоіндикації якості повітря особливо перспективним тест-об'єктом є *Robinia pseudoacacia* L. Це стійка багаторічна рослина, яка має високу газопоглинальну здатність, акумулює забруднювачі та добре представлена у міському середовищі.

Нами здійснювалося визначення екологічного стану атмосферного повітря в мікрорайоні Левада м. Полтава шляхом оцінки насінневої продуктивності *Robinia pseudoacacia*. У зібраних плодах було визначено загальну кількість утворених насінневих зачатків і ту кількість із них, яка перетворилася на зріле насіння. За отриманими даними було визначено відсоток зрілих насінин, який є індикаційним показником якості повітря (чим вищий відсоток зрілих насінин, тим чистіша територія).

Для проведення досліджень стану атмосферного повітря мікрорайону Левада було обрано чотири модельні ділянки: №1 – перехрестя вулиць Чураївни та Вавілова; №2 – територія, розташована на проспекті Миру; №3 – ділянка, розташована на проспекті Вавілова; №4 – подвір'я між багатоповверховими будинками на вулиці Головка.

За результатами розвідок встановлено, що на модельній ділянці №1 відсоток зрілих насінин дорівнює 58%, на модельній ділянці №2 – 65%, на модельній ділянці №3 – 67%, на модельній ділянці №4 – 71%. Також на модельних ділянках №1 і №2 відмічені почорніння та пошкодження плодів *Robinia pseudoacacia*.

Результати свідчать про те, що найбільш забрудненою територією у мікрорайоні Левада є модельна ділянка №1. Така ситуація є наслідком впливу джерел атмосферного забруднення: автомобільна дорога, якою рухаються громадський транспорт, легкові автомобілі та інші види транспорту з високою інтенсивністю, автозаправна станція та автостоянка. Середній рівень забруднення повітря відмічено на ділянках №2 (розташована поруч із будівництвом та автомобільною дорогою) та №3 (знаходиться поруч із котельнею). Модельна ділянка №4 є відносно чистою територією.

Для поліпшення екологічного стану атмосферного повітря в мікрорайоні Левада м. Полтава доцільно впроваджувати природоохоронні заходи щодо збільшення площ зелених насаджень за рахунок антропотолерантних видів рослин, удосконалення автотранспортної системи (оснащення автомобілів фільтрами для очищення викидів, здійснення поступового переходу на екологічно безпечний транспорт), екологізації діяльності автозаправки та котельні.

### **Бібліографічний список**

1. Никифоров В. В. Біоіндикація та біотестування: навчальний посібник / В. В. Никифоров, С. В. Дігтяр, О. В. Мазницька, Т. Ф. Козловська. – Кременчук : Видавництво ПП Щенбатих О.В., 2016. – 76 с.

---

---

## ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МІКРОРАЙОНУ АЛМАЗНИЙ М. ПОЛТАВА МЕТОДОМ ЛІХЕНОІНДИКАЦІЇ

---

---

**Романенко М.Л.**

*м. Полтава, Україна*

На стан атмосферного повітря впливають не лише природні фактори, а насамперед антропогенні (діяльність підприємств, котелень, що працюють на твердому паливі, автотранспорт). Мікрорайон Алмазний позбавлений потужних промислових підприємств, але транспортна галузь має важливий вплив на екологічний стан атмосферного повітря мікрорайону. Факторами, що визначають забруднення повітря є: тип та об'єм двигуна автомобіля, строк амортизації, якість пального та дорожнього покриття, логістична організація транспортних перевезень в місті. Задля того, щоб визначити ступінь забруднення атмосферного повітря в мікрорайоні Алмазний нами була використані методи ліхеноіндикаційних досліджень.

Нами проаналізовані група епіфітних лишайників, які зростають на деревах, що мають штучне походження, тобто насажені людиною, приблизно у 60-70 роки минулого століття. Насадження вздовж вулиць Київське шосе та Великотирнівська створені з метою створення зеленої буферної зони для захисту від надмірного шумового забруднення та нейтралізації шкідливих впливів від автотранспорту. А парк «Воїнів-інтернаціоналістів» створений у 1985 р. на честь пам'яті про загиблих воїнів афганців.

У ході проведення досліджень ми визначали стан атмосферного повітря деяких ділянок мікрорайону Алмазний методом ліхеноіндикації [1]. Тому нами обрано три модельні ділянки міста, а саме: Ділянка №1 – вул. Великотирнівська (ділянка біля центрального автовокзалу), №2 – Парк воїнів інтернаціоналістів (вул. 23 вересня), №3 – вул. Київське Шосе, 56.

Оцінку стану забруднення атмосферного повітря здійснювали згідно методики, що базується на врахування співвідношення частоти трапляння на стовбурах дерев, кількості видів лишайників на одному дереві та кількості



видів лишайників домінантів на одному дереві. Згідно таблиці 1 можна встановити приналежність досліджуваної території до конкретної зони забруднення атмосферного повітря.

Лишайники за своїми біологічними властивостями не мають коркового шару, тому добре адсорбують хімічні сполуки всією поверхнею тіла. Вони є невибагливими організмами до умов проживання, тому заселяють ті субстрати, які є непридатними для проживання більшістю інших представників біоти. Разом з тим, вони є дуже чутливими до змін хімічного складу середовища існування. Цим і користуються вчені, використовуючи метод ліхеноіндикації для визначення оцінки стану атмосферного повітря.

За результатами наших досліджень встановлено, що на території парку «Воїнів-інтернаціоналістів» відмічена найбільша частота трапляння лишайників (усі чотири види в цьому парку були відмічені *Xantoria parietina*, *Parmelia olivaceae*, *Parmelia sulcata*, *Evernia prunastri*). Показник проективного покриття лишайників також найвищий – для *Xantoria parietina* та *Parmelia sulcata* становить 70-80 %. Якщо порівняти із таблицею приналежності до конкретної зони забруднення атмосферного повітря, то цей показник відповідає зоні відносно чистого повітря. Що можна пояснити розташуванням об'єкту досліджень в рекреаційній зоні, де сам парк виконує очисну, захисну, шумоізолюючу, звукопоглинаючу функцію.

Таблиця 1.

**Показники частоти трапляння епіфітних лишайників на вулицях міста мікрорайону Алмазний**

Назва вулиці	Частота трапляння лишайників на деревах, %				Вид дерева, де зустрічається лишайник
	<i>Parmelia olivaceae</i>	<i>Parmelia sulcata</i>	<i>Xantoria parietina</i>	<i>Evernia prunastri</i>	
вул. І. Мазепи		50	30		<i>Populus pyramidalis</i> L.
	15		40	10	<i>Acer platanoides</i> L.
			45		<i>Aesculus hippocastanum</i> L.

	10	30	45	10	<i>Tilia cordata</i> Mill
			10		<i>Quercus rubra</i> L.
Вул. Великотирнівська			30		<i>Aesculus hippocastanum</i> L.
		10	40		<i>Tilia cordata</i> Mill
	10	10	40		<i>Acer platanoides</i> L.
			10		<i>Betula pendula</i> L.
			10		<i>Quercus rubra</i> L.
Вул. Київське Шосе			20		<i>Populus pyramidalis</i> L.
			20		<i>Acer platanoides</i> L.
	10	5	10		<i>Tilia cordata</i> Mill
			10		<i>Betula pendula</i> L.
			5		<i>Quercus rubra</i> L.

Для модельних ділянок по вул. Великотирнівська та Київське шосе відмічено збіднення видового різноманіття лишайників до (1-3) та відсутності такого сигнального виду, як *Evernia prunastri*. Адже наявність останнього виду свідчить про незначне забруднення, адже цей вид зникає при збільшенні концентрації оксиду сірки в повітрі. Отже, дві останні модельні ділянки ми відносимо до другої зони.

Отже, дві модельні ділянки №1 (вул. Великотирнівська (район автовокзалу) та №3 (вул. Київське Шосе) за результатами обрахунків належать до другої зони ступеня забруднення (сильно забруднене повітря), а ділянка №2 (парк воїнів афганців) – до третьої зони (забруднене повітря).

### Бібліографічний список

1. Трасс Х.Х. Классы полеотолерантности лишайников и экологический мониторинг / Х.Х. Трасс // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1985. – Т. 7. – С. 122–137.

## АНТРОПОГЕННЕ НАВАНТАЖЕННЯ НА БАСЕЙН РІЧКИ СУЛИ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Дяченко-Богун М.М., Колісник Т.М  
*м. Полтава, Україна*

Сула – найбільша ліва притока Кременчуцького водосховища. Її довжина – 415 км, ширина русла в окремих місцях сягає 40 м, середня глибина - 1,8 – 2 м. Витоки річки знаходяться на Сумщині. В її басейні багато правих приток, в той час як лівих дуже мало і всі вони незначної довжини. Сула протікає в низьких заболочених берегах. Річкова мережа Сули розвинута помірно (0,2 - 0,4 м/км<sup>2</sup> ). Похил річки становлять 0,2 - 1,9 м/км. Лісистість водозборів 1 -11%, заболоченість – до 13%. Живлення річок цієї гідрологічної області мішане, з переважанням снігового. Русло чітко виражене, але воно рясно заростає водноболотною рослинністю[1].

В даний час все більшої уваги і занепокоєння громадськості та наукової спільноти викликає питання екологічного стану річок та їх водозбірних територій, адже вони є основними ключовими елементами при родно-ресурсного потенціалу території України[2]. Одне з джерел надходження поллютантів у водне середовище – це сухі і мокрі випадання з атмосфери на поверхню водозбірних басейнів. Разом з аерозолями (сірчисті і азотисті сполуки) а також пилом у водойми, поверхневі і підземні води потрапляють також важкі метали, небезпечні органічні сполуки, радіоактивні речовини. Промисловість, будівництво, комунально-побутове та сільське господарство поставляють забруднюючі речовини, що створюють загрозу для життєдіяльності біоти річки[2].

Сучасний екологічний стан водозборів є індикатором антропогенного тиску, перш за все, на водні та земельні ресурси та відображенням їх нерационального використання. Як зазначають Клименко М. О. і Статник І. І., збільшення антропогенного навантаження пов'язане, перш за все, із

сільськогосподарським та промисловим освоєнням цих територій. Вони відмічають, що особливо суттєві антропогенні зміни стали проявлятися в останні десятиріччя. Характерними є порушення екосистем річкових басейнів завдяки діяльності людини (господарській або безгосподарській), головними факторами якої є: створення штучних водоймищ, каналів, забір води і скид стічних вод, перекидання стоку, меліорація земель, зменшення залісненості, збільшення ступеня розораності, забрудненість, розвиток деградаційних процесів, збільшення ступеня селітебності[2].

Антропогенне навантаження на басейн річки висвітлене у дослідженнях Стародубцева В.М. відображено зміни екологічного стану ландшафтів Сулинської затоки під впливом антропогенного тиску[4,5]. Лук'яненко Ю. М. вказує, що господарська діяльність у басейні Сули спричиняє зменшення притоку річкової води до гирла та погіршення її якості. Протягом останніх 10-15 років відбулися безсистемне і часто неконтрольоване зведення гребель і будівництво ґрунтових доріг[3]. Разом з природними чинниками це призвело до обміління та пришвидшення процесів ефтрофікації та заростання рослинністю озер у районі заплави та долини Сули, збіднення і фрагментація рослинного і тваринного світу. Він виділяє такі типи антропогенного впливу на екосистему басейну річки в межах національного природного парку «Нижньосульський» як: сільськогосподарська діяльність на землях, прилеглих до території НПП; забір поверхневих та підземних вод; зарегульованість вище за течією її приток; скидання стічних вод; видобування торфу, наявність меліоративних каналів, а також залізорудних, вугільних і нафтових розробок, що інтенсифікують прояви негативних екзогенних геологічних процесів[3].

У дослідженій частині затоки проявляється тенденція до зміни гідрофітної рослинності гідрофітною і – наземними екосистемами. З даних джерел можна сказати, що у північній частині затоки помітно зростають площі чагарників та заплавної лісів, а значні території уже використовуються як сінокоси й навіть –

як орні землі, а також забруднена пестицидами, які потрапляють в річку у великій кількості[1].

Надзвичайно мала водність Сули пов'язана із впливом мережі газових і нафтових свердловин, які функціонують у межах 8 родовищ на території даного басейну, через послаблення її ґрунтового живлення. В свою чергу – це також значно погіршує екологічну ситуацію на цій водозбірній площі. Забруднення великою кількістю сміття, яке викидається в річку та на берег відпочиваючими. Велика кількість будівельних матеріалів[3].

Кінцевою ланкою в забрудненні цієї екосистеми є безпосередньо водний об'єкт, в якому відбуваються зміни фізико-хімічних параметрів середовища, надходження надмірної кількості біогенних, токсичних та радіоактивних речовин, масовий розвиток токсино-продукуючих видів водоростей, зменшення відтворної функції водної біоти, включення до біотичного кругообігу речовин токсичної природи, зміна гідрохімічного складу, фізичних і біологічних властивостей води, забруднення джерел питного водопостачання[2].

Отже погіршення якості води в р. Сулі, її затоці а також у Кременчуцькому водосховищі суттєво впливає на екологічну ситуацію й на умови ведення рибного господарства Навесні 2012 р. загальна мінералізація води у р. Сулі перевищила 0,5 г/дм<sup>3</sup>, вміст кисню був на межі ГДК, біологічне та хімічне споживання кисню перевищувало нормативи в 2-3 рази, а рН води засвідчив її лужність[6]. Також на якість води в гирлі Сули та в її затоці впливають мінералізовані ґрунтові води та наявність засолених ґрунтів, а подекуди і солончаків у басейні річки[1]. Основними факторами антропогенного впливу на річкові басейни ( в т.ч. і Лівобережного Лісостепу України) є: зменшення залісненості, збільшення ступеня розораності, забрудненість, розвиток деградаційних процесів, меліорація земель, створення штучних водоймищ, каналів, зарегульованість русел річок та їх приток, забір поверхневих та підземних вод і скид неочищених або слабкоочищених стічних

вод, перекидання стоку, збільшення ступеня селітебності, видобуток корисних копалин (торфу, залізної руди, нафти та газу).

### **Список використаної літератури:**

1. Винарчук О. О. Екологічна оцінка якості поверхневих вод басейнів річок Лівобережного лісостепу України за критеріями мінералізації води та забруднення компонентами сольового складу [Електронний ресурс] / О. О. Винарчук // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 4: Географія і сучасність. – 2014. – №. 20. – С. 78-84. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu\\_4\\_2014\\_20\\_12](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_4_2014_20_12).
2. Данильченко О. С. Оцінка антропогенного навантаження на басейни малих річок Сумського Придніпров'я [Електронний ресурс] / О. С. Данильченко // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2013. – Т. 4. – С. 79-89. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/glghge\\_2013\\_4\\_12](http://nbuv.gov.ua/UJRN/glghge_2013_4_12).
3. Лук'яненко Ю. М. Антропогенний вплив на річку Сула в межах національного природного парку «Нижньосульський» / Ю. М. Лук'яненко. // Інтегроване управління водними ресурсами: Наук. збірник. – 2014. – С. 123-130
4. Стародубцев В. М. Актуальні екологічні процеси в Сулинській затоці Кременчуцького водосховища В. М. Стародубцев, Н. В. Фесенко, І. С. Власенко, А. Ю. Сергієнко // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. №2. 2013.
5. Стародубцев В. М. Зміни ландшафтів у Сулинській затоці Кременчуцького водосховища за даними дистанційного зондування та наземних спостережень [Електронний ресурс] / В. М. Стародубцев, І. М. Дремлюга, В. С. Струк та ін. // Наукові доповіді НУБіП України.– 2012. – №4. –Режим доступу: [http://nd.nubip.edu.ua/2012\\_4/12svm.pdf](http://nd.nubip.edu.ua/2012_4/12svm.pdf).
6. Цветова О. В. Методика оцінки і нормування антропогенного навантаження на меліоровані агроландшафти / О. В. Цветова, Т. О. Ясенчук, О. О. Сидоренко, О. В. Тураєва та ін. – К.: Аграрна наука, 2015. – 80 с.

---

---

## Розділ IV.

# МЕТОДИКА ТА МЕТОДОЛОГІЯ ОЦІНКИ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ, ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІНСЬКИХ ДІЙ ЗІ СТВОРЕННЯ І ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО СТАБІЛЬНИХ ТЕРИТОРІЙ.

---

---

---

---

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ТЕРИТОРІЇ ПОЛТАВЩИНИ

---

---

**Калініченко В. М., Колеснікова Л.А.**

*м. Полтава, Україна*

На сьогодні в Україні провідне місце займає промисловий та сільськогосподарський комплекс. Зростаючі кількості використання продуктів переробки нафти стає причиною збільшення робіт щодо видобування та переробки нафти.

Потужність нафтогазовидобувної промисловості Полтавської області дозволяє віднести її до провідного нафтогазовидобувного регіону України. Особливістю галузі полягає в тому, що нафтогазовидобувний комплекс включає в себе розвідку, добування, переробку [1]. Наразі спостерігається значний вплив паливно-енергетичної промисловості на складові довкілля.

Слід зазначити, що потужний розвиток промисловості, зокрема нафтовидобувної, нерідко стає причиною потрапляння до ґрунту поллютантів і потребує непростих природоохоронних заходів.

За технічними, технологічними особливостями потенційно еколого-небезпечні виробництва, що є джерелом надзвичайних ситуацій техногенного характеру, можна поділити на дві наступні групи: промислові підприємства – нафтогазова промисловість (видобуток, переробка, зберігання, транспортування

нафти, газу та нафтопродуктів) та гірничорудна промисловість (видобуток, збагачення залізної руди); системи життєзабезпечення населення і забезпечення функціонування господарського та сільськогосподарського комплексу – енергетики, водо-, газо-, теплопостачання, транспорту (автомобільного, залізничного).

Оцінка техногенного навантаження на природне середовище включає в себе суму соціально - економічного освоєння і сумарного забруднення території:  $T = O + Z$ , де:  $O$  - соціально – економічне освоєння території, визначається інтегральним показником концентрації населення, промисловості, сільського господарства, транспорту, ступеню освоєння земельного фонду і рекреаційне навантаження;  $Z$  - сумарне забруднення, що визначене раніше. Якщо інтегральний показник соціально – економічного освоєння території менше 2, то техногенний вплив вважають – низький ( $O_1$ ), якщо 2- 3,5 – нижче середнього ( $O_2$ ), якщо 3,5 - 7 – середній ( $O_3$ ), якщо 7- 15 – вище середнього ( $O_4$ ), більше 15 – високий ( $O_5$ ).

Аналіз результатів наукових досліджень підтвердив, що першопричиною виникнення надзвичайних техногенних ситуацій в області є великі екологічно небезпечні об'єкти: нафтогазовидобувні комплекси, нафтопродуктопроводи, енергетичні об'єкти.

Значний вплив на забруднення території фіксується в Гадячі, Зінькові, Полтаві, Кременчуці, Карлівці. Згідно з отриманими результатами зазначені промислові міста мають значний вплив на забруднення компонентів довкілля, зокрема ґрунтів сільськогосподарського призначення.

Не викликає сумніву факт значного впливу потужної промисловості на аграрно-промисловий комплекс, який займає одне з провідних місць в області. Слід зазначити, що під сільськогосподарську промисловість задіяно більше двох мільйонів гектарів землі, з них півтора мільйона гектарів складають орні землі (цінні чорноземи) [1]. Наявність значної розораності та розвиненої промисловості Полтавської області призвело до їх сусіднього співіснування на суміжних територіях.

Таким чином, обстеження родючих ґрунтів, надання їм еколого-агрохімічної оцінки – це невідкладне завдання, що потребує постійного



контролю на Полтавщині. На підставі агрохімічного аналізу науковцями Полтавського державного аграрного університету надано якісну оцінку еколого-агрохімічному стану ґрунтів сільськогосподарського призначення, що вказує на явний факт негативного впливу нафтової промисловості по відношенню до агроекосистеми [2, 3, 4, 5].

Основним напрямком розвитку сільського господарства є вирощування зернових, зернобобових, технічних культур, картоплі, овочів продуктів тваринництва овочевих культур, соняшника, буряка, ріпаку, картоплі,

Отже, що стосується найнебезпечніших забруднювачів навколишнього середовища та їх наслідків по відношенню до агроекосистеми, то найбільш вразливими є ґрунти.

### **Бібліографічний список**

1. Звіт про стан навколишнього природного середовища в Полтавській області у 2019 році. – Полтава: Департамент екології та природних ресурсів, 2019. – 177 с.

2. Клименко М. О. Моніторинг довкілля / М. О. Клименко, А. М. Прищепа, Н. М. Вознюк. – К.: 2006. – 360с.

3. Колеснікова Л. А. Агроекосистема в умовах техногенного навантаження Решетняківського родовища Полтавської області / Л. А. Колеснікова // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – №2. – С. 162–169.

4. Крикунова В. Ю. Характеристика екологічного стану ґрунтів на вміст важких металів, що піддаються техногенному впливу / В. Ю. Крикунова, Л. А. Колеснікова // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2007. – №1. – С. 51–55.

5. Писаренко П. В. Оцінка екологічного стану сільськогосподарських угідь Полтавської області / П. В. Писаренко, О. О. Ласло // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2009. – №2 – С. 23–25.

---

---

## ОБРОБКА ГЕОЛОГО-ГЕОФІЗИЧНОЇ ТЕКТОНІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ПРИ ПРОГНОЗУВАННІ ГЕОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ДОВКІЛЛЯ

---

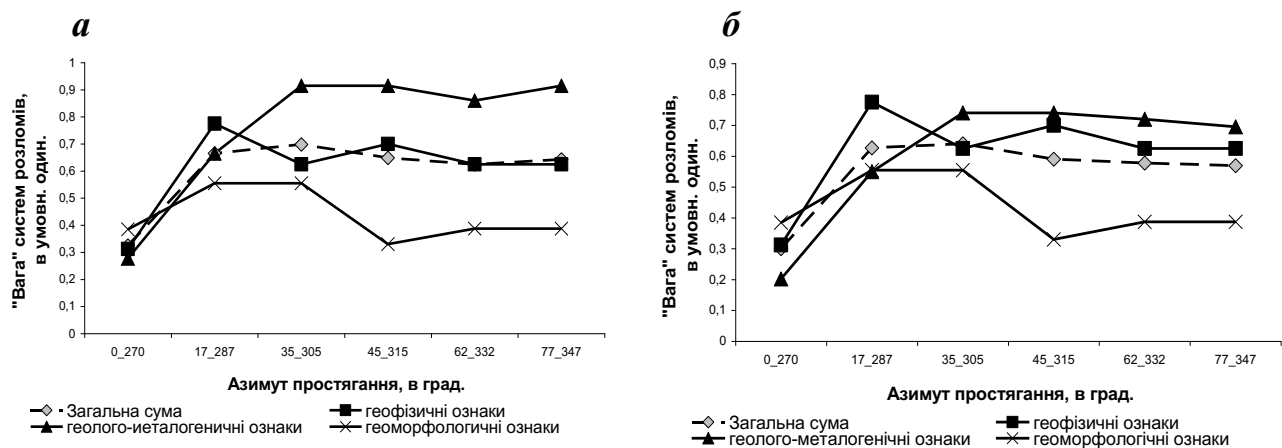
---

Тяпкін О.К., Бурлакова А.О., Соломашко О.С.

*м. Дніпро, Україна*

**Вступ.** Однією з основ вирішення будь-яких природокористувальних і геоекологічних проблем є попереднє геолого-геофізичне виявлення і вивчення розломно-блокової тектоніки досліджуваної території. Саме сучасна активізація розломів формує основні особливості геологічного середовища, що визначають її екологічні параметри [1]. Як відомо згідно ротаційної концепції структуроутворення, в певні тектонічні епохи під дією поля планетарних напруг відбувається активізація раніше виниклих систем розломів земної кори, в результаті чого практично всю земну поверхню ( $\approx 90\%$ ) покривають сліди систем розломів різних рангів, кожна з яких складається з витриманих за простяганням, ієрархічно супідрядних розломів двох взаємно перпендикулярних напрямків, зокрема в межах Українського щита (УЩ) шести систем з азимутами простягання:  $0^\circ$  і  $270^\circ$ ,  $17^\circ$  і  $287^\circ$ ,  $35^\circ$  і  $305^\circ$ ,  $45^\circ$  і  $315^\circ$ ,  $62^\circ$  і  $332^\circ$ ,  $77^\circ$  і  $347^\circ$  [2]. Ця інформація може бути з успіхом застосована для визначення поширення небезпечного геоекологічного впливу об'єктів техносфери [3]. Однак для підвищення якості оцінки і прогнозування стану довкілля техногенно навантажених регіонів України необхідна не тільки «просторова» інтерпретація геолого-геофізичної тектонічної інформації, а й уточнення отриманих даних з урахуванням активізацій окремих фрагментів розломів в різні проміжки часу з метою виявлення геоекологічно небезпечних активних («довгоживучих») напрямків.

**Розвиток геолого-геофізичних тектонічних досліджень геоекологічної спрямованості.** Критерієм виявлення активних («довгоживучих») розломів приймається формалізована «ступінь» прояву різних груп їх геолого-геофізичних ознак, в яких «зашифрована» історія формування розлому. На базових розрахункових полігонах в межах основних геоблоків південного сходу УЩ (Середньопридніпровського, Кіровоградського та Приазовського) досліджена просторова мінливість нормованої суми вагових коефіцієнтів усіх груп ознак різних напрямків розломів. Отримані значення нормованої суми вагових коефіцієнтів істотно розрізняються на досліджуваних полігонах, але при усередненні отриманих значень по всьому регіону досліджень спостерігається картина подібна до результатів попередніх регіональних досліджень [3]. Однак при збільшенні масштабу досліджень ця аналогія «розпадається». При цьому виявлено значне перевищення відносної ваги геолого-металогенічних ознак субмеридіональних і діагональних розломів над



геофізичними (див. приклад Південного Кривбасу – Рис.1,*a*).

Рисунок 1. «Ваги» різних груп геолого-геофізичних ознак систем розломів земної кори Південного Кривбасу із використанням уніфікованої шкала кількісної оцінки відповідних вагових коефіцієнтів: *a* – попередньої [3], *b* – уточненої (Табл.1).

Для ліквідації такого «дисбалансу» була переглянута уніфікована шкала кількісної оцінки вагових коефіцієнтів різних груп геолого-геофізичних ознак

систем розломів земної кори в частині саме геолого-геоморфологічних ознак. Зокрема в уточненому варіанті цієї шкали було враховано не проста наявність вторинних геологічних процесів та проявів рудних формацій, а їх кількість по відношенню до максимальної в районі досліджень (Табл.1)

Таблиця 1

**Уточнена уніфікована шкала кількісної оцінки вагових коефіцієнтів різних груп геолого-геофізичних ознак систем розломів земної кори**

№	Група ознак	Підгрупа ознак	Опис ознаки	«Вага»
1	геофізичні	гравітаційне поле	ступінь в рівнях поля	0,5
			лінійні особливості поля	0,4
			зміна рисунку поля	0,25
			прояв слабкий	0,11
			прояв відсутній	0
		магнітне поле	ступінь в рівнях поля	0,5
			лінійні особливості поля	0,4
			зміна рисунку поля	0,25
			прояв слабкий	0,11
			прояв відсутній	0
2	Геолого-металогеничні	геологічні	геологічні утворення з лінійними особливостями	0,67
			геологічні утворення без лінійних особливостей	0,5
			відсутність геологічних утворень	0
			прояв вторинних процесів ( $K_i/K_{max}$ )	до 0,22
		металогеничні	прояв рудних формацій ( $R_i/R_{max}$ )	до 0,11
3	геоморфологічні	рельєф поверхні	лінійні $L_i/L_{max}$	до 0,67
		рельєф кристалічного фундаменту	локальні утворення з лінійними особливостями	0,33
			локальні утворення без лінійних особливостей	0,11
			відсутність локальних особливостей	0

У результаті застосування вказаної уточненої уніфікованої шкали кількісної оцінки вагових коефіцієнтів різних груп геолого-геофізичних ознак систем розломів земної кори (Рис.1,б), при загальному незмінному розподілі загальної ваги систем розломів, «ваги» геолого-металогенічних та геофізичних ознак наблизились одна до одної. Таким чином у подальшому можна використовувати не 3 групи ознак розломів, а дві: усереднені геолого-геофізичні та геоморфологічні ознаки. Саме інформація щодо геолого-геофізичних ознак розломів (Рис.2) найкращим чином підтверджує отримані раніш результати щодо впливу на гідрогеологічну обстановку Південного Кривбасу фільтраційних вод, які поширюються від ставка накопичувача високомінералізованих кар'єрних і шахтних вод у балці Свистуново по північно-західній системі розломів ( $315^{\circ}$  та  $332^{\circ}$ ) у напрямку до р. Інгулець [4].

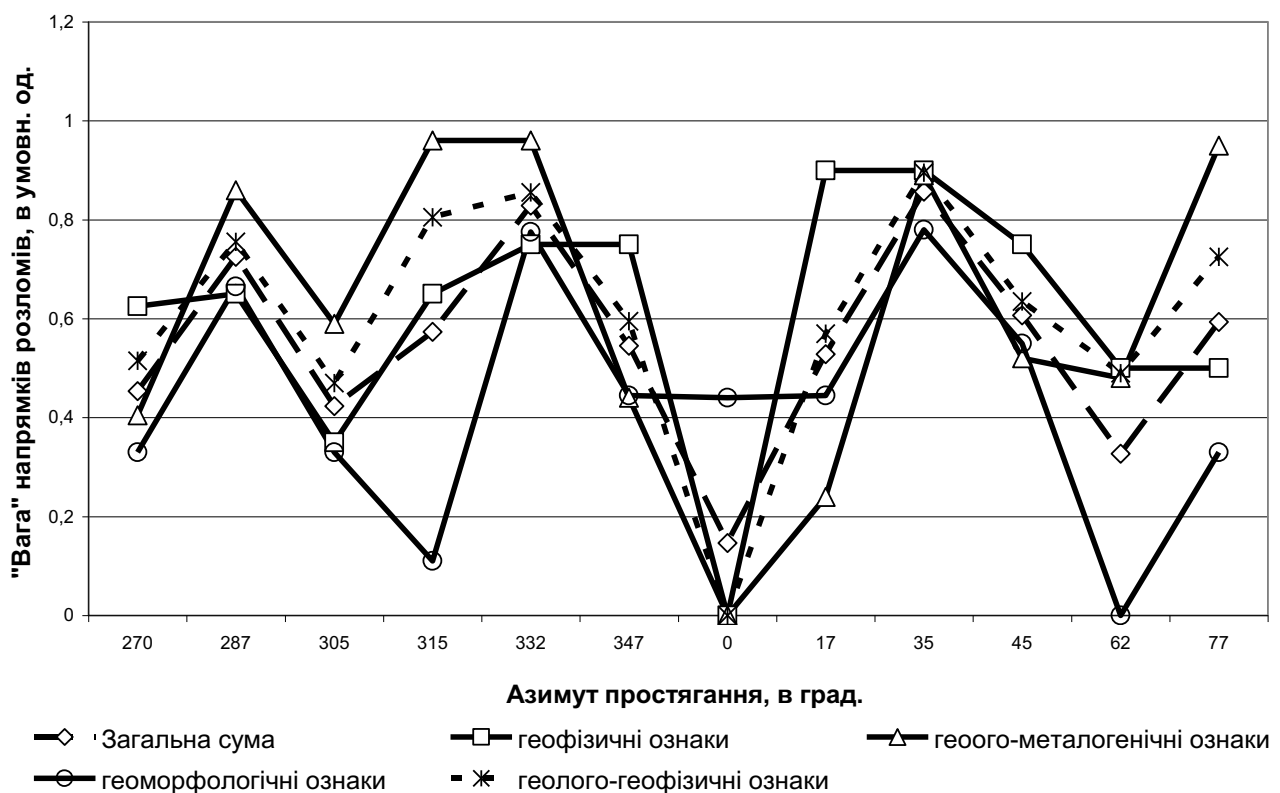


Рисунок 2. Розгорнута роз-діаграма напрямків основних розломів Південного Кривбасу.

**Висновки.** Для параметризації структурно-тектонічних особливостей при прогнозуванні геоекологічного стану довкілля можуть бути використані відомі уявлення про системи докембрійських розломів, «відновлених» за комплексом геолого-геофізичних даних. При цьому одним з найважливіших є питання формалізованого визначення вагових коефіцієнтів різних індикаторів (ознак) систем розломів земної кори. Для його вирішення розроблена і уточнена уніфікована шкала і технологія кількісної оцінки вагових коефіцієнтів різних груп геолого-геофізичних ознак систем розломів земної кори.

### **Бібліографічний список**

1. К вопросу геолого-геофизического изучения влияния тектонического фактора на геэкологическую ситуацию промышленного Приднепровья / [О.К. Тяпкин, А.О. Бурлакова, Е.С. Соломашко и др.] // Інноваційні технології в науці та освіті. Європейський досвід: Матеріали III Міжнародної конференції. – Дніпро-Амстердам, 2019. – С.369-373.
2. Тяпкин К.Ф. Системы разломов Украинского щита / К.Ф. Тяпкин, В.Н. Гонтаренко. – Киев: Наукова думка, 1990. – 184 с.
3. Тяпкін О.К. До питання застосування тектонічної інформації для оцінки та прогнозування стану навколишнього середовища / О.К. Тяпкін, А.О. Бурлакова // Ефективне функціонування екологічно-стабільних територій у контексті стратегії стійкого розвитку: агроекологічний, соціальний та економічний аспекти: Праці III міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції. – Полтава, 2019. – С.83-87.
4. Бурлакова А.О. Прогнозування напрямків небезпечного геоекологічного впливу ставків-накопичувачів високо мінералізованих шахтних та кар'єрних вод за геофізичними даними (на прикладі балки Свистуново на півдні Кривбасу) / А.О. Бурлакова, О.К. Тяпкін, П.Г. Пігулевський // Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології: Матеріали Національного форуму. – Київ: Центр екологічної освіти та інформації, 2018. – С.103-108.

---

---

## АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПОВІТРЯ С. КАНТАКУЗІВКА ТА ОКРЕМИХ ДІЛЯНОК С. СНІЖКІВ ВАЛКІВСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

---

---

Троян Б.М., Галицька М.А.,  
м. Полтава, Україна

***Анотація.** У статті викладено матеріали щодо вивчення рівня забрудненості повітря в с.Кантакузівка та с.Сніжків Харківської обл. Проведено дослідження з визначення забрудненості методом ліхеноіндикації за допомогою різних видів лишайників на різних територіях села. Було визначено, що на різних територіях чистота повітря залежить від поширення лишайників.*

***Ключові слова:** лишайники, ліхеноіндикація, чистота повітря, методика оцінювання, екологічні території.*

**Постановка проблеми.** Забруднення природного середовища – одна з глобальних проблем сучасного світу. Однією з найбільш чутливих груп організмів щодо забруднення довкілля є лишайники. Вони досить чутливі до екологічного стресу, насамперед такого, що супроводжується атмосферним забрудненням. Лишайники завдяки особливостям своєї організації і життєдіяльності є одними з найкращих біоіндикаторів чистоти повітря. Тому розвивається особливий напрям індикаційної екології – ліхеноіндикація, визначення стану довкілля за допомогою лишайників.[1]

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Ліхеноіндикація – новий метод у сучасній практиці, тому досліджень не дуже багато. Але в Україні свій погляд на ліхеноіндикацію мали такі автори: М.М. Радомська , Т.В. Страва , О.А. Колотило (НАУ,м.Київ),Дмитрова Л.М.(КНУ ім. Т.Шевченка) та інші. За кордоном популярності набув ліхенолог Ханс Трас,який розділив методи ліхеноіндикації на три групи. Ще один метод, який визначає як швидко зміниться лишайник під впливом забруднення – трансплантація, тобто пересадження рослини в забрудненні райони. Уперше трансплантацію здійснив

німецький учений Ф. Арнольд у 1892 році. Він переніс трохи надґрунтових видів цих рослин із сільської місцевості в м. Мюнхен. Незабаром усі рослини загинули.[2]

**Постановка завдання.** Метою роботи є оцінення та визначення екологічного стану атмосферного повітря біотопів с. Кантакузівка та с. Сніжків. Для досягнення цієї мети мною було поставлено такі завдання:

- розглянути ступінь покритості і поширеності лишайників в біотопах
- оцінити атмосферу повітря за обраними методиками.

Об'єкт дослідження – атмосферне повітря обраних територій.

Предмет дослідження – метод ліхеноіндикації.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** У практичній частині для визначення стану повітря нами обрано метод ліхеноіндикації.[3] У досліджуваній нами місцевості, яка була поділена на чотири ділянки загальною площею приблизно 40 м<sup>2</sup> переважає накипний вид лишайників, але нами спостерігалися і інші види, тому ми проводили свої дослідження на таких видах лишайників, як ксанторія настінна (*xanthoria parietina*), евернія сливова (*Evernia prunastri*) та пармелія (*parmelia*).[3] Здійснивши дослідження за вище вказаною методикою, нами отримані наступні результати.

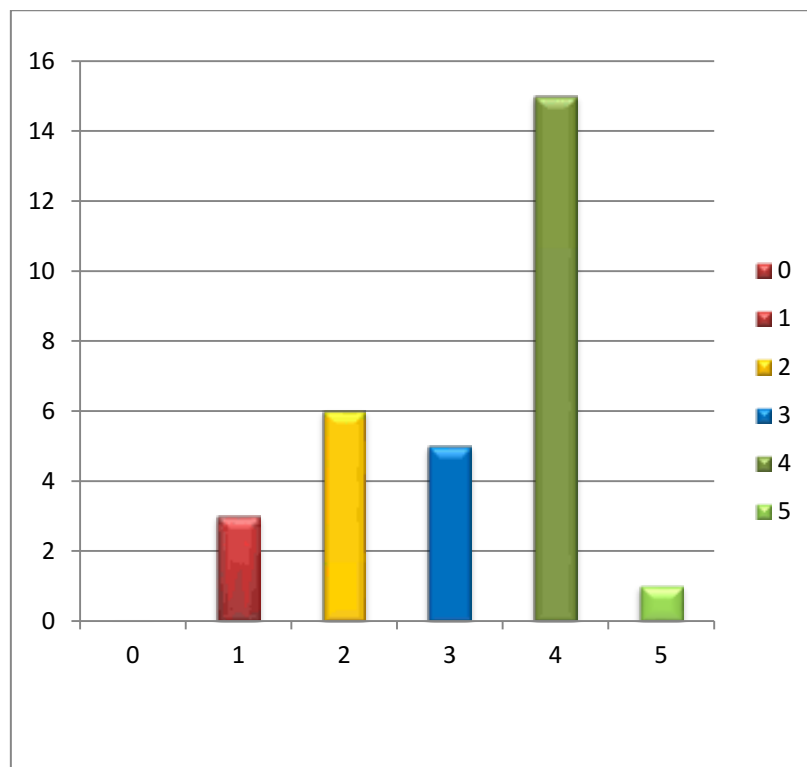
Таблиця 1.1.

«Рівень поширення накипних лишайників вищезазначених видів»

Бал	Кількість дерев
0	0
1	3
2	6
3	5
4	15
5	1



На основі таблиці була спроектована діаграма. Загальна кількість дерев, на яких були виявлені лишайники – 30.



**Рис.1 Рівень покриття лишайниками**

**Примітка:**

- 0 – 5 – кількість балів; 0 – ступінь покриття незначний. Виявлено дерев – 0;
- 1 – ступінь покриття малий, але площа покриття досить велика. Виявлено – 3 дерева;
- 2 – ступінь покриття не менше 10 %, але не більше 25%. Виявлено – 6;
- 3 – ступінь покриття 25 – 50%. Було виявлено 5 дерев з таким покриттям;
- 4 – ступінь покриття 50 – 75%. На територіях дослідження виявлено 15 дерев;
- 5 – Ступінь покриття більше 75%. З таким покриттям було знайдено 1 дерево.

За результатами на досліджуваних територіях, а саме: плодовий сад Сніжківської ЗОШ I – III ст., автошлях від с. Сніжкова до с. Кантакузівка, а також невеликий яр та луку у с. Кантакузівка ми склали порівняльну картосхему.[4](рис.1)

Таблиця 1.2.



*I ділянка.*

Лука с.Кантакузівка Знаходиться на відстані 0,5 км від руху населення.



*II ділянка.*

Автошлях с. Сніжків – с.Кантакузівка. Прямий рух транспорту, паралельно знаходяться агрооб'єкти



*III ділянка.*

Плодовий сад Сніжківської ЗОШ I – III ст. Ведеться пасивний рух транспорту.



*IV ділянка.*

Яр с.Кантакузівка. Відстань до автошляху приблизно 0,2 км.

Аналізуючи отриману інформацію, можемо оцінити кількість лишайників на даних територіях.

**На ділянці № 1 – Луці** виявлено велике скупчення лишайників, причиною цього є велика відстань від автошляхів, людської діяльності, які можуть спричиняти зникнення лишайників, наприклад через вихлопні гази або несприятливі умови. **Ділянка № 2** показує нам, що автошлях має високий рівень забруднення, так як з численної кількості дерев було виявлено лише кілька дерев з покриттям ксанторії настінної. Це може бути спричинено активним рухом транспорту, який посилюється у період весняних та осінніх агропроцесів, бо саме паралельно шляху знаходиться до 10 полів, які щороку обробляють, удобрюють агротехнікою, яка викидає у повітря гази та хімікати. Обстежуючи ділянку **№ 3 – плодовий сад Сніжківської ЗОШ I – III ст.**, я виявила достатньо велику кількість лишайників, через те, що школа знаходиться неподалік від автошляху, хоча біля неї спостерігається пасивний рух транспорту, рівень повітря залишається чистим. Перевіривши ділянку **№ 4 (Яр)**, я дійшла висновку, що поширення лишайників наданій території є середнім. Хоча і те, що ділянка є досить віддаленою від дороги, все одно усі шкідливі речовини потоком вітру приносить до яру. Загалом я виявила до 5 дерев, які покриті лишайниками. Тобто дана територія, на межі забрудненості повітря.

У поданій нижче таблиці відображена оцінка забрудненості даних територій. (таб.1.3)[5]

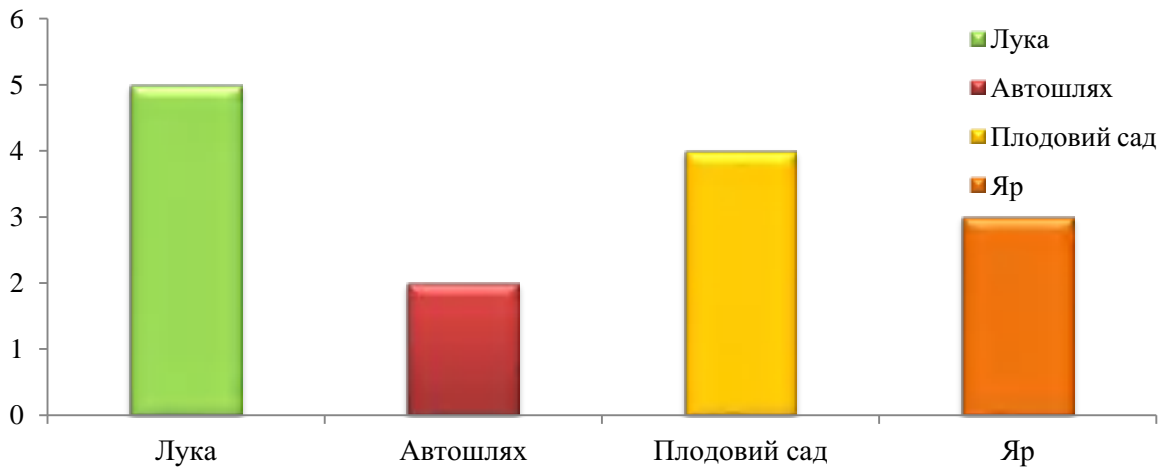
Таблиця 1.3

Зона	Ступінь забруднення
Лука	5
Автошлях	1
Плодовий сад	4
Яр	3

**Примітка:**

1 – сильне забруднення; 2 – досить сильне; 3 – середнє; 4 – невелике; 5 – повітря чисте.

Підсумовуючи наші свої дослідження, вирішили продемонструвати отриману інформацію, зробивши діаграму.(рис.2) Горизонтально відображені ділянки, вертикально – оцінка забруднення за 5 – бальною шкалою.



**Рис.2. Ступінь забруднення ділянок**

**Висновки і пропозиції.** На основі різних методів досліджень, а особливо порівняльно – описового вивчили та оцінили стан повітря на деяких територіях Валківського району, і виявили, що незважаючи на близьке розташування одна від одної, стан повітря у них різний. На ділянках №1 та 3 відповідно повітря в нормі, на цих територіях було виявлено достатню кількість лишайників, які підтверджують наше припущення. Ділянка № 2 має високий рівень забруднення, так як на ній було виявлено приблизно 10 – 15% лишайників. Ділянка № 4, то про неї можна констатувати, що рівень повітря на ній середній. Вивчивши різні методики вчених, запропонували нашу методику порівняльної фотокартографічної схеми, з допомогою якої навіть на перший погляд можна оцінити стан повітря.

Дана картосхема може бути використана на уроках екології, може надавати інформацію про стан повітря жителям цих територій. Щодо пропозицій, я б порадила збільшувати зелені насадження, які б слугували територією розмноження лишайників і збільшення їх як біоіндикаторів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Кондратюк С.Я, Мартиненко В.Г. Ліхеноіндикація:Посібник /С.Я. Кондратюк, В.Г.Мартиненко – Кіровоград, 2006. – 208 с.
2. Кудовин А.С., Бязров Л.Г. Трансплантація лишайників як метод ліхеноіндикації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [bio.1september.ru/article.php?1D=2002022107](http://bio.1september.ru/article.php?1D=2002022107)
3. Біологія: Навч. Посіб. /А.О.Слюсарев, О.В. Сасмонов В.М. Мотузний. – 8 вид., стер. – К.: Вища школа, 2006. – 622.
4. <https://naurok.com.ua/urok-na-temu-zagalna-harakteristika-lishaynikiv-ocinka-zabrudnenosti-povitrya-za-dopomogoyu-lishaynikiv-lihenoindikaciya-45375.html>
5. [http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP\\_meta&C21COM=S&2\\_S21P03=FILE=&2\\_S21STR=nvntu\\_2016\\_26.1\\_31](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILE=&2_S21STR=nvntu_2016_26.1_31)
6. Ліхеноіндикація (вивчення забруднення повітря за допомогою лишайників) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://gov.cap.ru/home/g3/000/asio/200/252.htm>

---

---

## ОЦІНКА СТУПЕНЯ РЕКРЕАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПРИРОДНІ КОМПЛАКСИ ВЕЛЬБІВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА (ПОЛТАВСЬКА ОБЛ.)

---

---

*Халемендик Ю. Д.  
м. Полтава, Україна*

Гадяцьке лісове господарство розташоване в Гадяцькому та Зіньківському районах Полтавської обл. До його складу входить 6 лісництв: Безвіднянське, Бірківське, Вельбівське, Зіньківське, Краснолуцьке та Лютенське. У лісгоспі понад 30 тис. гектарів лісів, що мають значне природоохоронне і рекреаційне значення. Вони виконують ґрунто- і водоохоронні, клімато- і водорегулювальні, берего-, дорого- і полезахисні та санітарно-оздоровчі функції.

За ступенем рекреації лісові екосистеми поділяють на шість категорій:

Стежкова пов'язана із негативним впливом від витоптування відвідування варіантами таких територій що обумовлюють шумову загрозу в перш за все а також механічним витоптуванням ґрунту а також його ущільненням.

Безстежкова рекреація полягає у тому що відпочивальники не вирубують дерев, не розводять багаття і переміщується вільно по території лісового господарства, така форма рекреації також зафіксовано на території Вельбівського лісництва.

Видобувна форма рекреації пов'язана із збиральництвом рослинних ресурсів. Тобто в ході відпочинку рекреанти мають змогу проводити збір лікарських рослин, ягід ,грибів, вільно полювати, виловлювати рибу, але всі ці види рекреаційної діяльності лише для особистого застосування, ні в якому разі ці природні ресурси не можна використовувати для збагачення.

Бівуачна рекреація пов'язане із розташуванням наметів, тентів стоянок, а ці види діяльності пов'язані із розкладанням багаті та випробуванням дерев ця форма рекреації є однією із найбільш шкодочинних та негативно впливають на стан навколишнього середовища. Такий вид відпочинку зафіксований поодинокі на території від Вельбівського лісництва.

Провівши оригінальні дослідження щодо вивчення форм рекреаційного навантаження на території лісових масивів Вельбівського лісництва, що підпорядковане Гадяцькому лісництву слід відмітити, що найбільш поширеними є стежкова, безстежкова, добувна і транспортна форми рекреації. Таке явище можна пояснити тим, що відвідувачі приїжджають на ці території відпочити, зібрати рослинні ресурси (гриби, лікарські рослини), провести тур вихідного дня з розпаленням багаття та проживанням в наметах. І звичайно при цьому використовуються транспортні засоби, а це обумовлює додаткове шумове та хімічне, механічне забруднення довкілля.

Основні види впливу форм рекреації наведені у таблиці 1.

Таблиця 1.

### Види впливу на лісові екосистеми

Види впливу рекреаційного характеру	Основні види впливу					
	Використання території лісгоспу під рекреаційну базу	Витоптування	Часткове нищення окремих компонентів біогеоценозу	Розведення багать, розміщення наметів	Заїзд транспорта на природні біогеоценози	Збитрання деревини на дрова, випас худоби
Стежки	+					
Нестежкова	+	+				
Видобувна	+	+	+			
Бівуачна	+	+	+	+		
Транспортна	+	+	+	+	+	

На основі проведених досліджень, у лісових масивах Вельбівського лісництва були відмічені усі види рекреації, але переважаючими є стежкова, транспортна та добувна. За два роки спостережень нами зафіксовані значний вплив рекреантів на територію рекреаційних зон у вигляді створення несанкціонованих сміттєзвалищ (5 шт), хоча слід відмітити, що місця для збору сміття у вигляді сміттєвих баків присутні на території в достатній кількості. Також зафіксовано явище надлишкового збору лікарських рослин таких як звіробій звичайний, цмин пісковий, підмаренник запашний.

Лісові комплекси Вельбівського лісництва є відносно стійкими до рекреаційних навантажень. Згідно проведених розрахунків він відповідає третьому класу стійкості із дванадцяти. Це означає, що природні ресурси, яким завдана шкода рекреантами можуть відновитися через 2-5 років, за умов мінімального впливу на них.

Для підвищення рекреаційної ємкості лісових насаджень Гадяцькому лісгоспу доцільно провести заходи щодо облаштування лісів елементами благоустрою.

Отже, лісові природні комплекси Вельбівського лісництва згідно проведених розрахунків, за ознаками стадій рекреаційної дигресії належать до

третього класу. Це означає, що рослинний та моховий покриви на досліджуваній ділянці значно змінний, відмічено зміни антропогенного походження для лісової підстилки у вигляді її руйнації, засмічення, фіксація рудеральних рослин у лісовому масиві (череда трироздільна, стенактис однорічний).

### **Бібліографічний список**

1. Методичні рекомендації щодо визначення максимального рекреаційного навантаження на природні комплекси та об'єкти у межах природно-заповідного фонду України за зонально-регіональним розподілом

---

---

## **ДО ВИЗНАЧЕННЯ ПРИНЦИПІВ ЩОДО ФОРМУВАННЯ ГАРМОНІЗОВАНИХ З ПРИРОДОЮ ТЕХНОЛОГІЙ**

---

---

**Скрипник О.О., Крючкова С.В.**  
*м. Дніпро, Україна*

1. Екологічні факти останніх десятиріч свідчать, що техногенна діяльність може змінювати інтенсивність та хід природних процесів. Більшість сучасних країн, і наша, зокрема, створили на своїх територіях безліч небезпечних і шкідливих виробництв та комунікацій, які представляють зони підвищеного ризику: розгалужений видобуток корисних копалин, що спричинює, в першу чергу, порушення і знищення родючого шару ґрунтів та цілу низку ендегенних геологічних загроз; атомні комплекси; комунальні підприємства з масою накопичених відходів; тощо. Процеси техногенезу можуть призводити як до вилучення речовини з природних екосистем, так і до забруднення, тобто привнесення хімічно-активних (токсичних чи нетоксичних) та хімічно-інертних речовин в довкілля. Усе це підкреслює важливість дослідження взаємодії природних і техногенних чинників та технологій, які мають функціонувати на принципах гармонізації, і в яких коливання концентрації та балансу форм знаходження техногенних речовин не порушують газові, концентраційні й окислювально-відновні функції біоти, не викликають порушення біогеохімічних харчових ланцюгів, кількості та якості біологічної продукції, не знижують її генетичне різноманіття. Наприклад, «порушення земель», з



екосистемної точки зору, є «процес, який призводить до порушення ґрунтового покриву, гідрологічного режиму, ландшафту, утворення техногенного рельєфу та іншим якісним змінам в стані земель», що в сукупності призводить до знищення всіх елементів екосистеми [1].

2. Основним напрямком досліджень в аспекті негативного впливу на землекористування є вивчення можливостей усунення недоліків сучасних технологій з проведення розкривних гірничих робіт та видобутку рудних копалин. В цілях виявлення головних принципів формування природогармонізованих технологій в сучасних умовах землекористування гірництва проаналізовані такі відмінності в сферах розгляду *техносистем* і *природних екосистем* з урахуванням вимог сталого розвитку, як: цілі функціонування; структура; механізм регуляції і функціонування як загальний процес; а також окремі види функціонування щодо підтримання життєздатності біосфери, землекористування, енергозабезпечення та поводження з відходами. На основі аналізу функціонування техногенних систем та природних екосистем вперше сформульовані *принципи* розробки природогармонізованих технологій природокористування: *екологічний імператив; зменшення технологічного споживання ресурсів; узгодження ресурсних протиріч; розвиток технологічного різноманіття; розробка біотехнологій; замикання техно-природних циклів речовини; формування енергетичного балансу; збереження біорізноманіття; екосистем і рослинного покриву; комплексна каскадна переробка сировини й відходів* (Табл. 1). Так, наприклад, для замикання техно-природних циклів речовини запропоновано використати, виявлені нами на основі аналізу кореляційних коефіцієнтів між валовими та рухомими формами вмісту хімічних елементів, закономірності їх впливу на міграційні характеристики таких небезпечних забруднювачів, як *Zn, Co, Ni, Cu* і *Cr*. Вміст *Pb* значно посилює рухомість всіх досліджуваних нами елементів, тобто *Pb* є активатором переведення в рухому форму елементів: *Zn* (коефіцієнт кореляції  $K=0,91$ ), *Cr* ( $K=0,79$ ), *Cu* ( $K=0,50$ ) *Co* ( $K=0,50$ ), *Ni* ( $K=0,31$ ). Встановлено, що *Fe*, його гідроксиди й оксиди створюють як у ґрунтах, так і у водному середовищі геохімічні бар'єри для *Cu, Pb, Cr, As* та інших токсичних елементів, що дозволяє значно спростити спосіб їх закріплення в цілях покращення екологічного стану ґрунтів на територіях функціонування техноекосистем.

**Таблиця 1 - Принципи формування природогармонізованих технологій**

<b>ТЕХНОГЕННІ СИСТЕМИ</b>	<b>ПРИРОДНІ ЕКОСИСТЕМИ</b>	<b>ПРИНЦИПИ ГАРМОНІЗАЦІЇ</b>	<b>ПРИКЛАДИ УСУНЕННЯ СУПЕРЕЧНОСТЕЙ</b>
<b>1. Цілі функціонування</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Максимальне зростання обсягів споживання</li> <li>Інтенсифікація темпів зростання</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Екозбалансованість саморозвитку</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Узгодження протиріч</li> <li>Зменшення споживання ресурсів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Впровадження основ сталого розвитку</li> </ul>
<b>2. Структура</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Підпорядкованість людині</li> <li>Технології, роботизація,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Самоорганізовані структури</li> <li>Біорізноманіття</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Технологічне різноманіття</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Впровадження природогармонізованих технологій</li> </ul>
<b>3. Механізм регуляції</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Соціально-економічний</li> <li>Комплекс спеціальних важелів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Саморегуляція:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- самопідтримання</li> <li>- самовідновлення</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Екологічний імператив</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Екологічне законодавство на основах сталого розвитку</li> </ul>
<b>4. Функціонування як загальний процес</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Уніфікація</li> <li>Ланцюг технологій</li> <li>Роз'ємний цикл</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Комплікація                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Кругообіг</li> </ul> </li> <li>Замкнений цикл</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Замкнений технологічний цикл</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Розробка «зелених» й безвідходних технологій</li> </ul>
<b>5. Окремі види функціонування</b>			
<i>1) Підтримання життєздатності біосфери</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Охорона біорізноманіття</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Втручання людини:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- втрата біорізноманіття</li> <li>- вирубка лісів</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Збереження біорізноманіття</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Формування вторинних біорізноманіття й лісорозведення</li> <li>Розвиток природно-заповідного фонду й екологічної мережі</li> </ul>
<i>2) Землекористування</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Вилучення, виснаження, забруднення родючих земель</li> <li>Руйнація рослинного покриву</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Підтримання та відновлення рослинного біорізноманіття</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Збереження екосистем і рослинного покриву</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Реабілітація екосистем</li> <li>Озеленіння</li> </ul>
<i>3) Енергозабезпечення</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Зростання енергоспоживання за рахунок зовнішніх енергетичних джерел</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Раціональне енергоспоживання на основі трофічних ланцюгів та внутрішніх джерел</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Дотримання енергетичного балансу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Впровадження альтернативних енергетик</li> <li>Розміщення сонячних батарей на поверхнях порушених земель</li> </ul>
<i>4) Поводження з відходами</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Зростаюче накопичення відходів різних класів небезпеки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Циклічна утилізація</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Комплексна переробка сировини й відходів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Впровадження каскадної переробки промислових відходів</li> </ul>

3. Наведемо ще приклад щодо можливостей усунення суперечностей у сфері енергозабезпечення. Так, світовий тренд сучасної енергетики націлений на так звану «зелену» генерацію. Це кіловати, отримані на сонячних і вітрових електростанціях. На сьогодні Україна виробляє близько 2% такої енергії в об'єднаній енергосистемі, але до 2035 р. прогнозується приріст до 25 %. За даними Держенергоефективності України, частка відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) збільшилася за останні три роки з 3,9 до 5,8%, в електроенергетиці - з 7,4 до 7,8%. Найбільші темпи зростання зафіксовано саме у сонячних електростанцій: якщо в 2016 р. їх загальна потужність становила 99,2 МВт, то в 2018 р. - перевищувала 190 МВ [2]. За статистикою, в світі більше половини нових потужностей - це потужності «зеленої» енергетики. В країнах ЄС в 2018 р. було введено в дію 20,5 ГВт потужностей ВДЕ, з яких 8 ГВт - "сонця", і 10,4 ГВт - "вітру". В Україні частково повторюється світова тенденція, коли основний розвиток ВДЕ на 80% зосереджено в сегментах сонячної і вітрової енергетики. Так, у 2018 р. в Україні переважав запуск нових сонячних станцій - 646 МВт з 742 МВт нових потужностей ВДЕ за минулий рік. У квітні 2019 р. в Дніпропетровській області відкрили найбільшу в Україні сонячну електростанцію (входить до трійки найпотужніших європейських станцій) – Нікопольську СЕС, енергії якої вистачить для потреб 140 тис. домогосподарств. Будівництво нової станції обійшлося енергетикам понад 200 мільйонів євро. В цей спільний проект ДТЕК і китайської корпорації "СМЕС" іноземці інвестували більше половини необхідної суми. Нікопольська СЕС побудована на землях колишнього кар'єру з видобутку марганцевої руди, територія якого була рекультивована.

### Бібліографічний список

1. ГОСТ 17.5.1.01-83 «Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения.» [www.gosthelp.ru/] – 17 с. Режим доступа. <http://www.gosthelp.ru/gost/gost43745.html>
2. Чмерук Тимур. Тренди альтернативної енергетики України: від занепаду до прогресу / «СЕГОДНЯ», 5 лютого 2018. - Випуск №4, 3-9.02.18.

---

---

## ДО ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ ВАЛОВОГО ВМІСТУ Й РУХОМИХ ФОРМ ЕЛЕМЕНТІВ НА ЇХ МІГРАЦІЮ В ЧОРНОЗЕМНИХ ГРУНТАХ ПІВДЕННОГО КРИВБАСУ

---

---

Подрезенко І.М., Крючкова С. В.

м. Дніпро, Україна

1. В природі всі процеси характеризуються зміною/обміном речовини, енергії та інформації, також, як і всі процеси, життєво важливі для людини. Так, обмін речовиною в глобальних масштабах, здійснюється в 2-х варіантах: 1) *Процеси техногенної міграції, невластиві біосфері.* У результаті людської діяльності в земній корі протікають також хімічні реакції, що знаходяться в різкому протиріччі з природними умовами. Характерний для техносфери металевий стан *Fe, Ni, Cr, V* і багатьох інших елементів не відповідає фізико-хімічним умовам земної кори. Людині приходится докладати багато зусиль, щоб одержати й утримувати дані елементи у вільному стані. Крім того, прогресуючими темпами зростає виготовлення хімічних сполук, які раніше ніколи в біосфері не існували (штучні полімери, пластмаси, ліки, тощо), і мають неприродні властивості. 2) *Процеси техногенної міграції, тотожні з біосферними, але з істотними змінами:* біотичний кругообіг; міграція хімічних елементів у гідро- й атмосфері; масштабне розсіювання елементів, що концентрувалися природою протягом усієї геологічної історії [1]. З надр щорічно витягається не менше 4 км<sup>3</sup> гірських порід і руд, приріст складає біля 3% у рік. У виробничих процесах, будівництві, аграрній обробці ґрунту, тощо, речовина розпорошується, переходить у більш дисперсний й придатний для міграції стан. Так, внаслідок водної та вітрової ерозії відвали й хвостосховища гірничорудної та вугільної промисловостей суттєво забруднюють ґрунти на прилеглих територіях. З відвалів шахт Західного Донбасу важкі метали

вимиваються дощами в значній кількості, мг/кг породи: *Fe* - 2,7, *Pb* - 0,45, *Zn* і *Mn* - по 0,23, *Co* - 0,17, *Cr* - 0,12, *Ni* - 0,11, *Cu* - 0,07, *Cd* - 0,03, *Ag* - 0,02.

2. Запропоновані дослідження продовжують в плані розвинення, поглиблення й наукового обґрунтування одну з багаторічних розробок щодо вирішення проблем з накопиченими відходами гірничорудних підприємств та пошуку можливих шляхів покращання екологічного стану ґрунтів із застосуванням природогармонізованих технологій [2,3]. Мета досліджень полягає у виявленні механізмів поведження небезпечних забруднюючих речовин та важких металів на основі аналізу впливу валових і рухомих форм вмісту цих елементів в чорноземних ґрунтах Південного Кривбасу. Вміст важких металів та металоїдів досліджувався в чорноземних ґрунтах на територіях, прилеглих до накопичених техногенних відходів гірничодобувних підприємств Південного Кривбасу: ПАТ «Південний ГЗК», ВАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг», ДП «Кривбасшахтозакриття» за даними хімічного аналізу елементного складу чорноземних ґрунтів на основі загально прийнятої методики, представлених екологічною та геологічною службами ПАТ «Південний ГЗК». Також застосовувались аналіз геохімічного, геофізичного та геологічно-екологічного стану ґрунтів досліджуваних територій, хімічно-аналітичні методи, системний та кореляційний аналізи з урахуванням синергічного ефекту. Для визначення вмісту елементів в чорноземі відбір проб здійснювався на правому березі р. Інгулець (точка 23); на півдні від лівобережного відвалу ПАТ «Південний ГЗК» (точки 21-22, 24-25); між смт Новоселівка та Інгулець (точки 14-20); між хвостосховищами «Об'єднане» і б. Свистуново (точки 1-4); між шламосховищем в б. Свистуново і шосе Широке-Кривий Ріг (точки 5-7); вздовж дороги Степове-Свистуново (точки 8-13). Для прикладу наведено аналітичні дані для найбільш показових точок апробації (Табл.1).

Таблиця 1

**Межі вмісту елементів (мг/кг) в 7 точках апробації ґрунтів (точки 14-20), розташованих між населеними пунктами Новоселівка та Інгулець (за 2010-2015 рр., кількість проб 84).**

<i>Елемент</i>	<i>Межі вмісту елементів</i>	
	<i>Валова форма</i>	<i>Рухома форма</i>
<i>P</i>	700-3000	-
<i>Pb</i>	15-30	-
<i>Zn</i>	30-150	0,87-4,41
<i>Co</i>	10-25	<0,5-2,34
<i>Ni</i>	10-50	1,25-3,98
<i>Cu</i>	30-45	<0,5-1,77
<i>Cr</i>	30-115	1,10-5,62
<i>V</i>	50-100	-
<i>Mn</i>	193-700	-

3. Аналіз вмісту елементів в чорноземному ґрунті проводився за валовою формою для *P, Pb, Zn, Co, Ni, Cu, Cr, V, Mn* (в мг/кг) і *Si, Fe<sub>ЗАГ</sub>* (в г/кг), та за рухомою формою для *Zn, Co, Ni, Cu, Cr* (в мг/кг). В валовій формі розглянуто 3025 значень вмісту елементів в ґрунті, в рухомій формі - 1375 значень за 25 точками апробації з 2010 р. по 2015 р. [2]. В методичному розрізі доцільно розглядати не динаміку вмісту небезпечних елементів в точці апробації, а саме взаємозв'язок вмісту елементів між їх валовими формами, між валовими і рухомими формами, а також між рухомими формами (тому, що ґрунт в 2010 році вже був забрудненим). Цей взаємозв'язок має встановлюватися між різними точками, де досліджувався вміст вищевказаних елементів. В цих цілях для кожної точки апробації були встановлені середні значення вмісту елемента в чорноземі з 2010 р. по 2015 р.

Для отримання обґрунтованого генетичного аналізу результатів парної кореляції між валовими формами вмісту елементів в ґрунті представлено їх коефіцієнти кореляції по мірі зростання атомних номерів (Табл. 2). При цьому

показано, що коефіцієнти кореляції не мають певного послідовного зв'язку, чи позитивного, чи негативного. Це підтверджує розроблений нами генетичний аналіз взаємозв'язків на основі парної кореляції, де елементи утворюють певну послідовність.

Таблиця 2

### Коефіцієнти кореляції між валовими формами вмісту елементів у ґрунті

	<i>Si</i>	<i>P</i>	<i>V</i>	<i>Cr</i>	<i>Mn</i>	<i>Fe<sub>зак</sub></i>	<i>Co</i>	<i>Ni</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>Pb</i>
<i>Si</i>	1	-0,17	0,24	-0,18	-0,55	-0,47	0,02	0,02	0,03	-0,16	-0,10
<i>P</i>	-0,17	1	-0,33	-0,06	-0,07	-0,28	0,07	-0,52	0,39	0,04	0,09
<i>V</i>	0,24	-0,33	1	0,20	0,31	-0,04	0,22	0,49	-0,44	-0,44	-0,52
<i>Cr</i>	-0,18	-0,06	0,20	1	0,16	0,11	-0,16	0,24	-0,09	0,07	0,11
<i>Mn</i>	-0,55	-0,07	0,31	0,16	1	0,58	-0,13	0,46	-0,28	-0,27	-0,22
<i>Fe<sub>зак</sub></i>	-0,47	-0,28	-0,04	0,11	0,58	1	-0,09	0,29	-0,15	0,18	0,24
<i>Co</i>	0,02	0,07	0,22	-0,16	-0,13	-0,09	1	0,07	0,32	0,17	-0,06
<i>Ni</i>	0,02	-0,52	0,49	0,24	0,46	0,29	0,07	1	-0,48	-0,09	-0,17
<i>Cu</i>	0,03	0,39	-0,44	-0,09	-0,28	-0,15	0,32	-0,48	1	0,28	0,31
<i>Zn</i>	-0,16	0,04	-0,44	0,07	-0,27	0,18	0,17	-0,09	0,28	1	0,87
<i>Pb</i>	-0,10	0,09	-0,52	0,11	-0,22	0,24	-0,06	-0,17	0,31	0,87	1

Встановлено, що фізико-хімічна обстановка техногенно навантаженої території постійно змінюється в сторону підлугування ґрунтів, і деякі забруднюючі елементи (*Mo, As, Mn, P, Cu, Cr*, та ін.) стають більш рухливими. Досліджені механізми поведінки кожного з представлених елементів у ґрунтах за їх валовими та рухомими формами вмісту, враховуючи отримані коефіцієнти парної кореляції. Так, наприклад, вміст *нікелю* в ґрунті переважно зумовлений привнесенням його із залізорудних відкладень. Це підтверджується наявністю генетичного зв'язку *Ni* з *Cr, Fe, Mn, V* та відсутністю такого з *Zn, Pb, Cu* і *P*. *Хром* переважно пов'язаний з залізорудними відкладеннями і, частково, з добривами, про що свідчить його генетичний зв'язок з *Mn, V, Ni* і, частково, з *Pb*, та відсутністю зв'язку з *Co* і *Si*. Джерелом *марганцю* переважно служать залізорудні відкладення, що підтверджується наявністю генетичного зв'язку з *Cr, V, Ni* і *Fe* [2,3]. Сучасні методологічні підходи щодо розробки новітніх

технологій вилучення корисних компонентів з руд спираються на природні геохімічні закономірності. При цьому, масштабному безвідходному виробництву із збереженням екологічної рівноваги навколишнього середовища може відповідати лише енергетично вигідна технологія, яка близька до природних процесів і заснована на фундаментальних законах природи. Така технологія повинна опиратися на певні теоретичні положення й практичні результати дослідів: 1) закономірності взаємодії атомів в твердих, рідких та газоподібних речовинах, генетичного зв'язку між ними, статистичну теорію росту кристалів; 2) кристалохімічні основи топотаксичних реакцій в твердих речовинах (принципи наслідування хімічних зв'язків в сполуках); 3) на реакційну здатність багатокomпонентних систем – силікатних, оксидних і сульфідних. Перспективні дослідження в області геохімії ґрунтів і ландшафтів полягають у вивченні більш наноскладних об'єктів, а саме - молекул і кристалів, включаючи рентгеноаморфні сполуки. Це дуже важливо, зокрема, при встановленні форм закріплення важких металів і металоїдів на геохімічних ґрунтових бар'єрах, – саме вид новоутвореної сполуки визначає обсяг, міцність і довговічність закріплення елемента на бар'єрі.

### Бібліографічний список

1. Водяницкий Ю.Н. (2008). Тяжелые металлы и металлоиды в почвах. РАСХН, ГНУ Почвенный институт им. В.В. Докучаева, Москва. 165с.
2. Пігулевський П.Г., Подрезенко І.М., Анісімова Л.Б., & Тяпкін О.К. Дослідження сукупності техногенних факторів, що впливають на гідрохімічний стан території півдня Кривбасу. *Геохімія техногенезу*. 2020. Вип3(31). С. 33-40.
3. Подрезенко, І.М., & Крючкова, С.В. До питання про формування геохімічних бар'єрів для металів і металоїдів у ґрунтах, річках та водосховищах. *Ефективне функціонування екологічно-стабільних територій в контексті стратегії стійкого розвитку: агроекологічний, соціальний та економічний аспекти: матеріали III Між. наук.-практ. інтернет конф. ПДАА*. Полтава, 2019. С. 103-104.



---

---

## Розділ V.

### ЗМІНИ КЛІМАТУ ТА ЇХ НАСЛІДКИ ДЛЯ ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМ.

---

---

---

---

#### ГЛОБАЛЬНІ КЛІМАТИЧНІ ЗМІНИ І ЇХ ВПЛИВ НА АГРАРНУ СФЕРУ

---

---

Опара М.М., Опара Н.М.,

*м.Полтава, Україна.*

Глобальне потепління, посилення посушливості клімату, небезпечні природні явища – сильні зливи, градобої, шквали, пилові бурі, смерчі, які завітали навіть в західні області держави, примушують дивитися на все це як на реальність. Ці обставини хвилюють не лише аграріїв, котрі забезпечують продовольчу безпеку, а й більшість жителів планети. Загальною тенденцією зміни кліматоутворюючих факторів є підвищення середньорічної температури повітря, яка за період із 1961 по 1990 роки збільшилася на 0,5°C. За період з 1991 по 2010 роки вона також збільшилася на 0,7°C.

Якщо в майбутньому збережеться існуюча закономірність потепління, то, за прогнозами кліматологів, до 2025 року підвищення температури в зоні Полісся досягне 1,2-1,9°C, Лісостепу – 1,5-2°C і Степу – 2-2,5°C, а до 2060 року можна очікувати подальшого її підвищення. Якщо викиди парникових газів в атмосферу залишаться на нинішньому рівні, середня температура на Землі зросте на 1,5-4,5°C [1].

Останніми роками простежується негативна тенденція значного недобору опадів у квітні. Так, за період 2004-2012 роки за даними НААН України відбулося зміщення меж природно-кліматичних зон країни північніше на 100-150 км. Підзона Південного Степу поступово зміщується на території Черкаської, Полтавської та інших областей, які традиційно перебувають в зоні Лісостепу. Степова частина України за кліматичним режимом поступово наближається до сухих субтропіків [2].

За оцінками фахівців, щорічні втрати урожаю через несприятливі погодні умови можуть складати в Україні від 10 до 70% і основна причина цих втрат – посухи.

За нинішніх умов велике занепокоєння викликає розораність сільськогосподарських угідь. Якщо в США цей показник становить 20%, в Англії – 18,5%, в Україні – 57%, то в Полтавській області – близько 70%.

Як повідомив голова Державної екологічної інспекції України Андрій Мальований: «Нині розораність наших сільськогосподарських земель є чи не найвищою в Європі — майже 80%. Розорюють не лише поля, а й береги річок, заплави, пагорби... Це порушує структуру ґрунтів і призводить до їх ерозії (цьому процесу піддано вже близько 60% аграрних угідь).

Через неправильне господарювання 6,5 млн. га земель узагалі стали непридатними для ведення сільського господарства. Вміст гумусу — ключовий показник родючості — за останні сто років зменшився на 20%, і процес триває» [3].

Виходячи з вищевикладеного, необхідне внесення кардинальних змін в питання збереження і примноження родючості ґрунтів, накопичення, збереження і раціонального використання вологи ґрунту, збереження навколишнього природного середовища. Ці зміни, передусім, полягають у глибокому розумінні серйозності кліматичних змін для аграрної сфери, виконання заходів, що рекомендують науковці, серед яких наступні:

- ґрунт постійно повинен бути вкритим або ж рослинністю або ж післяжнивними рештками. Експериментальними даними доведено: якщо на полі залишається 100% пожнивних решток, то ерозія ґрунту майже відсутня; понад 50% - скорочується на 80%; якщо ж на полі залишається всього 10% пожнивних решток, зменшення ерозії становить 30%.

Але однією з найважливіших переваг пожнивних решток є те, що вони - універсальний засіб збереження вологи протягом всього вегетаційного періоду;

- оптимальний ґрунтозахисний обробіток ґрунту. Такий обробіток – високоефективний агрометеорологічний прийом із затримання і збереження вологи. Його річний вологонакопичувальний ефект дорівнює 30-50 мм, що особливо важливо під час сильної посухи [4];
- безумовне дотримання науково-обґрунтованої сівозміни;

- проведення обов'язкового моніторингу земель, звернувши особливу увагу на їхнє ефективне використання та відповідальність за збереження родючості;
- проведення консервації деградованих і малопродатних земель;
- припинення розораності земель;
- проведення комплексу агротехнічних, протиерозійних заходів;
- звернути увагу на малі річки («ще назва є, а річки вже нема»), залісивши їхні береги, зокрема, такими вологонакопичувальними деревами, як верба та вільха;
- заліснення піщаних та схилових земель;
- реконструювання старих і створення нових лісосмуг;
- максимальне відновлення колишніх зрошувальних систем;
- широке впровадження крапельного зрошення як одного з ефективних прийомів використання води;
- розширення площ мінімального та нульового обробітку ґрунту;
- проведення заліснення непродуктивних земель, водоохоронних зон у зв'язку з низькою лісистістю, яка на території Полтавської області становить всього 8,7%, а в окремих районах – лише 1,5-3,0%;
- відновлення розораних сіножатей і пасовищ;
- проведення термінових заходів із замулюванням річок, їхнього очищення і регулювання;
- поліпшення технічного стану наявних і будівництво нових шлюзів-регуляторів на річках;
- вирощування посухостійких сортів і гібридів сільськогосподарських культур;
- максимальне сприяння розвитку тваринництва.

Прикладом ефективної роботи в умовах глобальних кліматичних змін є приватне підприємство «Агроекологія» Шишацького району Полтавської області, засновник якого - Герой Соціалістичної Праці, Герой України Семен Свиридонович Антоненко.

Господарство на площі близько 8 тис. га протягом 40 років працює за технологією органічного землеробства, незастосовуючи плужного обробітку

грунту, а також хімічних засобів захисту рослин і синтетичних мінеральних добрив [5].

Ґрунтозахисну функцію забезпечує мілкий обробіток ґрунту, оскільки він не руйнує природну структуру орного шару, забезпечує оптимальне середовище для життєдіяльності ґрунтової біоти. Поля господарства практично протягом усього вегетаційного періоду вкриті рослинами.

Тут широко використовуються багаторічні бобові трави (еспарцет та люцерна). По-перше, трави і, зокрема, еспарцет забезпечують худобу високоякісним кормом, збалансованим за складом і вмістом амінокислот. По-друге, ці трави – чудові попередники для зернових культур. Третє, покращується структура ґрунту, так як коренева система добре розпушує ґрунт, пронизуючи його до 1,5 метри і більше, сприяючи утворенню дрібногрудкуватої структури. Четверте, протиерозійна дія – надземна частина підчас вегетації, стерня після скошування захищають ґрунт від вітрової та водної ерозії. П'яте, зменшується забур'яненість полів. Шосте, покращується фітосанітарний стан посівів, так як бобові і злакові рослини мають переважно різні хвороби і шкідників, наявність в сівозміні еспарцету запобігає пошкодженню зернових культур хворобами і шкідниками. Сьоме, бобові культури мають на корінні бульбочки, які фіксують вільний азот атмосфери.

Обов'язковою умовою оригінальної моделі органічного землеробства є тісне поєднання рослинної галузі з високоорганізованою галуззю тваринництва, яке, крім основної продукції – молока і м'яса, щорічно дає близько 72 тис. тонн гною, що забезпечує можливість, разом із сидератами та пожнивними рештками, вносити 24-26 тонн органічних добрив на гектар сівозмінної та 100-120 тонн на гектар удобреної площі.

Як результат, в господарстві майже на 8 тис. га отримують велику кількість екологічно безпечної продукції – основи здоров'я людей.

Приватне підприємство «Агроекологія» - яскравий приклад того, як в умовах глобальних кліматичних змін можна ефективно працювати, максимально уникнувши їхнього негативного впливу.

### Бібліографічний список

1. Писаренко В.М., Писаренко В.В., Писаренко П.В. Управління агротехнологіями за умов посух: монографія / наук. ред. В.М.Писаренко, Полтава: ФОП Смірнов А.Л. 2020. – 161 с.
2. Іващенко О. Подітися ніде. The Ukrainian Farmer, 2017. – С.74-76.
3. Газета «Сільські Вісті» від 30 жовтня 2020 року №83 (19831).
4. Шикула Н.К., Безуглий Ю.В., Браженко И.П. и др. Методические рекомендации по внедрению почвозащитной бесплужной системы земледелия в Полтавской области. Полтава, 1983. – 46 с.
5. Писаренко В.М., Писаренко В.В., Антонець А.С., Лук'яненко Г.В., Писаренко П.В. Система органічного землеробства агроеколога Семена Антонця / Полтава, 2017. – 124 с.

---

---

## ЗМІНИ КЛІМАТУ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

---

---

**Колеснікова Л.А., Мазний С.М.**  
*М. Полтава, Україна*

Зміна клімату є однією з найбільш серйозних екологічних проблем сучасності, яка дедалі частіше стає причиною негативних наслідків для економіки та суспільства загалом. Весь світ вже потерпає від дефіциту адаптації до теперішнього клімату і потребує підвищення здатності адаптуватися до майбутніх кліматичних умов [1]. Починаючи з 1950 року, багато із зареєстрованих змін кліматичної системи є нетиповими, або безпрецедентними за останні десятиріччя, чи навіть тисячоліття. Існує висока ймовірність того, що хвилі аномальної спеки будуть траплятися все частіше та триватимуть довше, аномальні опади в багатьох регіонах становитимуться більш інтенсивними та траплятимуться частіше. Температура та кислотність

океанів зростатимуть, а рівень морів – підвищуватиметься. Усе це вже має руйнівний вплив на людське життя та буде мати його в майбутньому.

Збільшення інтенсивності викидів парникових газів сприяє глобальному потеплінню, що, в свою чергу, призводить до затримок у розвитку людства через скорочення продуктивності сільського господарства, зростання незабезпеченості водою, небезпеки затоплення прибережних територій та екстремальних метеорологічних явищ, колапсу екосистем, підвищення загрози для здоров'я людей.

*Мета дослідження:* проаналізувати кліматичні зміни, які вже відбулися.

Спостереження за кліматичною системою ґрунтуються на фізичних та біогеохімічних вимірюваннях, дистанційному зондуванні з землі та інших платформ. Використання всіх цих методів надає можливість отримати повну картину варіативності та довгострокових змін в атмосфері, океані, та земній поверхні.

Дослідження клімату України свідчать, що протягом останніх десятиліть температура та деякі інші метеорологічні параметри відрізняються від значень кліматичної норми (середнього значення за період 1961–1990 рр.). У зв'язку з глобальними змінами клімату, які впливають на трансформацію регіонального клімату та окремі метеорологічні величини, середня місячна температура повітря в Україні протягом останніх двох десятиліть зазнала значних змін порівняно з періодом 1961–1990 рр. Температура повітря стала вищою у більшості місяців і загалом за рік. Середньорічна температура повітря за останні двадцять чотири роки (1991-2015 рр.) зросла на 0,8 °С відносно кліматичної норми. Зміни відбулися і в настанні весняного та осіннього сезонів (переходу температури повітря через 0 °С [3]).

Змінився перерозподіл кількості опадів по регіонах України та по сезонах (у зимовий сезон кількість опадів загалом по країні зменшилась, а восени – навпаки дещо зросла, весною і влітку – змінилася несуттєво).

За висновками Четвертої доповіді з оцінки змін клімату Україна не входить до переліку найбільш вразливих до глобального потепління регіонів нашої планети, проте, як свідчать результати наукових досліджень, прояв кліматичної зміни в Україні вже спостерігається і протягом найближчих десятиліть буде тривати.

Найнебезпечнішим проявом нестабільності клімату є стихійні метеорологічні явища. В Україні найпоширенішим стихійним метеорологічним явищем є дуже сильний дощ, що зумовлює катастрофічні зливи, селі, повені, затоплює значні території сільськогосподарських угідь, житлові та виробничі приміщення і навіть призводить до зміни ландшафту [4]. Повторюваність дуже сильного дощу з року в рік може суттєво змінюватися залежно від синоптичних процесів, проте за даними їх кількість за період 1996–2015 рр. порівняно з періодом 1986–1995 рр. помітно зростає. Найвища повторюваність дуже сильних дощів (30 мм і більше за 12 годин) для всієї території України характерна для літнього сезону – 61 %.

Друге місце посідає сильний вітер і явища, пов'язані з ним (шквал, смерч, пилова буря). За період 1986–2015 рр. було зафіксовано 398 випадків сильного вітру.

У зимовий період на території України досить часто спостерігаються сильні снігопади, що можуть призводити до порушення нормального функціонування комунального господарства, автомобільного та залізничного транспорту, обривів ліній електропередач та зв'язку, порушення ритму робіт на будівельних об'єктах [5].

Згідно з прогнозами, отриманими за допомогою регіональної числової моделі атмосферної циркуляції, а також напівемпіричної моделі зміни клімату, до 2050 р. середня регіональна приземна температура може зрости на 1,5–2,0 °С. Кількість опадів взимку має дещо зрости після 2040 р., влітку їх кількість залишатиметься в межах норми.

Слід зазначити, що за результатами моделювання до 2030 р. зростання середньорічної температури по Україні не перевищить 0,42 °С [6]. Має дещо зрости в 2015–2030 рр. кількість опадів, порівняно з 1991–2014 рр. (за рік на 7 %). Зростання температури та зміна режиму зволоження призведуть до зміни водного стоку річок і відповідно до водозабезпечення окремих регіонів.

Отже, за всіма прогнозами кліматичної зміни слід очікувати: зростання температури повітря (хоча величина змін дещо відрізняється за різними моделями); зміщення кліматичних сезонів; зміну тривалості вегетаційного періоду; зростання повторюваності та інтенсивності хвиль тепла; зміну співвідношення між випаданням рідких та твердих опадів; зменшення тривалості залягання стійкого снігового покриву; зміну відносної вологості повітря; зростання повторюваності та інтенсивності прояву стихійних гідрометеорологічних явищ; зміну водних ресурсів місцевого стоку.

### Бібліографічний список

1. "Адаптація до змін клімату в Україні: проблеми і перспективи". Аналітична записка. Електронний ресурс – електронні дані – Режим доступу: <http://old2.niss.gov.ua/articles/2223/>
2. Глобальне потепління. Електронний ресурс – електронні дані – Режим доступу: <https://svitppt.com.ua/rizne/globalne-poteplinnya4.html>
3. «Метеорологія та кліматологія» / укл. Л. В. Паламарчук, С. В. Краковська. – К.: Прінт-Сервіс, 2018 р. – 90 с.
4. Стихійні метеорологічні явища на території України за останнє двадцятиріччя (1985–2005 рр.) / за ред. Ліпінського В.М., Осадчого В.І., Бабіченко В.М. – К.: Ніка-Центр, 2006. – 312 с.
5. Клімат України / за редакцією В.М. Ліпінського, канд. фіз. - мат. наук. В.А. Дячука, канд. геогр. наук. В.М. Бабіченко, видавництво Раєвського, Київ, 2003 р. - 343 с.
6. Український гідрометеорологічний центр.  
<https://meteo.gov.ua/ua/33345/climate/climate/>



---

---

## ОЦІНКА ВРАЗЛИВОСТІ ДО ЗМІНИ КЛІМАТУ: ПОЛТАВА

---

---

**Колєснікова Л. А., Мазний С.М., Бугаєнко С. Р**  
*м. Полтава, Україна*

Існуючі наукові дослідження клімату Полтави, свідчать про те, що клімат міста, як і всієї України почав змінюватися. За прогнозами він буде змінюватись і на далі. В останні роки зафіксовано наступні основні тенденції: підвищення середньорічної температури повітря, яке виразилось у збільшенні на 0,7 °С; швидке зростання температури повітря: в зимовий період, в березні - квітні, у літні та осінні місяці; на фоні загального потепління зимових місяців, особливо небезпечні різкі хвилі холоду та небувало спекотні періоди в літні місяці; середньорічна кількість опадів не стає меншою, натомість простежується зміна їх характеру й інтенсивності із збільшенням небезпечних явищ, таких як: град, шквали, сильні зливи [1, 3].

Мета роботи: оцінка вразливості м. Полтава до змін клімату.

Методика визначення вразливості міст до наслідків глобального потепління допомагає встановити, які заходи з адаптації слід проводити на місцях (інженерно-технічні, будівельно-архітектурні, економічні, заходи організаційного характеру, а також сформовані загальні рекомендації до розробки плану з адаптації міста).

В рамках оцінювання вразливості м. Полтави до змін клімату були враховані результати державного семінару з обговорення основних негативних наслідків зміни клімату, що можуть проявлятися в українських містах: тепловий стрес, підтоплення, зменшення площ та порушення видового складу міських зелених зон, стихійні гідрометеорологічні явища, зменшення кількості та погіршення якості питної води, зростання кількості інфекційних захворювань та алергійних проявів, порушення нормального функціонування енергетичних систем міста.

Однозначно цікавими є обговорення індикаторів вразливості території м. Полтави до зміни клімату та попередньої оцінки регіональних планів, заходів з адаптації представниками структурних підрозділів Полтавської обласної державної адміністрації: Департаменту агропромислового розвитку, Департаменту екології та природних ресурсів полтавської облдержадміністрації, Департаменту охорони здоров'я, Полтавського обласного

центру з гідрометеорології Державної гідрометеорологічної служб, науково-дослідних установ. Результатів цієї оцінки дали можливість стверджувати, що найбільш вразливими до кліматичної зміни є енергетичні системи. «Вразливість енергетичних систем міста» набрала 12 балів, тоді як серед переліченого до підтоплення – 8, до теплового стресу – 9, до стихійних явищ – 8, до погіршення якості та зменшення кількості питної води – 8.

Для міської адміністрації можна зазначити ряд заходів спрямованих на зниження негативних наслідків, зокрема щодо вразливості енергетичних систем міста:

1. Пошук інвестиційного рішення, направлено на оновлення й модернізацію електроенергетичної системи міста.

2. Пошук альтернативних енергетичних (паливних) джерел для міста і розробка системи стимулів на міському рівні, спрямованих на залучення альтернативних джерел енергії на локальному рівні, передусім для соціально значущих об'єктів.

3. Наразі міста Полтава розробляти спільні проекти з реформування освітніх програм та місцевих закладів освіти, зі встановлення та використання об'єктів відновлюваних джерел енергії.

4. Обмін відповідною інформацією, знаннями, досвідом та передовою практикою. За допомогою мереж міста мають змогу консультуватися та дізнаватися про успіхи одні одних, проблеми у реалізації кліматичних планів, ділитися своїми рішеннями та надихати однодумців працювати разом для кращого майбутнього.

5. Залучити до процесу громадськість, участь якої має бути невід'ємною частиною розробки національних документів.

Оскільки зміна клімату зачіпає всі країни світу, тільки об'єднавшись країни досягають ефективних результатів.

### **Бібліографічний список**

1. База кліматичних даних URL: <http://www.meteo.gov.ua>
2. Вплив кліматичних змін на просторовий розвиток територій Землі: наслідки та шляхи вирішення: Збірник наукових праць II Міжнародної науково-практичної конференції (Херсон, 13-14 червня 2019 року). – Херсон: ДВНЗ «ХДАУ», 2019 – 234 с.
3. Довкілля Полтавщини. Монографія / За заг.ред. Голіка Ю.С., Ілляш О.Е. – Полтава: Копі-центр, 2014. 256с.

---

---

## ОЦІНКА ВПЛИВУ ЗМІН КЛІМАТУ (RCP6.0) НА ФОРМУВАННЯ ЛИСТОВОГО АПАРАТУ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ НА ТЕРИТОРІЇ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

---

---

**Костюкєвич Т.К.**  
*м. Одеса, Україна*

Надійне забезпечення населення країни продовольством має стратегічне значення в умовах глобальної світової фінансової та економічної кризи. У вирішенні проблеми продовольчої безпеки особлива роль належить зерну кукурудзи як найважливішому та соціально значиму продукту. Велике значення кукурудзи також й у виробництві кормів.

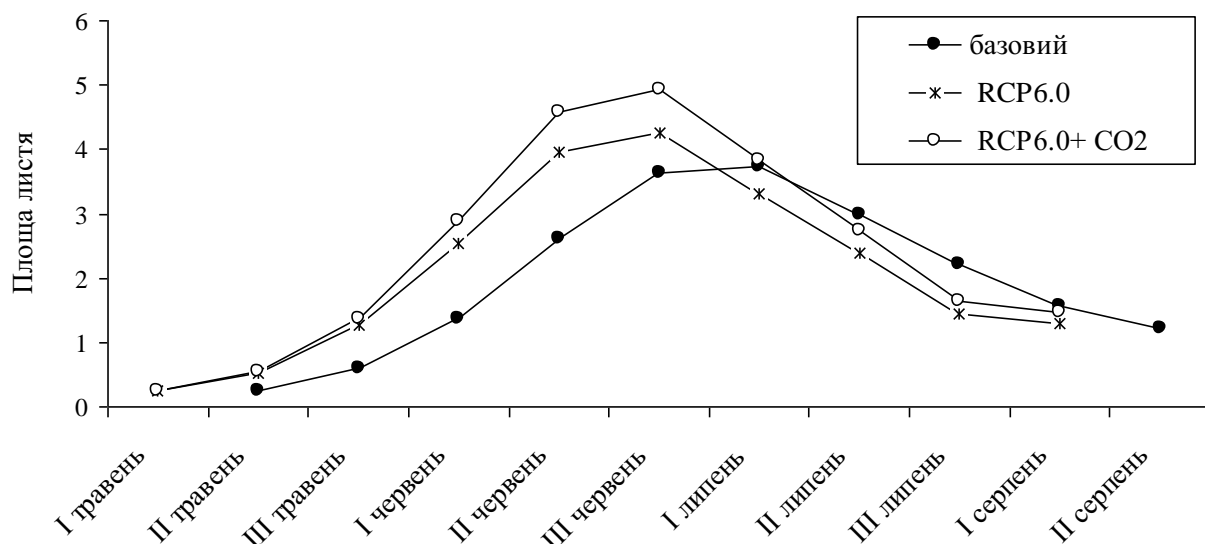
Урожайність кукурудзи залежить від багатьох факторів, серед яких найважливішими є тепло, світло, волога і мінеральне живлення. В останнє десятиліття зміни клімату особливо відчутні. Вони викликають зміну агрокліматичних умов вирощування кукурудзи, які, в свою чергу, впливають на зміну темпу розвитку культури, показники формування його продуктивності, а це в значній мірі відображується на рівні врожайності [1, с. 263].

Сьогодні вчені виробляють майбутні кліматичні прогнози з використанням загальних моделей циркуляції, в яких змінюється кількість парникових газів. Оскільки неможливо знати їх точні майбутні концентрації, ці загальні моделі циркуляції запускають з різними потенційними сценаріями кількості парникових газів. Ці сценарії називаються Репрезентативні траєкторії концентрацій (RCP) [2].

Одним із найпростіших методів відображення можливих змін у кліматичному режимі будь-якої метеорологічної величини є порівняння з минулими даними, зокрема, середніми багаторічними величинами за базовий період. Для дослідження впливу кліматичних змін на формування листового апарату посівів кукурудзи проводилося на основі динамічної моделі

продуктивності посівів сільськогосподарських культур А.М. Польового [3]. Нами розглядалися такі варіанти - базовий (1991-2010 рр.), кліматичні умови за сценарієм RCP6.0 та RCP6.0+CO<sub>2</sub> (2021-2050 рр.).

На рисунку 1 представлена динаміка накопичення відносної площі листя посівів кукурудзи в умовах зміни клімату RCP6.0 та RCP6.0+CO<sub>2</sub> у порівнянні з базовим періодом. Як бачимо, впродовж вегетаційного періоду динаміка наростання площі листя як за кліматичними змінами так й за багаторічними умовами була майже однаковою, але кількісні її показники значно відрізняються. Але у всіх випадках ці значення відповідають між фазному періоду вегетації викидання волоті – молочна стиглість.



**Рисунок 1 - Динаміка відносної площі листя (м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>) посівів кукурудзи за період вегетації за середньо багаторічними даними у порівнянні з очікуваними за сценаріями. Джерело: авторська розробка**

Розглянемо відмінності в інтенсивності нарощування площі листя у кукурудзи за всіма варіантами. Так, площа листя в період максимального розвитку в середньому за багаторічний період становить 3,8 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>, за умовами

зміни клімату RCP6.0 очікується збільшення площі листа до  $4,3 \text{ м}^2/\text{м}^2$ , за умовами RCP6.0+CO<sub>2</sub>, також очікується збільшення площі листа кукурудзи в порівнянні з обома попередніми варіантами - до  $4,9 \text{ м}^2/\text{м}^2$ . Це пов'язано з реакцією рослин на підвищення CO<sub>2</sub>, так за умов збільшення CO<sub>2</sub> в повітрі відбувається збільшення площі листа.

Зростання рослини і його біологічна продуктивність - результат, насамперед, фотосинтетичної діяльності, в ході якої утворюється до 95% органічних сполук. Фотосинтез є ключовою ланкою складної системи метаболізму, що забезпечує в підсумку ріст і розвиток вищих рослинних організмів. У фотосинтезі відбувається перетворення енергії світла в енергію хімічних зв'язків продуктів фотосинтезу.

Для характеристики продуктивності роботи листа в посіві застосовується такий показник, як чиста продуктивність фотосинтезу, який виражає число грамів сухої біомаси рослини, створених одиницею листової поверхні за одиницю часу протягом вегетації. На рисунку 2 представлена динаміка чистої продуктивності фотосинтезу посівів кукурудзи за період вегетації за середньо багаторічними даними у порівнянні з очікуваними за сценаріями.

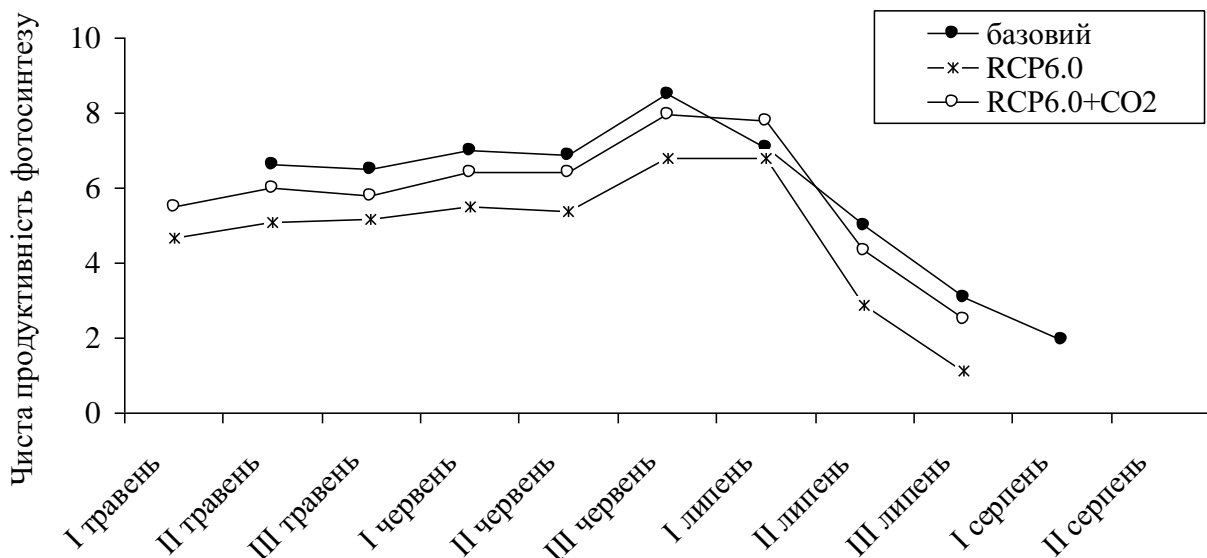


Рисунок 2 - Динаміка чистої продуктивності фотосинтезу ( $\text{г}/\text{м}^2$ ) посівів кукурудзи за період вегетації за середньо багаторічними даними у порівнянні з очікуваними за сценаріями. Джерело: авторська розробка

Максимальне значення чистої продуктивності фотосинтезу посівів кукурудзи в середньому за багаторічними умовами становить  $8,5 \text{ г/м}^2$ . За умовами кліматичних змін RCP6.0 значення чистої продуктивності очікується значно зменшеним –  $6,8 \text{ г/м}^2$ , а за умовами кліматичних змін RCP6.0+CO<sub>2</sub> значення чистої продуктивності очікується на рівні  $7,9 \text{ г/м}^2$ .

Різні природні умови та зовнішні фактори, у тому числі стресового характеру, впливають на продуктивність фотосинтезу. Як бачимо, значення чистої продуктивності фотосинтезу посівів кукурудзи за умов зміни клімату є зниженими у порівнянні з базовим періодом. Це пов'язано з реакцією рослин на підвищення CO<sub>2</sub>, так через збільшення площі листя виникає конкуренція за світло, затінене листя активно використовує підвищену кількість асимілятів, синтезується рослинами кукурудзи завдяки високому рівню CO<sub>2</sub> в повітрі.

Враховуючи реакцією рослин на підвищення CO<sub>2</sub> в умовах зміни клімату в Західному Лісостепу, вважаємо доцільним рекомендувати використовувати сучасні сорти кукурудзи, що більш стійки до затінення та чітко дотримуватися агротехнічних вимог.

### **Бібліографічний список**

1. Костюкевич Т.К. Перспективы выращивания кукурузы в Украине в условиях изменения климата. Перспективы развития агропромышленного комплекса: региональные и межгосударственные аспекты: материалы международной научно-практической конференции, Новосибирск, 14-15 ноября 2018 г. – Новосибирск : ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2018. - С. 261-264.
2. "Climate change: How do we know?" NASA Global Climate Change and Global Warming: Vital Signs of the Planet, accessed June 13, 2018. [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <https://climate.nasa.gov/evidence/> (дата звернення: 2.12.2020 р.).
3. Полевой А.Н., Адаменко Т.И. Моделирование формирования урожая кукурузы. Метеорологія, кліматологія та гідрологія. – 2002, вип. 46. С. 149 -154.

---

---

## ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА АГРОКЛІМАТИЧНІ УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ ЖИТА ОЗИМОГО У ЦЕНТРАЛЬНИХ ОБЛАСТЯХ УКРАЇНИ

---

---

**Манжосова М.Г., Костюкєвич Т.К.**

*м. Одеса, Україна*

Вчені вже давно попереджають, що кліматичні зміни ж кожним роком все більш й більш будуть впливають на продовольчу безпеку в світі і спричиняти брак продуктів харчування з-за погіршення умов для сільського господарства. Зокрема, глобальне потепління веде до деградації ґрунтів в результаті посух, повеней і листяних пожеж. Зараз родючий шар землі зменшується в 10-100 разів швидше, ніж формується [1].

З іншого боку збільшення температури сприяє розширенню ареалу обробітку ряду агрокультур. Однак при цьому також збільшується зона розповсюдження сільськогосподарських шкідників. За статистикою останніх років, на зміну легким дощам все частіше приходять зливи, що несприятливо для рослинництва. Поглиблюються деякі тенденції гідрологічного циклу, наприклад, посушливі області стають ще більш сухими, а сильні зливи ведуть до повеней.

На відміну від пшениці озимої, жито є менш вибагливою культурою до ґрунтових умов, може рости за підвищеної кислотності ґрунту. Також жито має вищу стійкість до морозів та бур'янів, хвороб і шкідників, високу екологічну пластичність, може вирощуватися після гірших попередників [2]. Отже, жито озиме є особливо цінною сільськогосподарською культурою сьогодення.

Для оцінки можливих змін клімату нами було використано сценарій RCP4.5 - (репрезентативні траєкторії концентрації), який являє собою сценарій середнього рівня викидів і концентрацій всього набору парникових газів, аерозолів і хімічно активних газів. Одним із найпростіших методів

відображення можливих змін у кліматичному режимі будь-якої метеорологічної величини є порівняння з минулими даними, зокрема, середніми багаторічними величинами за базовий період [3, с. 26].

В даному дослідженні за базовий береться період з 1991 по 2010 рр. Слід зазначити, що вплив зміни клімату на продуктивність озимого жита розглядався за умов сучасної агротехніки та сучасних сортів культури. Для дослідження впливу кліматичних змін на продуктивність озимого жита на фоні зміни кліматичних умов нами розглядались такі варіанти:

- базовий (середні багаторічні);
- кліматичні умови періоду.

Агрокліматичні умови періоду вегетації жита озимого за умов реалізації сценарію зміни клімату RCP4.5 у порівнянні з середньо багаторічними даними (1991 - 2010 рр.) представлено в табл.1. За умовами зміни клімату RCP4.5 дата відновлення вегетації очікується в першій декаді квітня, що на шість днів пізніше, ніж за середніми багаторічними.

**Таблиця 1 - Фази розвитку жита озимого за середньо багаторічними даними та за кліматичними змінами RCP4.5**

Період	Відновлення вегетації	Поява нижнього вузла соломини	Колосіння	Воскова стиглість	Тривалість періоду, дні
1991-2010	28.03	5.05	29.05	18.07	112
RCP4.5	4.04	11.05	4.06	21.07	109
Різниця	+6	+6	+7	+10	-3

*Джерело: авторська розробка*

За розрахунками поява нижнього вузла соломини спостерігається при накопиченні суми активних температур порядку 300°C (табл. 2) - 5 травня. За умовами зміни клімату RCP4.5 поява нижнього вузла соломини очікується 11 травня при накопиченні суми активних температур порядку 292°C, що на шість днів пізніше, ніж за базових умов.



Колосіння жита озимого за середньо багаторічними датами спостерігається 29 травня. За умовами зміни клімату RCP4.5 дата колосіння очікується 4 червня, що на сім днів пізніше, ніж за базових умов (табл. 1).

Воскова стиглість жита озимого за середньо багаторічними даними спостерігається в другій декаді липня - 18 липня. За умовами зміни клімату RCP4.5 - 20 липня, що на чотири дні пізніше, ніж за базових умов (табл. 1).

Жито озиме, розвивається навесні в умовах довгого дня, по-різному реагує на скорочення світлового періоду доби. Якщо світлий період доби скоротити до 12 годин, розвиток жита помітно гальмується, в той час як при 12-годинному дні, що включає ранкове або вечірнє освітлення, жито розвивається нормально. Це пояснюється тим, що в першому випадку рослини жита позбавляються значної частини довгохвильової радіації, яка особливо багато представлена в світловому потоці в ранкові або вечірні години.

**Таблиця 2 - Агрокліматичні умови вирощування жита озимого за середньо багаторічними даними та за кліматичними змінами RCP4.5**

Період	Відновлення вегетації - поява нижнього вузла соломини			Поява нижнього вузла соломини - колосіння			Колосіння - воскова стиглість			Весь період вегетації		
	t	T	R	t	T	R	t	T	R	t	T	R
1991-2010	7,8	300	100	14,3	328	100	18,2	911	100	14,0	1539	100
RCP4.5	9,0	292	88	14,0	322	125	17,7	932	88	13,6	1546	92
Різниця	+1,2	-8	-12	-0,3	-6	+25	-0,5	+21	-12	-0,4	+5	-21
Примітка: t – середня температура повітря за період, °C; T – сума активних температур за період, °C; R – сума опадів за період, %.												

Джерело: авторська розробка

За період відновлення вегетації – воскова стиглість озимого жита середня температура повітря за середніми багаторічними даними становила 14,0 °C. За кліматичними сценаріями RCP4.5 значення середньої температури повітря очікується на рівні 13,6 °C (табл. 2).

Сума активних температур за період відновлення вегетації – воскова стиглість за середніми багаторічними даними становила 1539 °С (табл. 2). За кліматичним сценарієм RCP4.5 очікується збільшення суми активних температур повітря до рівня 1546 °С.

Споживання води, як відомо, неоднаково на різних етапах розвитку рослин, і у різних культур і сортів ці зміни водообміну в онтогенезі проходять по-різному, вони в значній мірі залежать також від зовнішніх умов. За умов зміни клімату очікується зменшення суми опадів за період вегетації озимого жита на 21% у порівнянні з середньою багаторічною сумою опадів (табл. 2).

Такі умови призведуть до відповідних змін у вологозабезпеченості. За кліматичним сценарієм RCP4.5 значення відносної вологозабезпеченості очікується на рівні 0,92 відн.од. Значення гідротермічного коефіцієнту за період вегетації озимого жита за кліматичним сценарієм RCP4.5 - 1,21,0 відн.од..

Таким чином, можна зробити висновок, що в центральних областях України за умов реалізації сценарію зміни клімату RCP4.5 умови вегетації озимого жита будуть проходити на фоні знижених температурю. Також, очікується перерозподіл та зменшення кількості опадів за міжфазні періоди вегетації озимого жита, що пов'язано зі здвигом настання фаз розвитку культури.

#### *Бібліографічний список*

1. Меры по борьбе с изменением климата [Електронний ресурс]. Режим доступу : <https://www.un.org/ru/climatechange/>. - (дата звернення 8.12.2020р.).
2. Новітні аспекти вирощування жита озимого [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://agro-business.com.ua>. (дата звернення: 2.12.2020 р.).
3. Лука М., Костюкевич Т. Оцінка впливу змін клімату (RCP8.5) на фотосинтетичну продуктивність озимого жита в Західному Поліссі України. Проблеми та перспективи розвитку сучасної науки в країнах Європи та Азії : матеріали XIV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, Переяслав-Хмельницький, 31 березня 2019 р. - Переяслав-Хмельницький : ТОВ «Колібрі 2011», 2019. – С.26-28.

---

---

## АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ – ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ НАСТРОЙКИ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА

---

---

**Бугор А.Н.**

*Г. Днепр, Украина*

Экологический мониторинг – информационная система наблюдений, оценки и прогноза изменений в состоянии окружающей среды, созданная с целью выделения антропогенной составляющей этих изменений на фоне природных процессов [1].

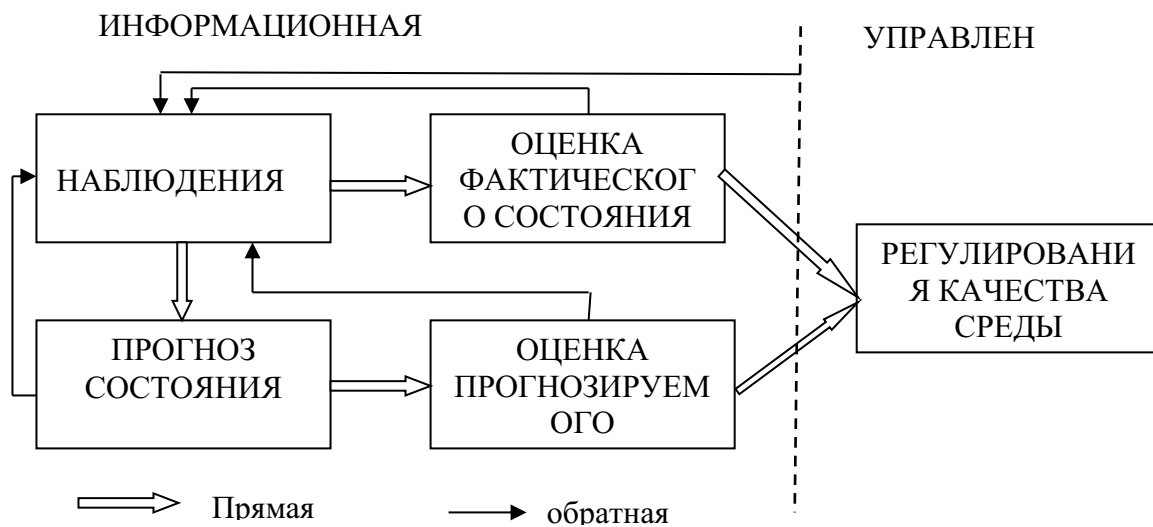
Система экологического мониторинга должна накапливать, систематизировать и анализировать информацию:

- о состоянии окружающей среды и его изменениях;
- о причинах наблюдаемых и вероятных изменений состояния;
- о допустимости нагрузок на среду в целом и на ее отдельные компоненты;
- о существующих резервах биосферы.

В соответствии с приведенными определениями и возложенными на систему функциями мониторинг включает три основных направления деятельности (структурно это выглядит так – рисунок 1):

- наблюдения за факторами воздействия и состоянием среды;
- оценку фактического состояния среды;
- прогноз состояния окружающей природной среды и оценку прогнозируемого состояния.

В самых общих чертах, система функционирует следующим образом. Результаты наблюдений поступают из блока «наблюдений» в блок «Оценки фактического состояния» и в блок «Прогноз состояния», а затем, данные прогнозирования передаются в блок «Оценка прогнозируемого состояния». Окончательно обработанная информация поступает в соответствующие органы власти, которые правомочны осуществлять меры по регулированию качества среды.



**Рисунок 1 – Блок-схема системы мониторинга**

Разработав проект экологического мониторинга для конкретного объекта будь то предприятие, город или т.п., берутся за его реализацию «в металле». На объекте монтируются необходимые датчики, прокладываются коммуникации, которые обеспечивают передачу данных от датчиков в центр сбора данных. Обустраивается соответствующий вычислительный центр, способный управлять сетью мониторинга, оперативно реагировать на изменяющуюся ситуацию и являющийся, как правило, центром принятия решений.

Спроектированная и реализованная таким образом система экологического мониторинга является универсальной для ряда однотипных объектов. И будет неплохо выполнять свои функции. По мнению автора, имеется возможность более тонкой подстройки системы мониторинга, а именно блока управления, под конкретно тот объект, на котором он установлен.

Блок управления имеет под блок управления качеством атмосферного воздуха. В нем сосредоточены управленческие решения для случаев, когда система экологического мониторинга фиксирует ухудшения его качества. Но скорость такого процесса может различаться для двух однотипных объектов. А от скорости наступления события зависит то, насколько малым управляющим воздействием можно ограничиться.

Рассчитывая движение воздушных масс над реальным рельефом того места, где располагается объект наблюдения можно получить сведения о дальнейшей динамике развития явления. Предлагается использовать систему уравнений Навье-Стокса с источником членом [2].

$$\begin{aligned} \frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial r}(\rho \vartheta) &= \sum_{\tau} I_{\tau}^{ucm} \delta(r - r_{\tau}), \\ \frac{\partial}{\partial t}(\rho c_i) + \frac{\partial}{\partial r}(\rho \vartheta c_i) &= \omega_i - \frac{\partial}{\partial r} J_i + \sum_{\tau} I_{\tau}^{ucm} c_{\tau i}^{ucm} \delta(r - r_{\tau}), \\ \frac{\partial}{\partial t}(\rho \vartheta) + \frac{\partial}{\partial r}(\rho \vartheta \vartheta) &= -\frac{\partial}{\partial r} P + \sum_{\tau} I_{\tau}^{ucm} \vartheta_{\tau}^{ucm} \delta(r - r_{\tau}) + \rho g \end{aligned}$$

где:  $c_i$  – массовая концентрация  $i$ -й компоненты;  $c_{i\tau}^{ucm}$  – массовая концентрация  $i$ -й компоненты в смеси, поступающей из  $\tau$ -го источника;  $I_{i\tau}^{ucm}$  – массовая скорость появления  $i$ -й компоненты в единице объема за счет истечения из  $\tau$ -го источника;  $\bar{\vartheta}_{i,\tau}^{ucm}$  – скорость истечения  $i$ -й компоненты из  $\tau$ -го источника.

Применение дополнительных математических моделей для настройки блока управления в системе экологического мониторинга позволит оптимизировать управленческие решения, принимаемые на каждом конкретном объекте. Что поможет экономить время и ресурсы, затрачиваемые на устранение неблагоприятных экологических ситуаций.

### Бibliографический список

1. Экологический мониторинг: шаг за шагом / [Е.В. Веницианов и др.]; под ред. Е.А. Заика. – М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2003. – 252 с.
2. Уравнения динамики вязкого многокомпонентного реагирующего газа при наличии в описываемой области точечных источников./ Регіональний міжвузівський збірник наукових праць “Системні технології”. 2(25) 2003. Дніпропетровськ 2003.

---

---

## ОЦІНКА ЗМІНИ АГРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ РОСТУ І РОЗВИТКУ ПРОСА В УКРАЇНІ

---

---

Ляшенко Г.В., Данілова Н.В., Мартинова Н.С.

*м. Одеса, Україна*

Зміна клімату є важливою екологічною, соціальною та економічною проблемою. Особливо важливе знання можливих проєкцій зміни клімату для сільськогосподарської галузі економіки, в якій головний об'єкт – сільськогосподарські культури – дуже чутливі до зміни режиму температур і зволоження.

Одна із гіпотез зміни клімату полягає у впливу антропогенного фактору, пов'язаного із людською діяльністю, яка зумовлює підвищенням вмісту CO<sub>2</sub> в атмосфері, що, в свою чергу, визначає підвищення температури повітря та зменшення кількості опадів. Для території України результатом цього є збільшення посушливості клімату. Це викликає необхідність у зміні спеціалізації сільськогосподарського виробництва, зокрема, розширення посівних площ під сільськогосподарськими культурами, які менш вимогливі до умов зволоження. До таких культур відноситься просо, у якого, майже вдвічі менший транспіраційний коефіцієнт, ніж у озимої пшениці та ярого ячменю. Тому необхідне розширення посівних площ під цією культурою за рахунок скорочення посівних площ під більш вологовимогливими культурами.

Метою даної роботи є порівняльний аналіз агрокліматичних умов в період росту і розвитку проса в сучасних умовах і з використанням сценарію зміни клімату GFDL (подвоєння вмісту CO<sub>2</sub> в атмосфері) до 2030 року.

В табл. 1 надана характеристика середньої температури повітря і кількості опадів за періоди розвитку проса сходи – викидання волоті та викидання волоті – повна стиглість в сучасних умовах (за середніми

багаторічними даними), а в табл. 2 – аналогічні показники на 2030 рік за реалізації сценарію GFDL [1-3].

Таблиця 1

**Агрокліматичні умови вирощування проса в весняно-літній період за середніми багаторічними даними**

Природні зони	Кількість опадів за період, мм		Середня температура повітря за період, °С		Середні запаси вологи в 0-100 см ґрунту за період, мм	
	Сходи – викид. олоті	Викид. волоті – повна стиглість	Сходи – викид. волоті	Викид. волоті – повна стиглість	Сходи – викид. волоті	Викид. волоті – повна стиглість
<b>Полісся</b>						
Чернігівська	133	69	17,6	18,8	152	105
<b>Лісостеп</b>						
Хмельницька	165	88	17,1	17,8	177	153
Вінницька	146	80	17,3	18,9	163	142
Київська	127	64	17,7	19,4	136	105
Сумська	112	67	17,7	18,9	140	112
Черкаська	133	69	17,6	19,2	125	100
Полтавська	109	58	18,5	20,2	125	97
Харківська	100	56	18,8	20,4	113	86
<b>Степ</b>						
Кіровоградська	114	62	18,1	20,2	119	92
Дніпропетровська	112	50	18,8	21,2	135	112
Донецька	96	53	18,9	19,5	123	95
Миколаївська	70	56	19	21,8	119	82
Херсонська	73	42	19,2	22,4	103	70
Луганська	91	48	19,3	21,3	112	74
Запорізька	99	49	19,3	22,1	109	88

Джерело: власні дослідження.

Виявлено, що середня температура повітря найбільш теплих декад підвищиться на 0,8-5,4 °С. Вегетація проса (посів – повна стиглість) у порівнянні з середніми багаторічними даними буде проходити в значно ранні терміни. Так, посів буде проводитися 13-30 квітня, що на 10-20 днів раніше багаторічних дат, а повна стиглість буде відзначатися в третій декаді червня - в другій декаді липня, що раніше більше чим на місяць теперішніх дат.

Таблиця 2

**Агрокліматичні умови вирощування проса в весняно-літній період за сценарієм GFDL на 2030р.**

Природні зони	Кількість опадів за період, мм		Середня температура повітря за період, °С		Середні запаси вологи в 0-100 см ґрунту за період, мм	
	Сходи-викидан ня волотті	Викид. волоті – повна стиглість	Сходи-викидан ня волотті	Викид. волоті – повна стиглість	Сходи-викидан ня волотті	Викид. волоті – повна стиглість
<b>Полісся</b>						
Чернігівська	156	116	20,6	21,3	175	152
<b>Лісостеп</b>						
Хмельницька	134	145	18,8	20,7	146	211
Вінницька	114	110	18,7	21,5	131	172
Київська	92	95	19	25,3	101	136
Сумська	97	96	19,2	21,7	125	142
Черкаська	94	88	19,5	19,9	86	119
Полтавська	93	82	19,7	22,7	109	121
Харківська	91	77	20,5	23	104	107
<b>Степ</b>						
Кіровоградська	64	66	19,2	23,7	69	96
Дніпропетровська	68	62	20,4	24,5	91	124
Донецька	77	62	20,3	24,3	104	70
Миколаївська	66	61	19,8	25	115	88
Херсонська	62	59	20	25	92	88
Луганська	74	69	26,7	24	101	95
Запорізька	74	63	20,5	24,9	84	102

Джерело: власні дослідження.

Кількість опадів за період посів – викидання волоті проса в Степу (за винятком Херсонської області) зменшиться на 1-22 % за рахунок скорочення тривалості періоду. В Херсонській області відзначається їх збільшення на 3% норми. У Лісостепу (за винятком Хмельницької, Сумської та Полтавської областей) кількість опадів зменшиться на 1-39 %, а на решті території Лісостепу збільшиться на 1-10 %. У Поліссі (Чернігівська область) можливе збільшення кількості опадів до 15 % норми.



Середні запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту за період від сходів до викидання волоті зменшаться у Степу на 3-42 %, в областях Лісостепу – на 8-26 %, а у Поліссі очікується їх збільшення на 13 % норми.

Особливо значні зміни відносно сучасних умов відбудуться за умов реалізації різноманітних сценаріїв у період викидання волоті - повна стиглість проса. Проекція вологозабезпеченості проса у цьому міжфазному періоді для природних зон України за запропонованим сценарієм буде мати такий вигляд.

Середня температура повітря за цей період зросте у Поліссі в середньому на 2,5 °С, у Лісостепу - на 0,7-5,9 °С, а по областях Степу - на 2,1-4,8 °С.

У Поліссі (в Чернігівській області) кількість опадів за період збільшиться на 41 %, в Лісостепу – на 22-39 %, а в областях Степу кількість опадів збільшиться на 6-30 % відносно умов 1986-2005 року.

Середні запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту за період від викидання волоті до повної стиглості зростуть у Поліссі на 31 %, у Лісостепу – на 21-27 %, а у Степу (за винятком Донецької області) – на 4-26 % відносно теперішніх. В Донецькій області середні запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту зменшаться на 26 %.

Отримані результати розрахунків можливої зміни агрокліматичних умов в період вегетації сільськогосподарських культур свідчать про необхідність їх детального аналізу як на регіональному рівні, так і для окремих культур, що цілком підтверджують результати досліджень інших дослідників.

### **Бібліографічний список**

1. Агрокліматичний довідник по території України / за ред. Т. І. Адаменко, М. І. Кульбиди, А. Л. Прокопенко. Кам'янець-Подільський, 2011. 107 с.
2. Адаменко Т. І. Агрокліматичне зонування території України з врахуванням зміни клімату. К.: ВЕГО «МАМА-86», 2014. 4 с.
3. Івані Жужанна. Підвищення стійкості до зміни клімату сільськогосподарського сектору Півдня України: звіт. Сентендре, Угорщина. Жовтень, 2015. С. 76.

---

---

## ДОБІР ПОСУХОСТІЙКИХ РОСЛИН ДЛЯ УМОВ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

---

---

**Гамаюнова В.В, Федорчук М. І.,  
Хоненко Л.Г, Коваленко О.А, Федорчук В. Г,  
*м. Миколаїв, Україна***

За зміни кліматичних умов, що спостерігаються впродовж останніх років, постає необхідність у доборі різних сільськогосподарських культур, які за тривалої посухи (а бездошові періоди в зоні Південного Степу України влітку подовжуються до 100 днів і більше) здатні забезпечувати сталу продуктивність та виконання балансу зерновиробництва у загальному об'ємі держави.

До таких рослин відносяться перш за все види соргових, які мають досить широкий спектр використання: на зерно, силос, для цукрової сировини, виробництва віників, на енергетичні та інші цілі. Соргові вважають стійкими до посушливих умов, вони дійсно здатні за несприятливих факторів тимчасово призупиняти вегетацію, а пізніше її продовжувати.

Окрім соргових культур, на нашу думку, слід збільшувати площі під просом, сафлором красильним, льоном олійним, рижієм та іншими поки що малопоширеними рослинами, площі яких в Україні загалом не виділяють. Більшість площ, на жаль, займають соняшником, під яким вони необґрунтовано зростають, що призводить до негативних екологічних наслідків, зростання забур'яненості полів, розповсюдження типових для цієї культури шкідників і хвороб, а головне – до надмірного висушування ґрунтів, їх збіднення на елементи живлення у т. ч. і на мікроелементи. Негативні моменти, пов'язані з вирощуванням соняшника, на цьому не закінчуються, врожайність зерна цієї культури, на жаль, продовжує знижуватись (табл.1).

Таблиця 1.

**Урожайність зерна соняшника в південних областях України в останні роки, т/га**

Рік	Одеська область	Миколаївська область	Херсонська область	Запорізька область
2015	1,87	1,22	1,70	1,91
2016	2,13	2,11	1,65	1,70
2017	2,02	1,65	1,34	1,50
2018	2,16	1,96	1,64	1,19
2019	1,65	2,15	1,79	1,91
2020*	1,24	1,39	1,30	1,47
Середнє за 6 років	1,85	1,75	1,57	1,61

Примітка: 2020\* - дані станом на 29.10.2020р.

розроблено за даними сайту Latifundist.com (<https://latifundist.com/urozhaj-online-2020>)

До того ж добре відомо, що в ряді фермерських господарств у 2020р. соняшник сформував урожайність зерна на рівнях від 0,2 до 0,5 т/га, а в окремих господарствах його і зовсім не збирали.

Відсутність дощів упродовж тривалого періоду, високий температурний режим призвели до істотного зниження продуктивності цієї культури. Зазначене пересвідчує у пошуку більш стійких до посухи рослин. І це перш за все соргові. Вони вирізняються високим потенціалом урожайності, мають підвищені показники посухо-жаростійкості, є солевитривалими.

Соргові культури мають високі технологічні показники якості, їх можна широко використовувати як біоенергетичну сировину. Слід звернути увагу на збільшення площ під просом, хоч ця культура вимагає чистих полів. Ми провели дослідження з нею впродовж 2008-2010 років у ННПЦ Миколаївського НАУ на чорноземі південному у трифакторному досліді.

Нашими дослідженнями визначено, що врожайність усіх навіть найбільш посухостійких культур, істотно залежить і коливається від запасів ґрунтової вологи на період сівби та опадів, що випадають упродовж вегетації рослин. Так, трирічними дослідженнями з трьома сортами проса (роки вирощування

відносились до: посушливого, середньопосушливого і вологозабезпеченого) встановлено, що врожайність зерна залежала від умов року, фону живлення, строку сівби та сорту.

Наприклад, за вирощування у посушливому році без добрив найбільш продуктивний сорт Костантинівське за сівби у першу декаду травня (I строк) сформував 1,81 т/га зерна, за сівби у II строк (через 10 днів після першого) – 1,68, а у III строк – 1,45 т/га зерна. Ці ж строки сівби у найбільш сприятливому за зволоженням році забезпечили отримання відповідно 2,91; 2,72 та 2,45 т/га зерна, або ж продуктивність зросла відповідно до посушливого на 60,8; 61,9 та 69,0 %. Найнижчу врожайність зерна у посушливому році за третього строку сівби сформував сорт проса Східне – без добрив 1,35 т/га, а у зволоженому – 2,10 т/га (на 55,6% більше на користь сприятливого року).

Застосування мінеральних добрив залежно від сортових особливостей, строку сівби та умов вегетації збільшували рівні врожаю зерна проса у 1,3 – 1,82 рази.

Строки сівби і добрива істотно впливають на рівень урожайності зерна соризу (різновид сорго). Так, у середньому за три роки вирощування без добрив за сівби 15 квітня сформовано 2,97; 25 квітня – 3,26, 5 травня – 3,51, а 15 травня – 3,19 т/га зерна, на фоні удобрення (N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>) відповідно зібрали: 3,76; 4,31; 4,64 та 4,44 т/га, з максимальною продуктивністю за проведення сівби 5 травня, коли і вологи ще достатньо і ґрунт прогрівається до відповідно необхідної температури.

Таким чином, як визначено нашими дослідженнями посухостійкі рослини незалежно від умов року вирощування та строку сівби позитивно реагують підвищенням урожаю на оптимізацію фону живлення. Підтверджено це і при проведенні досліджень з культурою сорго зернового (рис.1). Дані рисунка 1 ілюструють, що найголовнішою запорукою високої та сталої продуктивності сорго є забезпеченість рослин вологою впродовж усього періоду вегетації.

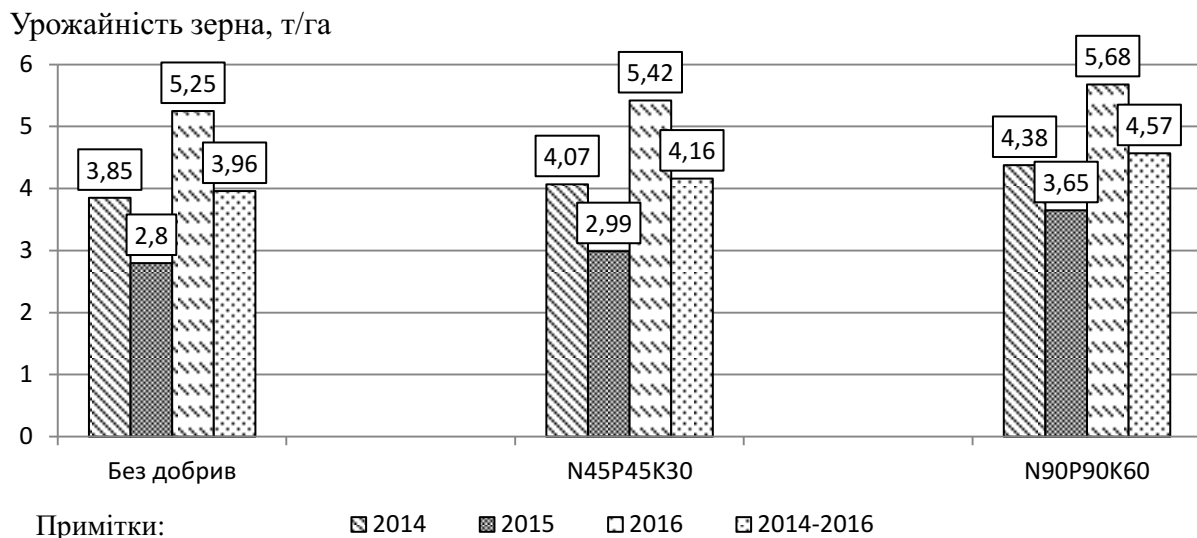


Рис. 1. Урожайність зерна сорго під впливом добрив і умов року вирощування, т/га

Так, у сприятливому за кількістю опадів 2016 році без добрив отримали 5,25 т/га зерна, а з їх застосуванням врожайність зростає від половинної дози добрива  $N_{45}P_{45}K_{30}$  до 5,42, а повної -  $N_{90}P_{90}K_{60}$  – до 5,68 т/га зерна. Такі незначні прирости врожаю від мінеральних добрив можна пояснити підвищеною забезпеченістю ґрунту рухомими формами фосфору і калію, розміщенням сорго після пшениці озимої, яку висівали після гороху. Необхідно зазначити, що в ґрунті удобрених варіантів на період збирання врожаю запаси продуктивної вологи у шарі 0-100 см визначені значно меншими порівняно з контролем. Так, у середньому за три роки досліджень у контролі залишилося 39,0 мм; по фоні  $N_{45}P_{45}K_{30}$  – 36,2, а  $N_{90}P_{90}K_{60}$  – 25,8 мм продуктивної вологи. Зазначене пов'язано зі значно кращим розвитком удобрених рослин і більш повним використанням вологи з ґрунту, хоч він повніше затінений рослинністю внаслідок їх більшого габітусу.

Позитивно реагує на оптимізацію фону живлення і така досить посухостійка культура як сафлор красильний. Рослина є цінною лікарською сировиною та характеризується високим вмістом білка і жиру в насінні, а також умовним виходом їх з гектару посіву (табл. 2,3).

Таблиця 2.

**Урожайність зерна сафлору красильного залежно від оптимізації живлення, т/га**

Варіанти живлення	2017	2018	2019	Середнє за три роки	Приріст до контролю	
					т/га	%
Контроль*	1,20	0,84	0,93	0,99	0,00	0,00
Обробка насіння та посіву рослин «Органік Д-2М»	1,25	0,97	1,08	1,10	0,11	11,1
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	1,54	1,14	1,26	1,31	0,32	32,3
N <sub>30</sub> P <sub>30+</sub> «Органік Д-2 М»	1,69	1,25	1,37	1,44	0,45	45,5
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	1,73	1,37	1,50	1,53	0,54	54,5
N <sub>60</sub> P <sub>60+</sub> «Органік Д-2 М»	1,79	1,47	1,63	1,63	0,64	64,6
НІР <sub>05</sub> , т/га	0,12	0,11	0,12			

\*Контроль (без добрив, обробка насіння та посіву рослин водою)

Таблиця 3.

**Вплив оптимізації живлення сафлору красильного на основні показники якості насіння (середнє за 2017-2019рр.)**

Варіанти живлення	Вміст білка, %	Вміст жиру, %	Умовний збір з га, т/га	
			білка	олії
Контроль*	19,1	38,1	0,19	0,38
Обробка насіння та посіву рослин «Органік Д-2М»	20,2	38,5	0,22	0,42
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	20,4	39,6	0,27	0,52
N <sub>30</sub> P <sub>30+</sub> «Органік Д-2 М»	20,5	40,2	0,30	0,58
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	20,6	39,4	0,32	0,60
N <sub>60</sub> P <sub>60+</sub> «Органік Д-2 М»	20,6	39,9	0,34	0,65
НІР <sub>05</sub> у роки досліджень	0,2-0,3	0,3-0,6		

\*Контроль (без добрив, обробка насіння та посіву рослин водою)

Знову ж урожайність сафлору красильного є близькою до соняшника, проте ефективність його вирощування значно вища внаслідок високої вартості насіння.

Таким чином, для умов Південного Степу України доцільно добирати окрім соняшника ряд малопоширених посухостійких рослин, з якими ми вже провели попередні дослідження та встановили їх високу ефективність вирощування в посушливих умовах.

## НЕПРОДУКТИВНІ ВТРАТИ ВОДНИХ РЕСУРСІВ МАЛИХ РІЧОК ЯК ФАКТОР ДЕГРАДАЦІЇ РІЧКОВИХ ЕКОСИСТЕМ

Андрєєв В.Г., Кашкальда Н.І., Кочугурна Я. Є.  
м. Дніпро, Україна

Найбільш песимістичний сценарій говорить, що до 2100 року на Землі буде спостерігатися постійний і швидкий приріст населення, при цьому і викиди парникових газів будуть високими. У подібній ситуації зміна клімату в Україні буде ще більш істотною – середньорічна температура, за прогнозом, зросте на 3,8 градуса по Цельсію.

Аналіз даних спостережень Дніпропетровського Гідрометцентру підтверджує загальнопланетарну тенденцію підвищення температури. Так, за період с1961 по 2019 роки, середньорічна температура зростає приблизно на 1.5 °С. Динаміку зростання температури наведено на рисунку 1.

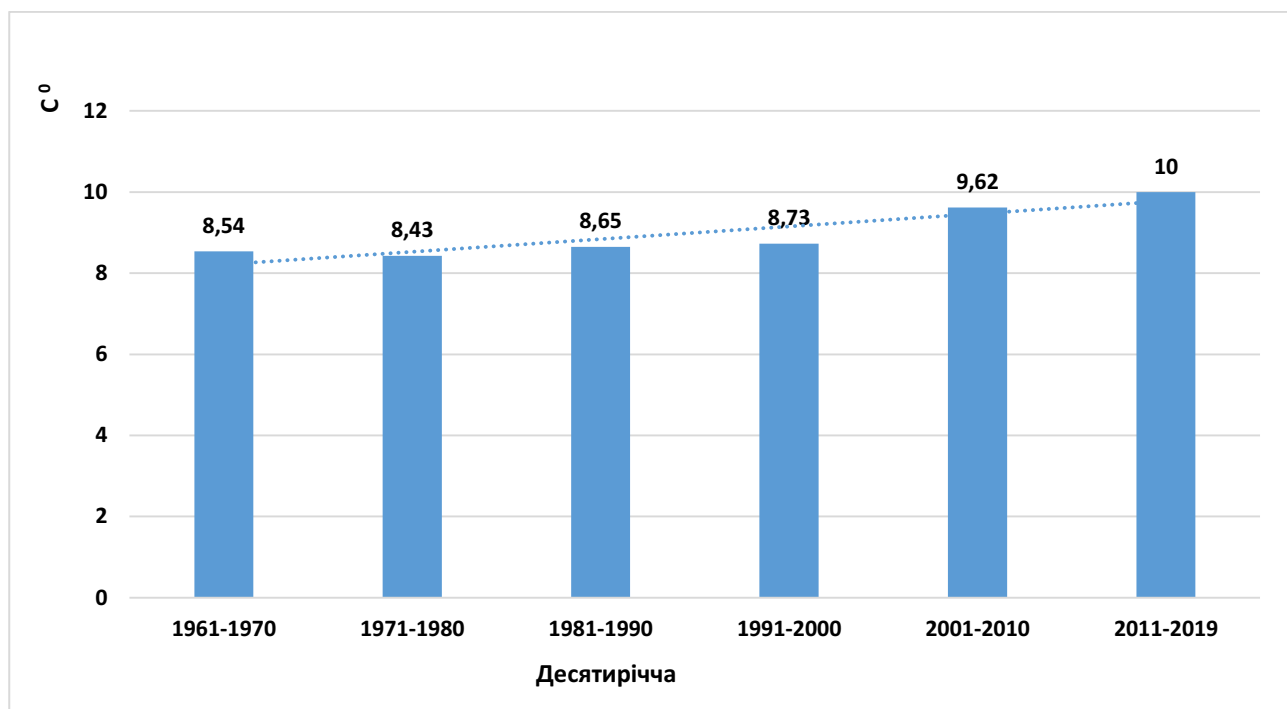


Рис.1 – Динаміка зростання середньорічної температури по десятиріччям за даними Дніпропетровського Гідрометцентру

У рівнянні водного балансу річкової системи сумарне випаровування грає одну з ключових ролей. Складовою сумарного випаровування є додаткове

випаровування з водної поверхні. Очевидно, що величина додаткового випаровування з водної поверхні знаходиться в прямій залежності від температури і площі водного дзеркала. Для Дніпропетровської області середнє багаторічне додаткове випаровування складає 300-400 мм [1, с.108]. Лінійна залежність обсягів середнього багаторічного додаткового випаровування від площі водного дзеркала представлена на рис. 1.2.

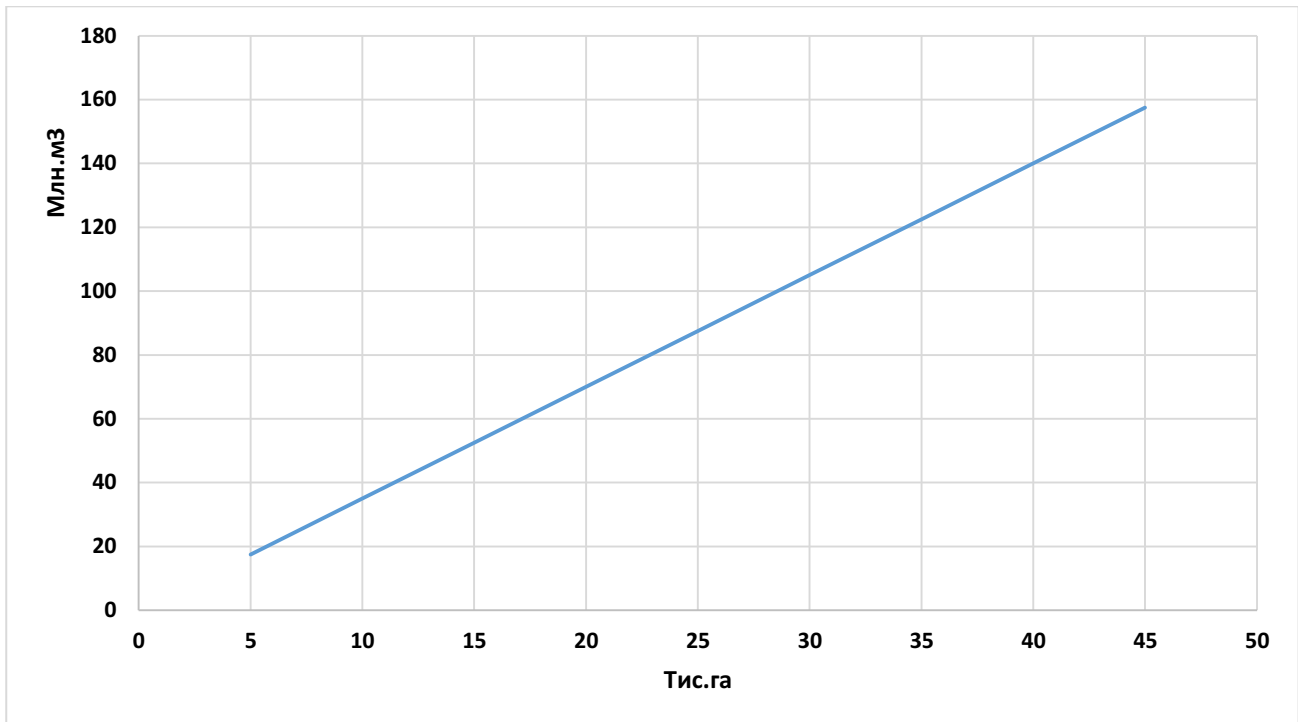


Рис. 1.2 - Лінійна залежність обсягів середнього багаторічного додаткового випаровування від площі водного дзеркала для Дніпропетровської області

За даними Дніпропетровського регіонального офісу водних ресурсів сумарна площа водного дзеркала на позначці НПР ставків і водосховищ (без врахування каскаду водосховища р. Дніпро) становить близько 44 тис га., тобто обсяг непродуктивних втрат водних ресурсів оцінюється на рівні 160 млн. м<sup>3</sup>/рік.

Антропогенні і кліматичні чинники викликають зміну середньорічного стоку в сторону його зменшення, а найчастіше, при високому коефіцієнті



фрагментації річки, до повного припинення. Численні ставки і водосховища починають працювати як ставки - випаровувачі.

Результати польових досліджень річкових екосистем проведених в 2020 році в басейнах річок Орель, Мокра Сура, Кільчень та Вовча показують наднормативний вміст у воді сульфатів і хлоридів та, відповідно, високі концентрації по сухому залишку. Так наприклад, концентрація сухого залишку в р. Заплавка (притока р. Оріль) склала від 4500 до 5000 мг/дм<sup>3</sup>, ставок в басейні р. Кільчень - 3500 мг/дм<sup>3</sup>, р. Грушевка (притока р. Мокра Сура) -3500 мг/дм<sup>3</sup>. Найгірші показники по сухому залишку відносяться до р. Нижня Терса (басейн р. Вовча) - від 3100 до **13500** мг/дм<sup>3</sup>.

Хоча обґрунтування видалення греблі часто включає в себе ряд соціальних і економічних проблем, основне виправдання видалення гребель з екологічної точки зору полягає в тому, що вони негативно впливають на структуру і функцію річкових екосистем. Як окремо, так і в сукупності, греблі фундаментально трансформують річкові екосистеми. Ці фундаментальні зміни мають значні екологічні наслідки в різних просторових і часових масштабах [2].

## Висновки

Сукупність фрагментації річок і тенденції до зміни клімату призводить до непродуктивних втрат водних ресурсів, негативним змінам якості води та деградації річкових екосистем в цілому.

## Бібліографічний список

1. Стрелец Б. И. Справочник по водным ресурсам / Б. И. Стрелец - К.: Урожай, 1987. - 304 с.
2. Як греблі завдають шкоди річковим екосистемам  
[https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2002\)052\[0659:HDVAWI\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2002)052[0659:HDVAWI]2.0.CO;2)

---

---

## Розділ VI.

# ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ, ВІДТВОРЕННЯ І ОХОРОНИ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ НА ЕКОЛОГІЧНО СТАБІЛЬНИХ ТЕРИТОРІЯХ.

---

---

---

---

## ОСОБЛИВОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ КОМПЛЕКСУ *GLOMUS* ТА *TRICHODERMA* *HARZIANUM*

---

---

Ласло О.О.

*м. Полтава, Україна*

Яка роль мікоризи у багаторічних насадженнях – це питання все частіше виникає у науковців та аграріїв. Зважаючи на особливості росту та розвитку сільськогосподарських культур у специфічних однорічних посівах та багаторічних садових біоценозах, можна стверджувати – край, потрібна!

Мікробне населення відіграє важливу роль у забезпеченні життя на Землі, а зокрема у регулюванні складу атмосфери, гідросфери, утворенні гумусу.

Автотрофні мікроорганізми використовують енергію сонця або хімічних сполук для синтезу органічної речовини із діоксиду вуглецю. Гетеротрофи беруть участь у деструкції рослинних і тваринних решток. Ці процеси супроводжуються синтезом мікробної біомаси, гумусу, формуванням пулу біологічно активних речовин – амінокислот, вітамінів, ферментів, гормоноподібних і антибіотичних сполук, завдяки чому ґрунт функціонує як біокосне тіло [3].

У ґрунті відбувається два важливих процеси мінералізація та гуміфікація. Мінералізація відбувається при великій кількості корисних бактерій, які в процесі життєдіяльності забезпечують рослини з ґрунту мінеральними речовинами, що недосяжні для їх коренів. В процесі гуміфікації беруть участь

грунтові гриби. Вони розщеплюють більш складні сполуки за рахунок потужної ферментної системи: целюлозу, інші складні вуглеводні; вони також можуть розщеплювати ліпіди – рослинні жири [1].

Гриби відповідають за гуміфікацію. Продукти розщеплених грибами субстратів називають стабільною гумусною субстанцією, яка має період напіврозпаду в ґрунті протягом сотень років.

Але існують особливі стосунки між деякими організмами і рослинами, без яких неможливе життя на Землі. Найбільш давня форма симбіозу між рослиною і грибом, за допомогою якої існують 98% рослин на планеті, має назву мікориза.

Мікориза – це одне з явищ природи, яке притаманне наземним рослинам з моменту їх створення і є найбільш давньою формою симбіозу рослин з мікроорганізмами; це взаємовигідне співіснування кореневої системи багаторічних садових рослин та міцелію гриба [2].

Завдяки такому симбіозу, збільшується поверхня всмоктування кореневої системи, також сполуки мінеральних речовин надходять всередину кореня в легко засвоюваній формі. Рослина добре засвоює мінеральні солі та воду, завдяки міцелію гриба. Для садівництва важливо, що мікориза виконує функцію забезпечення вологою. Крім того, гриби, які беруть участь в мікоризі, виконують захисну функцію від ураження іншими шкідливими грибами. Тому актуальним є вивчення дії різних за походженням та складом препаратів на мікоризну діяльність різних плодових культур.

Особливо важливе значення має мікориза у покращенні фосфорного живлення. З ґрунту фосфор надходить до рослин у вигляді поліфосфатів і транспортується через гіфи до рослин. Саме тому мікоризовані корені поглинають більше вологи і менше страждають від посухи. Мікоризні гриби синтезують біологічно активні сполуки і тим самим впливають на гормональну регуляцію рослин, активізують їх ріст.

Гриби мікоризи впливають на кількість і якість кореневих ексудатів, а це формує певне мікробне угруповання ризосфери. В зоні мікоризосфери кількість бактерій зростає вдвічі, актиноміцетів – майже у 10 разів, проте чисельність грибів - патогенів зменшується. Гриби мікоризоутворювачі взаємодіють з азотфіксуючими бактеріями. Ендомікоризні гриби бобових стимулюють азотфіксацію ризобій. Цей феномен використовують для підсилення азотфіксації при одночасній обробці насіння ризобіями і мікоризними грибами [1, 3].

Отож, мікориза, крім збільшення контактної площі поверхні грибокорея з ґрунтом у сотні разів підвищує здатність рослини на всіх етапах розвитку перетворювати і вибірково поглинати поживні речовини і воду, тим самим покращуючи проростання, цвітіння, утворення зав'язі та плодів, здоров'я і продуктивність рослин; постійно забезпечує структурність та шпаруватість ґрунту.

Окрім того, виділений гіфами міцелію білок гломулін забезпечує акумулювання вуглецю і біологічну активність у ґрунті. Таким чином наявність мікоризи сприяє підвищенню родючості ґрунтів, тобто здатності задовольняти потреби рослин у елементах живлення, воді, фізико-хімічних факторах та біотичних компонентах [3].

У той же час глибока оранка з перекиданням скиби, інтенсивне сільське господарство із застосуванням важкої техніки та засобів захисту рослин, а також видобування корисних копалин, вирубування лісів та інші антропогенні впливи на ґрунтові біоценози зруйнували ці природні зв'язки грибів з рослиною. Як результат – зниження врожаїв та виснаження ґрунтів у агробіоценозах [2].

Відновлення потрійного симбіозу у ґрунті (гриб-бактерія-рослина) та мікоризація рослин – це перспектива підвищення врожаїв всіх сільськогосподарських культур. Для того, щоб інтенсивно розпочати етап

регенеративного землеробства в Україні, відновлення родючості ґрунтів за рахунок відновлення ґрунтової мікрофлори та мікоризації рослин необхідно змінити підхід.

Випробовувався комплексний препарат, одержаний шляхом мікробіологічного синтезу, діючим чинником якого є суміш ефективних мікроорганізмів: *Glomus*, *Trichoderma harzianum*. Суть дії грибів наступна: коли здійснюється кореневе внесення, спори потрапляють в ризосферу – прикореневу зону, проростають, врастають гіфами в корінь, проникають в глибокі його тканини і поступово вступають в симбіоз, утворюючи мікоризу. Після цього починають функціонувати, розчиняючи нерозчинні для рослин фосфати ґрунту і інші гумати [1].

Крім трофічної – живильної функції, гриби *Glomus* і особливо *Trichoderma* володіють дуже сильною протимікробною і протигрибковою дією, як і всі симбіотичні гриби.

Отже, мікоризний препарат призначений для: активного заселення кореневої та прикореневої зони рослин корисними грибами та бактеріями; вироблення природних антибіотиків заселеними грибами та бактеріями, та пригнічення розвитку збудників хвороб (фузаріоз, фітофтороз, альтернаріоз, склефомоз, бактеріоз чорний та базальний, кореневі і плодові гнилі, макроспоріоз, парша та ін.) та шкідників (ураження нематодами тощо)[3]; збільшення площі поглинання кореневої системи рослин за рахунок розвитку мікоризи; прискорення відновлення ґрунтів після руйнівного впливу техногенних факторів; забезпечення рослин вітамінами, фітогормонами, амінокислотами; забезпечення рослин збалансованим мінеральним живленням (азотом, фосфором, калієм, кальцієм тощо); забезпечення кращої схожості насіння та приживлення розсади.

### Бібліографічний список

1. Лановенок В. Мікориза - створення умов для високої продуктивності рослин. URL: <https://kurkul.com/blog/300-mikoriza-stvorennya-umov-dlya-visokoyi-produktivnosti-roslin>.
2. Мікоризація - очевидний резерв продуктивності рослин. URL: <https://btu-center.com/publication/2020/mikorizatsiya-ochevidniy-rezerv-produktivnosti-roslin/>.
3. Актуально про мікоризу: підвищення продуктивності сільськогосподарських культур. URL: <https://agroveview.com/news/aktualno-pro-mikoryzupidvyshchennya-produktivnosti-silskohospodarskyh-kultur>.

---

---

## ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОЕКОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ

---

---

**Баган А. В., Шафорост Л.Ю.,**  
*м. Полтава, Україна*

На шляху до моделі сталого розвитку сільського господарства екологізація землеробства є вихідною позицією. Коли системи землеробства розглядаються як інструмент конструювання агроландшафтів, важливо конкретизувати вимоги до її елементів. У сучасному землеробстві розробка агрономічних питань неможлива без урахування екологічних позицій рослинницької галузі. Це обумовлено тим, що об'єктом землеробства є живі організми, об'єднані в агробіоценози.

У сільськогосподарському виробництві для створення теоретичних основ управління продукційним процесом необхідно розробити прийоми ефективного використання властивостей ґрунту, клімату, мінерального живлення та інших показників агроecosистеми [6].

Удосконалення технології вирощування ярих зернових культур повинно бути спрямоване на розроблення таких факторів формування високопродуктивних агрофітоценозів, які б, повною мірою, враховували особливості біології сортів та ґрунтово-кліматичних умов і дозволяли б впливати на реалізацію потенціалу продуктивності агроценозу шляхом регулювання продуційними процесами [4].

Відомо, що врожайність сучасних сортів ячменю ярого, значною мірою, залежить від основних елементів структури врожаю, а саме – щільності стеблостою, озерненості колоса, маси зернівки та індивідуальної продуктивності колоса.

Встановлено, що рівень продуктивності сортів ячменю ярого і його стабільність, значною мірою, зумовлюються комплексом умов вирощування, які постійно піддаються змінам, ступенем генетично контрольованих адаптивних властивостей сортів до факторів середовища.

Поєднання антропогенної дії на ріст і розвиток рослин, а також рівня кількісних критеріїв важливих агрометеорологічних факторів лежать в основі формування високої продуктивності сучасних сортів ячменю [2-3].

Ячмінь ярий з іншими зерновими культурами різниться коротким періодом поглинання поживних речовин із ґрунту. Особлива вимогливість його до умов живлення викликана також повільним розвитком кореневої системи на початку росту, яка, до того ж, відзначається слабкою здатністю засвоювати важкодоступні форми елементів живлення [5].

Сьогодні наше сільськогосподарське виробництво не забезпечує вирощування якісного ячменю в необхідному промисловому об'ємі. На отримання зерна ячменю основний вплив має технологія його вирощування, яка повинна базуватися на максимальній її спорідненості з біологічними вимогами культури [1].

Таким чином, екологічні чинники виробництва продукції рослинництва, зокрема і ячменю ярого, передбачає результативне використання ґрунтово-кліматичних умов і біологічних особливостей культури, а також базується на раціональному застосуванні систем обробітку ґрунту, удобренні, захисту рослин та інших технологічних заходів, що забезпечують виробництво продукції рослинництва з мінімальним негативним впливом на оточуюче середовище.

### Бібліографічний список

1. Барат Ю. М. Вплив мінерального живлення та норм висіву насіння на продуктивність пивоварних сортів ярого. *Збірник наукових праць Уманського ДАУ*. 2007. Ч. 1. Агрономія. Вип. 65. С. 28-36.
2. Гораш О. С. Характеристика сортів пивоварного ячменю за консистенцією структури ендосперму зернівки. *Наукові праці*. Полтава, 2005. Том 4. С. 31-36. 2
3. Гордецька С. П. Особливості формування високопродуктивних агроценозів зернових колосових культур. *Наукові основи ведення зернового господарства*. К.: Урожай, 1994. С. 54 – 69. 1
4. Гордецька С. П., О. В. Телепенко Формування продуктивності ячменю ярого залежно від добрив, сорту та погодних умов. *Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН*. К.: ЕКМО, 2005. Вип. 1. С. 62-69. 2
5. Господаренко Г. М. Продуктивність ярого ячменю залежно від особливостей удобрення. *Корми і кормовиробництво*. 1995. Вип. 40. С. 16-22.
6. Писаренко В. М., Коваленко Н. П., Поспелова Г. Д., Піщаленко М. А., Мельничук В. В., Шерстюк О. Л. Екологізація землеробства як перший крок до органічного виробництва рослинницької продукції. *Вісник ПДАА*. 2020. № 3. С. 109-117.



---

---

## ВИХІД ТВЕРДОГО БІОПАЛИВА З БІОМАСИ СВІТЧГРАСУ

---

---

**Філіпась Л.П., Біленко О.П.**  
*м. Полтава, Україна*

Світчграс (*Panicum virgatum* L.) – це теплолюбива багаторічна рослина, різновидність проса, нещодавно почав вивчатись і на Україні, як потенціальна культура для виробництва твердого палива у вигляді брикетів та палетів. Він здатний накопичувати велику кількість біомаси за рахунок фотосинтезу, що відбувається впродовж тривалого періоду - від ранньої весни до пізньої осені.

Впродовж останніх років на Веселоподільській дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України в Семенівському районі Полтавської області ведуться дослідження по визначенню придатності проса лозовидного (світчграсу) для вирощування в регіоні східного Лісостепу України на малоокультурених і реградованих замлях.

Предметом дослідження є 9 сортів світчграсу: Кейв-ін-Рок, Аламо, Шелтер, Картадж, Форестбург, Канлоу, Санберст, Небраска, Дакота посіву 2008 року. Грунт дослідних ділянок – чорнозем типовий потужний слабосолонцюватий, малогумусний, середньосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі 0-30 см 4,2-4,4%, рН 7,0-7,1, легкогідролізованого азоту 18-25 мг/кг, рухомого фосфору 28-30 мг/кг та обмінного калію 120-150 мг/кг ґрунту. Обліки і спостереження в досліді проводяться за загальними методиками[1].

Відновлення вегетації світчграсу одинадцятого року використання в 2018 році відмічено 20 квітня, що на 5 днів пізніше середньої багаторічної дати. Найраніше, 20 квітня, спостерігали початок відростання стебел сортів світчграсу Небраска, Дакота. Сорти: Форесбург, Картадж, Шелтер відновили вегетацію на 2 дні пізніше – 22 квітня. Найпізніше, 24 квітня, розпочали відростати пізньостиглі сорти – Канлоу та Аламо.

Сорт Дакота який відноситься до найбільш ранніх в погодних умовах 2018 року вступив в фазу цвітіння 15 червня. Дозрівання насіння тут розпочалося в кінці липня. У пізньостиглого сорту Канлоу фаза цвітіння розпочалася з 15 вересня, а фазу дозрівання насіння спостерігали лише у жовтні.

Відновлення вегетації світчграсу дванадцятого року використання в 2019 році відмічено 18 квітня. Спостереження засвідчують, що між ранніми і пізніми сортами різниця в настанні даної фази, як і в минулі роки складала 4 доби. Найраніше, 18 квітня, спостерігали початок відростання стебел сортів світчграсу: Небраска, Санберст, Шелтер. Повні сходи спостерігали через 8 днів після відновлення вегетації.

Сорт Дакота, який відноситься до найбільш ранніх в 2019 році вступив в фазу цвітіння 25 червня. На відміну від попередніх років фаза цвітіння у пізньостиглого сорту Канлоу розпочалася з 10 вересня, а фазу дозрівання насіння спостерігали лише у жовтні, яка тривала майже до кінця листопада, тобто до кінця вегетації.

Обліки урожаю 2018 р. засвідчили, що найбільший урожай сухої біомаси на одинадцятий рік використання світчграсу на мало окультуреній ділянці був у пізньостиглого сорту: Канлоу – 11,3 т/га сухої речовини. У ранньостиглих сортів Небраска, Форестбург, Санберст вихід сухої біомаси становив відповідно 10,0; 10,4 т/га. Найменший урожай отримали від сорту Дакота 6,5 т/га сухої біомаси, табл. 1.

Таблиця 1.

**Урожай сухої біомаси різних сортів світчграсу, т/га**

Зразок сорту	08.10.2018 р.	10.10.2019 р
1. Кейв-ін-Рок	9,4	10,4
2. Аламо	9,5	10,4
3. Шелтер	9,8	10,0
4. Картадж	9,9	10,0
5. Форесбург	10,0	11,5
6. Канлоу	11,3	12,0
7. Санберст	10,4	11,9
8. Небраска	10,0	12,0
9. Дакота	6,5	8,4

Авторська розробка

Обліки урожаю 2019 р. засвідчили, що найбільший урожай сухої біомаси на дванадцятий рік використання в несприятливих кліматичних умовах цього року був у сортів: Канлоу – 12,0 т/га та Небраска – 12,0 т/га сухої речовини. У сортів Санберст, Форестбург вихід сухої біомаси становив відповідно 11,9; 11,5

т/га. Сорти: Куйв-ін-Рок, Аламо, Шелтер, Картадж на мало окультуреній ділянці мали урожай відповідно 10,4; 10,4; 10,0; 10,0 т/га сухої біомаси. Найменший урожай сухої біомаси отримали від ранньостиглого сорту Дакота 8,4 т/га, табл. 1.

Вихід енергії вираховували за формулою, отриманий об'єм сухої біомаси ми помножили на коефіцієнт «17,6», його отримали спаливши один кілограм біомаси у калориметричеської камері спалювання.

Вихід енергії залежав від урожаю сухої біомаси і, на протязі двох років коливався від найменшого для сорту Дакота – 115,2 і 147,2 ГДж/га, до найбільшого для сорту Канлоу– 198,9 і 211,2 ГДж/га . такийже показник 211,2 в 2019р. отримано для сорту Небраска.

Таблиця 2.

**Вихід енергії з отриманого твердого біопалива, ГДж/га**

Зразок сорту	08.10.2018 р.	10.10.2019 р
1. Кейв-ін-Рок	165,4	182,4
2. Аламо	167,2	182,4
3. Шелтер	172,5	176,0
4. Картадж	174,2	176,0
5. Форесбург	176,0	201,6
6. Канлоу	198,9	211,2
7. Санберст	183,0	208,0
8. Небраска	176,0	211,2
9. Дакота	115,2	147,2

Загальною тенденцією для усіх сортів було збільшення як сухої маси, так і виходу енергії отриманої з біопалива в 2019 році. Можливо пов'язане це з накопиченням живої біомаси рослинами в послідуочі роки життя.

**Висновок.** Якщо робити оцінку продуктивності сортів свічграсу по кінцевих показниках кількості сухої біомаси, на неокультуреній ділянці найбільш продуктивним був пізньостиглий сорт: Канлоу. Найменша продуктивність у сорту: Дакота. Аналогічно розподілено вихід енергії з сухої маи рослин свічграсу: найбільше дав сорт Канлоу і найменше ранньостиглий сорт Дакота.

### Бібліографічний список

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Мороз О.В. Світчграс як нова фіто енергетична культура /О.В. Мороз, В.М. Смірних, В.М. Курило [та ін.] // Цукрові буряки. – Київ. 2011. – Вип. № 3 (81). – С. 12-14.
3. Кулик М.І. Раціональне використання деградованих земель для вирощування «енергетичних культур» і виробництва біопалива / М.І. Кулик, О.В. Рій, П.А. Крайсвітній //Енергозбереження. – Київ. 2012. – Вип. № 4. – С. 12-13.
4. Кулик М.І. Ботаніко-біологічні особливості проса лозовидного (*Panicum virgatum* L.) / М.І. Кулик, Н.В. Elbersen, П.А. Крайсвітній та ін. // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Біоенергетика: вирощування енергетичних культур, виробництво та використання біопалива», Київ, Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків. – 2011. – С. 25-27.

---

## РОЗВИТОК ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ МІСКАНТУСУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД НОРМ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ З ПОЗАКОРЕНЕВОЮ ОБРОБКОЮ СТИМУЛЯТОРОМ РОСТУ.

---

**Кателевський В. М.,**  
*м. Київ, Україна*

**Філіпась Л. П.,**  
*Семенівський район, Полтавської області*

**Біленко О.П.**  
*м. Полтава, Україна*

Однією з перспективних культур для ґрунтово-кліматичної зони України, що вирощується як сировина для перероблення в тверде біопаливо, є міскантус.

Міскантус (*Miscanthus Giganteus*) – багаторічна кореневищна кущиста трав'яна рослина, належить до родини злакових [1,2], тип фотосинтезу  $C_4$ . Висота рослин коливається від 1,5 до 4 м. Рослини однодомні, короткого дня вегетації, тому цвітуть з кінця серпня до початку жовтня, насіння в наших умовах не досягає. Розмножується міскантус гігантський ризомами (rhizome) -

частиною корневища, котре має бруньки і шляхом ділення може використовуватися для вегетативного розмноження. Рослина вологолюбива.

На Веселоподільській дослідно-селекційній станції, яка розташована в підзоні недостатнього зволоження лівобережної частини Лісостепу України, в 2016-2019 роках були проведені експерименти з міскантусом гігантським сорту «Осінній зорецьвіт» з метою удосконалення та обґрунтування елементів технології вирощування міскантусу для підвищення його врожайності на основі використання мінеральних добрив для виробництва твердого біопалива.

Досліди проводились за двох факторними схемами, площа ділянки - 50 м<sup>2</sup>, облікової - 17,2 м<sup>2</sup>, загальна – 646 м<sup>2</sup>, які закладались рендомізовано за методом розщеплювання ділянок. Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий слабкосолонцюватий малогумусний середньосуглинковий, який характеризується наступними агрохімічними показниками орного шару: рН сольової витяжки – 7,2-7,7; ємність поглинання коливається в межах 37-39 мг-екв. на 100 г ґрунту; гумус за Тюрнімом – 4,5-4,7 %, забезпеченість рухомим фосфором і обмінним калієм (за Мачигінімом) складає 19,4-20,2 і 100,6-110,5 мг/кг ґрунту відповідно.

Схема дослідів

Фактор А: Добрива:

1. Без добрив (контроль)
2. N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>
3. N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>

Фактор Б: Позакоренева обробка стимулятором росту:

1. Без обробки (контроль)
2. Вимпел – К а) одноразова, б) двох разова

Полеві дослідження проводяться за загальноприйнятими науковими та спеціальними агрономічними методами Доспехова Б.А. [3] з широким використанням електронної обчислювальної техніки при опрацюванні та аналізі результатів досліджень.

**Вимпел – К** це універсальний препарат для обробки насіння та саджанців. Його властивості: стимулятор росту, прилипач, адаптоген та кріопротектор,

антистресант і антидеприсант. Діючі речовини Поліетиленоксиди – 770 г./л. Бурштиново – гуматний комплекс – 33 г./л.

Особливістю препарату Вимпел – К є те, що до його складу входить бурштиново – гуматний комплекс. Завдяки дії цього комплексу активізується вироблення аденозинтрифосфорної кислоти (АТФ), тому Вимпел – К є потужним стимулятором вироблення енергії, посилює клітинне дихання, сприяє засвоєнню кисню клітинами. Приріст швидкості споживання кисню мітохондріями (енергетичним центром клітини) рослини збільшуються в рази. Це призводить до прискорення всіх обмінних процесів. Рослина продукує більшу кількість біомаси, тобто прискорюється розвиток кореневої системи і вегетативної маси.

Прилипач поліетиленоксид з високою молекулярною масою має високу плівкоутворюючу здатність. Завдяки цьому Вимпел – К забезпечує закріплення біопрепаратів, або бакової суміші на садивному матеріалі, при протруєнні або замочуванні.

Адаптоген та кріопротектор одночасна дія двох полімерів підвищує осмотичний тиск, спрямований в середину клітини, білковий обмін, що виражається в синтезі стресових білків, а також в збільшенні кількості цукрів в рослині. Ці зміни роблять організм рослини більш стійким до несприятливих умов навколишнього середовища, рослини краще переносять підвищені та знижені температури, низьку вологість повітря.

Антиоксидант бурштиново – гуматний комплекс інгібує дію окислювачів, стабілізує життєдіяльність природної мікрофлори ґрунту навколо садивного матеріалу. Препарат захищає рослину від зайвого накопичення в тканинах азотистих речовин (нітратів) при їх надмірному вмісті в ґрунті.

**Результати досліджень.** На контрольному фоні живлення на варіанті «Без обробки» висота головного пагона в середньому за чотири роки спостережень становить - 121 сантиметр (см.), кількість листків - 13 штук на головному пагоні (шт./г. п.), і найменша кількість пагонів - 6 штук у кущі. (п/к.). Одноразова обробка стимулятором росту Вимпел - К на контрольному фоні живлення дала більший приріст головного стебла 129см, кількість пагонів від стимулятора росту збільшилась на 4 шт незалежно від кратності обробки. А

от листків на досліді з стимулятором росту Вимпел – К збільшилось на 1 шт при подвійній обробці.

На фоні живлення  $N_{30}P_{30}K_{30}$  на варіанті «Без обробки» отримали середній чотирьох річний результат - 134 см. у висоту, з - 13 л./г. п, та - 10 п/к. Найбільшу висоту отримали при одноразовій обробці стимулятором росту Вимпел - К результат – 138 см. у висоту, кількість листків - 13 шт./г. п, та - 12 п/к. На цьому фоні живлення  $N_{30}P_{30}K_{30}$  отримані кращі результати ніж на контрольному «Без добрив».

Таблиця 1. Динаміка приросту головного стебла в см.

Фактор А	Фактор Б	Висота головного пагона см.				Середні чотирьох річні
		2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.	
Без добрив	Без обробки	184	69	100	130	121
	Вимпел-К*	208	76	100	130	129
	Вимпел-К**	192	98	100	110	125
$N_{30}P_{30}K_{30}$	Без обробки	188	98	120	130	134
	Вимпел-К*	208	102	110	130	138
	Вимпел-К**	205	110	110	120	136
$N_{60}P_{60}K_{60}$	Без обробки	196	106	120	130	138
	Вимпел-К*	186	98	110	120	129
	Вимпел-К**	208	98	110	140	139
НІР <sub>05</sub>		10,0	4,7	5,4	6,3	6,7

\*- одноразова обробка

\*\*-двох разова обробка

( авторська розробка)

Варіант «Без обробки» ефективно не використав фон живлення  $N_{30}P_{30}K_{30}$ . Варіанти оброблені стимулятором росту свідчать про ефективне стимулювання рослин до використання поживних речовин у ґрунті. При збільшенні мінеральних добрив у фоні живлення в двічі  $N_{60}P_{60}K_{60}$  на варіанті «Без обробки» висота головного пагона становила – 138 см, кількість листків - 13 шт./ц. п. і - 10 п/к. З обробкою стимулятором росту Вимпел - К висота головного пагона склала – 129 см, кількість листків - 13 шт./ц. п. та - 10 п/к. що свідчить про не ефективність стимулятора росту на фоні подвійної дози добрив. З іншого боку подвійна обробка стимулятором росту Вимпел - К

дала висоту головного пагона – 139 см, кількість листків - 14 шт./ц. п. , але кількість пагонів тільки 9 п/к.

Таблиця 2. Динаміка наростання кількості листків шт.

Фактор А	Фактор Б	Кількість листків шт.				Середні чотирьох річні
		2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.	
Без обробки	Без обробки	19	8	12	12	13
	Вимпел-К*	20	8	11	12	13
	Вимпел-К**	19	10	13	14	14
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	Без обробки	19	11	11	12	13
	Вимпел-К*	19	11	11	12	13
	Вимпел-К**	20	11	10	14	14
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	Без обробки	18	11	11	12	13
	Вимпел-К*	19	10	11	13	13
	Вимпел-К**	19	10	12	14	14
НІР <sub>05</sub>		0,9	0,5	0,6	0,6	0,7

\*- одноразова обробка

\*\*-двох разова обробка

( авторська розробка)

Таблиця 3. Динаміка утворення стебел у куші шт.

Фактор А	Фактор Б	Кількість пагонів шт.				Середні чотирьох річні
		2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.	
Без обробки	Без обробки	8	2	10	3	6
	Вимпел-К*	22	2	9	7	10
	Вимпел-К**	18	6	10	8	10
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	Без обробки	12	7	15	7	10
	Вимпел-К*	19	9	10	9	12
	Вимпел-К**	14	9	12	10	11
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	Без обробки	13	6	17	5	10
	Вимпел-К*	14	10	9	9	10
	Вимпел-К**	14	6	10	6	9
НІР <sub>05</sub>		0,8	0,3	0,6	0,3	0,6

\*- одноразова обробка

\*\*-двох разова обробка

( авторська розробка)



Як було вже згадано раніше фон живлення з обробкою стимулятором росту, вплинули на ріст і розвиток рослин міскантусу, що в сою чергу збільшило урожайність біомаси та вихід енергії з ділянки. Вихід енергії вираховували за формулою, отриманий об'єм біомаси ми помножили на коефіцієнт «16», його отримали спаливши один кілограм біомаси у калориметричній камері спалювання.

На фоні живлення «Без добрив» з обробкою стимулятором росту Вимпел - К висота головного пагона склала – 129 см, кількість листків - 13 шт./ц. п. та - 10 п/к отримали середню чотирьох річну врожайність – 2,3 тони з гектара (т/га.) сухої біомаси і виходом енергії – 36,3 ГДж/га. На варіанті «Без обробки» отримали найменшу врожайність зі всіх варіантів– 1,6 т/га, сухої біомаси і виходом енергії – 26,1 ГДж/га.(див. табл. 4)

Одноразова обробка стимулятором росту Вимпел - К на фоні N30P30K30 дала найбільшу середню врожайність – 3,5 т/га, сухої біомаси та вихід енергії – 56,2 ГДж/га. На варіанті «Без обробки» врожайність склала – 2,4 т/га, сухої біомаси і вихід енергії – 38,5ГДж/га. Таким чином що позакоренева обробка стимулятором росту Вимпел - К на фоні живлення N30P30K30 стимулює рослину до більшого вживання поживних речовин з ґрунту. Але подвійна обробка стимулятором росту не првела до росту урожайності, отримано 2,6т/га і вихід енергії склав 42,2 ГДж/га.

**Таблиця 4. Урожайність біомаси міскантусу залежно від норм добрив та обприскування в період вегетації в 2016 – 2019 р.**

Фактор А	Фактор Б	Урожай сухої біомаси, т/га				Середня чотирьох річна урожайність, т/га	Вихід енергії ГДж/га
		2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.		
Без добрив	Без обробки	3,3	0,3	2,6	0,4	1,6	26,1
	Вимпел-К*	4,4	0,2	2,3	2,1	2,3	36,3
	Вимпел-К**	6,7	0,2	2,6	2,1	2,9	46,2
N30P30K30 30	Без обробки	3,3	0,2	3,8	2,2	2,4	38,5
	Вимпел-К*	7,1	0,4	4,3	2,3	3,5	56,2
	Вимпел-К**	5,0	0,4	2,3	2,9	2,6	42,2
N60P60K60 60	Без обробки	3,9	0,2	2,1	2,0	2,1	33,1
	Вимпел-К*	3,1	0,3	1,4	1,9	1,7	26,7
	Вимпел-К**	4,7	0,3	1,4	1,8	2,1	32,9

\*- одноразова обробка

\*\*-двох разова обробка

( авторська розробка)

Зі збільшенням фону живлення в двічі N60P60K60 врожайність менша, на варіанті «Без обробки» отримали – 2,1 т/га, сухої біомаси і вихід енергії – 33,1 ГДж/га. Застосування стимулятора росту Вимпел - К на збільшеному фоні живлення не позитивно вплинуло на врожайність яка становить – 1,7 т/га, сухої біомаси та виходом енергії – 26,7 ГДж./га. Подвійне оприскування суттєво не вплинуло, врожайність становить – 2,1 т/га, сухої біомаси та вихід енергії – 32,9 ГДж/га.

З вище наведеного, можна зробити **висновок**, що добрива позитивно впливають на накопичення біомаси міскантусу. Позакореневе оприскування стимулятором росту Вимпел - К стимулює рослини до ефективного використання добрив з ґрунту, але тільки одноразове. Підвищений фон добрив не використовується рослинами міскантусу в повній мірі. Звертає увагу, що використання добрив, як ґрунтового фону так і підживлення, залежить від забезпечення вологою. На це вказує розвиток біомаси міскантусу по роках з різним природнім зволоженням..

#### **Бібліографічний список**

1. Хіврич О. Б., Квак В. М., Каськів В. В. Енергетичні рослини як альтернатива традиційним видам палива. *Агробіологія*. 2011. Вип. 6. С. 153–157.
2. Курило В.Л., Гументик М.Я., Квак В.М.. Міскантус - перспективна культура для виробництва біопалива. *Агробіологія* 2010. № 4 (80). С. 62-66.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.

---

---

## БІОЧАР - ШЛЯХ ДО ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ

---

---

**Владимирова А.В., Галицька М.А.**  
*м. Полтава, Україна*

**Анотація:** У статті були описані і обговоренні теоретичні дослідження та проаналізовано наукові праці дослідників, що, в підсумку, дає зрозуміти потребу дослідити деревний попіл (отриманий за технологією біочару) як унікального й водночас універсального засобу ремедіації порушених, деградованих територій, підвищення ефективності лісокористування.

**Ключові слова:** Біочар, КП, деревне вугілля, аграрна промисловість

**Постановка проблеми.** Біочар – це приготовлений своєрідним чином деревне вугілля. Його додають в землю для підвищення родючості. Вугілля сільському господарстві зазвичай використовують корінні народи Західної Африки. Є припущення, що біочар здатний значно підвищити врожай і одночасно знизити число вуглекислого газу в атмосфері планети. [1] Деревне вугілля використовують у с/г для підвищення родючості виснажених, віджилих земель, що містять малу кількість перегною. Пористість біочару позитивно впливає кращому затриманню в ґрунті поживних речовин і води. Лабораторні та польові дослідження, а також результати використання біочару в сільському господарстві багатьох країн підтвердили його вплив на стимулювання росту культур за низького споживання води, що особливо актуально для посушливих регіонів. Біочар покращує біологію ґрунту та його родючість, дає змогу зменшити кількість унесених у ґрунт добрив. Крім усього, він зв'язує CO<sub>2</sub> в ґрунті на тривалий термін і тим самим забезпечує зниження викидів парникових газів у атмосферу. У складі біочару немає токсичних речовин та важких металів. Застосування його — це активна галузь дослідження, що доповнюється новими ідеями його реалізації.

Країни з високим економічним рівнем здійснюють значну інформаційну та інвестиційну підтримку підприємств, які виробляють біовугілля, застосовуючи екологічні технології. Міжнародна ініціатива Biochar пропонує програму сертифікації, орієнтовану на розвиток ринку екологічних добрив і

залучення потенційних покупців/інвесторів у сферу догляду за земельними угіддями. Підвищуючи родючість ґрунту до 30% і знижуючи при цьому використання води, біочар представляє не тільки екологічні, а й економічні переваги. [2]

Методи отримання якісного біочару використовується сировина виключно біологічного походження, яка не містить хлор і не є обробленою хімічними препаратами. Решта ґрунту на відходах сільськогосподарської промисловості вважаються добавками та не мають перевищувати 10% від загальної маси.[3] Перспективним є застосування деревного вугілля для покращення ґрунту для кімнатних рослин і теплиць для вирощування розсади. Садівники країн Південної Америки здимають верхній 20-сантиметровий шар ґрунту (*terra preta*) і втілюють його на квіткових базарах, не зазнаючи при цьому економічних збитків, завдяки здатності ґрунту самовідновлюватися. Біочар має протребність в цій сфері ще й тому, що характеризується протипаразитарними та антибактеріальними властивостями.

Отже, застосування деревного вугілля в аграрній промисловості світового рівня з кожним роком набирає нових обертів. Усе більше підприємців у сільському господарстві звертають увагу на відновлення ґрунту, займаючись пошуком безпечних рішень проблеми підвищення показників урожайності, що можливо досягти завдяки застосуванню цієї прогресивної технології.[4]

### **Теоретичні дослідження і обговорення**

За результатами досліджень за 2012-2015 рр. показали, що калійне добриво у перший (2012) рік після внесення спричиняє підвищення переходу радіоцезію (12,5- 40,8 %) з ґрунту в молоді пагони всіх рослин, окрім дуба. Починаючи з другого (2013) року інтенсивність переходу радіонукліда стала нижчою на 1,7-50,9 % порівняно із контролем. Для чорниці за перші 4 роки позитивний ефект (коефіцієнт переходу  $^{137}\text{Cs}$  (КП  $^{137}\text{Cs}$ ) нижчий за контроль) не виявлено, хоча помітна тенденція до його настання у наступні роки. Для дуба позитивний ефект добрива тривав упродовж усього періоду дослідження (2012-2015 рр.). Зниження КП  $^{137}\text{Cs}$  становило 5,9-41,3 %. Внесення деревного попелу спричинило зниження КП (1,7-47,5 %) для чорниці та брусниці

впродовж всього періоду досліджень. Для горобини, дуба та крушини помічено підвищення КП (18,7- 34,5 %) з першого року після внесення, яке в подальшому змінювалось періодами підвищення (до 37,5 %) та зниження (до 29,4 %). Після внесення радіоактивно забрудненого попелу на удобрених ділянках почало істотно знижуватись надходження  $^{137}\text{Cs}$  до рослин. Для деяких рослин зниження почалось вже з першого року (чорниця – 11,3 %, дуб – 33,5 %), для решти – з наступного. Порівняно із контролем зниження, загалом для всіх рослин, становило 15,2-66,1 % .33,5 %), для решти – з наступного. Порівняно із контролем зниження, загалом для всіх рослин, становило 15,2-66,1 %

Здостання КП  $^{137}\text{Cs}$  для багатьох видів рослин після внесення КСІ, можливо, було наслідком підкислення ґрунту хлорид іонами. Тому підкислення частина закріплених катіонів  $^{137}\text{Cs}$  могла перейти у рухому доступну для рослин форму. Найшвидше на це відреагували рослини з поверхневою кореневою системою (чорниця, брусниця). З часом стан рівноваги у ґрунті відновився і негативний вплив іонів хлору змінився позитивним впливом іонів калію. У дуба ж коренева система розташована глибше, відповідно підвищення кислотності було менш відчутним, а калій міг мігрувати по профілю до кореневої системи дуба і впродовж 4 років виступати антагоністом цезію. Внесення біочару мало найкращий ефект для чорниці та брусниці. Для всіх інших досліджуваних рослин ефект був слабо вираженим і змінювався у позитивний та негативний бік. Ця особливість може бути пов'язана з поступовим розчиненням фракцій попелу, що спричиняло зміну рН, закріплення  $^{137}\text{Cs}$  у ґрунтовому-вбирному комплексі, збагачення ґрунту поживними речовинами. Усі ці процеси відбуваються в основному у верхньому ґрунтовому горизонті, де й розташована коренева система чорниці та брусниці [5]

## **Висновки**

Отже, враховуючи вищеописану проблему можна зробити висновок, що з погляду підвищення родючості, калійні добрива можуть мати швидкий і сильний ефект тільки на лужних і слаболужних ґрунтах. У лісах же, на кислих і слабокислих ґрунтах, більшість це добриво не є ефективним у

короткостроковій перспективі, позитивний ефект проявляється тільки з часом. Деревний попіл, завдяки слаболужній реакції рН, краще підходить як добриво для лісу, але не є зручним для внесення, легко переноситься вітром та водою, може згубно впливати на мікроорганізми. Деревне вугілля р, завдяки особливостям будови та складу, можуть істотно покращити якість ґрунту, чинять істотний і довготривалий (сотні-тисячі років) позитивний ефект, сприяють активізації мікробних угруповань ґрунту, починаючи з першого року після внесення. З погляду впливу на міграцію радіонуклідів у системі ґрунт – рослина, калійні добрива, завдяки іонам хлору, також показали найгіршу ефективність.

#### Список використаних джерел:

1.Л. Рудик, УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого // «Пропозиція», №11, 2018 р.  
(Електронний ресурс) Режим доступу до ресурсу:

<https://uhbdp.org/ua/eco-technologies/articles/2044-biochar-innovatsiine-dobryvo-pro-iake-zabulo-liudstvo>

2.<https://propozitsiya.com/ua/gidrotermalna-karbonizaciya-biomasy-shlyah-do-vyrishennya-ekologichnyh-problem>

3.Стаття ООО «Полвакс-Україна» – польсько-українське підприємство  
(Електронний ресурс) Доступ до ресурсу:

<http://pyrolys.net/biochar-panaceja-XXI-stolittya/ua/1>

4.<https://propozitsiya.com/ua/gidrotermalna-karbonizaciya-biomasy-shlyah-do-vyrishennya-ekologichnyh-problem>

5.Науковий вісник НЛТУ України (Електронний ресурс) \_Ю. Н. Мандро, І. В. Давидова Державний університет "Житомирська політехніка", м. Житомир, Україна. Режим доступу до ресурсу:

[https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2020/30\\_4/18.pdf](https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2020/30_4/18.pdf)

---

---

## ВПЛИВ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ГОРОХУ

---

---

**Горбаньов В.О.**

*м. Полтава, Україна*

Важливим завданням сучасного аграрного виробництва є формування рослинних білкових ресурсів [2]. Серед різноманітних сільськогосподарських культур зернобобові посідають провідне місце в сировинному балансі країни, забезпечують виробництво білкової продукції продовольчого та фуражного спрямування [1]. В зв'язку зі зменшенням виробництва продуктів тваринництва важлива увага повинна приділятися проблемі збільшення виробництва саме зернобобових культур, багатих на білки [4]. В умовах стійкої тенденції до звуження переліку основних культур важливим є підтримка видового асортименту бобових, що забезпечує зростання продуктивності сівозмін та відтворення родючості ґрунту [1].

Зернобобові культури мають високу поживну цінність (містять у великій кількості протеїни, вуглеводи, вітаміни А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, С, жири), здатні забезпечувати власні потреби та вимоги наступних культур сівозміни у біологічному азоті, мобілізувати з ґрунту малорозчинні форми фосфору [3]. За наявності зернобобових у сівозміні існує можливість зменшення потреби в добривах без зниження врожаю [1]. Важливу роль у технології вирощування бобових культур відіграє розкриття продуктивного потенціалу завдяки енергозберігаючим технологічним заходам, зокрема інокуляції насіння [2].

Мета досліджень полягала у вивченні впливу обробки посівного матеріалу гороху на продуктивність культури.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити такі завдання:

- визначити енергію проростання та лабораторну схожість насіння гороху залежно від використання бактеріальних препаратів;

- встановити вплив інокуляції на польову схожість насіння та виживання рослин гороху;
- зафіксувати тривалість періоду вегетації гороху залежно від бактеріальних препаратів;
- встановити вплив бактеріальних препаратів на висоту рослин гороху;
- визначити площу асиміляційної поверхні гороху залежно від застосування бактеріальних препаратів;
- встановити вплив бактеріальних препаратів на продуктивність рослин гороху;
- визначити врожайність зерна гороху залежно від інокуляції;
- розрахувати економічну ефективність застосування інокуляції бактеріальними препаратами посівного матеріалу гороху.

Схемою досліджу було передбачено три варіанти:

1. Контроль;
2. Оптімайз;
3. Пульс.

За результатами досліджень встановлено, що лабораторна схожість насіння за рахунок обробки посівного матеріалу Оптімайз Пульс збільшилась на 1,9 %, а BiNitro Горох – на 1,5 %, у порівнянні до контролю. Енергія проростання насіння покращилась на 3,3 % у варіанті з обробкою Оптімайз Пульс та на 1,1 % у варіанті з обробкою BiNitro Горох.

Польову схожість рослин гороху найкращу отримали у варіанті, де проводили інокуляцію насіння BiNitro Горох, а показник виживання рослин гороху впродовж вегетації встановлено найвищий у варіанті з інокуляцію насіння Оптімайз Пульс.

Тривалість вегетації рослин гороху подовжувалась під впливом препарату Оптімайз Пульс на 2 доби, а під впливом препарату BiNitro Горох на 3 доби, у порівнянні до контролю. Також необхідно зазначити, що на цих варіантах було



зафіксовано подовження міжфазного періоду цвітіння – повна стиглість, тобто період формування генеративних органів.

Висота рослин до періоду бутонізації у варіантах досліді суттєво не відрізнялась. Починаючи з фази бутонізації, рослини гороху були вищим у варіантах досліді, де проводили сівбу культури інокульованим насінням.

Максимальна площа листової поверхні 51,7 тис.м<sup>2</sup>/га була сформована на рослинах варіанту Оптімайз Пульс, рослини варіанту ViNitro Горох сформували площу асиміляційної поверхні 49,8 тис.м<sup>2</sup>/га, що на 10,8 тис.м<sup>2</sup>/га більше, ніж на Контролі.

Формування генеративних органів також залежало від симбіозу рослин гороху з бактеріями. За рахунок інокуляції посівного матеріалу збільшилась кількість бобів на рослині від 3,5 до 4,4 шт. Масу насіння з однієї рослини отримали на 0,3 г більшу, за рахунок застосування препарату ViNitro Горох та на 0,6 г більшу – в результаті обробки Оптімайз Пульс. Показник маси 1000 насінин по досліді варіював, в межах 221,8–228,1 г, найкрупніше насіння було сформоване на рослинах, посівний матеріал, яких інокульовали Оптімайз Пульс. Урожайність гороху загалом по досліді найвищу отримали у 2018 році. В середньому за три роки на Контролі було сформовано 1,93 т/га, обробка посівного матеріалу Оптімайз Пульс впливала на збільшення показника врожайності до 0,55 т/га, а застосування ViNitro Гороху сприяло збільшенню врожайності на 0,51 т/га.

За результатами розрахунків економічної ефективності вирощування гороху залежно від обробки посівного матеріалу інокулянтами, найвищий прибуток 14880 грн/га отримали у варіанті із застосуванням препарату Оптімайз Пульс.

Тому, в умовах виробництва, під час вирощування гороху рекомендуємо перед сівбою проводити інокуляцію насіння препаратом Оптімайз Пульс, в нормі 2,8 кг/т.

### Бібліографічний список

1. Масюченко О.М. Формування продуктивності окремих бобових культур залежно від елементів технології вирощування в умовах північно-східного Лісостепу України. Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.–г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво». Суми, 2013. 20 с.
2. Миленко О. Г. Особенности энергосбережения в технологии выращивания сои. Сборник научных трудов выпуск 12 «Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства». Рязань. 2016. С. 112–114.
3. Шевніков М. Я., Міленко О. Г. Біоенергетична оцінка вирощування сої за різних технологій. Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки, 2015. Випуск 94. С. 83–87.
4. Шевніков М. Я., Міленко О.Г. Вплив сорту, норм висіву і способів догляду за посівами на індивідуальну продуктивність рослин сої та взаємозв'язок її елементів. Вісник ХНАУ, серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання». 2015. № 2. С.46–55.

---

---

## ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КАРТОПЛІ

---

---

**Єремко М.О.**

*м. Полтава, Україна*

Картоплепродуктовий підкомплекс є одним із найважливіших ланок агропромислового виробництва картоплі в Україні, який вимагає все нових і нових кардинальних заходів та сучасного усвідомлення шляхів розв'язання проблем щодо вирощування та забезпечення всіх верств населення цим універсальним продуктом харчування [3].

Серед напрямків виробництва актуальним залишається питання системної оцінки сортів картоплі за напрямком її використання, як харчової, так і кормової культури, також сировина, яка широко використовується в харчовій та інших галузях промисловості [4].

Картопля та продукти її переробки здатні розв'язати проблему потреби крохмалю і поповнити продовольчі ресурси населення України. Вона займає одне з основних місць у світовому виробництві крохмалю, який відіграє важливу роль у харчуванні людини, також має корисні лікувальні властивості.

Нормальний ріст і розвиток та формування врожаю бульб картоплі можливий тільки за участі мікроелементів [3]. Дослідженнями, які проведено у різних ґрунтово-кліматичних зонах України, визначено, що не всі мікроелементи і не на всіх ґрунтах виникає потреба вносити під сільськогосподарські культури [1]. Мікроелементи підвищують урожайність бульб картоплі за умови внесення їх на ґрунтах, бідних за родючістю та вмістом на відповідні елементи.

Враховуючи цінність картоплі, є актуальними в науковому та практичному обґрунтуванні питання, щодо підвищення харчового та збільшення виробничого потенціалу культури за рахунок розробки та вдосконалення основних елементів технології вирощування, встановлення біологічних особливостей сортової технології у природно-кліматичних умовах Лісостепу України.

Метою наших досліджень було науково-теоретичне оцінювання сучасних сортів картоплі та обґрунтування позакореневого підживлення.

Програмою досліджень передбачено вирішити такі завдання:

- визначити біометричні показники рослин сортів картоплі залежно від досліджуваних факторів і погодних умов року;
- виявити реакцію сучасних сортів картоплі за цінними господарськими ознаками та біологічними особливостями на підживлення

комплексними мікродобривами на хелатній основі в умовах лівобережного Лісостепу України;

- знайти оптимальне поєднання сортів та підживлення, які б забезпечили максимальну врожайність з високими показниками якості;
- здійснити економічну оцінку вирощування картоплі залежно від елементів технології та умов вирощування.

За результатами експериментальних досліджень встановлено:

Сорти за біологічними особливостями є важливим чинником з'явлення дружніх сходів [2], формування кількості та маси стебел, маси бульб із куща, які були ефективними факторами і резервом підвищення врожайності картоплі.

Фаза цвітіння у рослин всіх досліджуваних сортів істотно не відрізнялася і тривала 17–18 діб. Позакореневе підживлення впливало на тривалість періоду вегетації та міжфазних періодів росту і розвитку рослин картоплі.

Найбільш масу стебел куща було сформовано у варіантах, де садіння виконали сортом Алладін. Залежно від властивостей удобрення – максимальну масу стебел було отримано у варіанті, де застосовували позакореневе підживлення препаратом Авангард Р Картопля. Максимальна маса стебел 514 г та їх кількість 6,7 шт. на 1 рослині сформувалась у варіанті сорту Алладін, де проводили підживлення комплексним мікродобривом Авангард Р Картопля.

Урожайність бульб картоплі загалом по досліді варіювала в межах 32,5–49,7 т/га. Серед сортів максимальну врожайність бульб було отримано у варіанті сорту Алладін. Застосування позакореневого підживлення у фазі 5-7 листків у рослин картоплі також мала істотних вплив на показник урожайності. За середніми трирічними даними, встановлено, що максимальну врожайність бульб 48,1 т/га отримали на варіанті, де застосовували позакореневе підживлення комплексним мікродобривом на хелатній основі Інтермаг-картопля.

За проведеними економічними розрахунками встановлено, що найбільший прибуток 252568 грн./га отримано у варіанті вирощування сорту Алладін, посіви якого під час вегетації підживлювали добривом Інтермаг-картопля, в нормі 2 л/га. Рівень рентабельності виробництва на цьому варіанті становив 210,15 %.

Отже, за перевагою комплексу біологічних характеристик, біометричних показників, урожайності та економічної ефективності в умовах лівобережного Лосостепу України доцільно вирощувати сорт картоплі Алладін. Під час вегетації застосовувати підживлення комплексним мікродобривом на хелатній основі Інтермаг-картопля, в нормі 2 л/га. Підживлення проводити позакореневим способом у фазі 5-7 листків у рослин картоплі.

#### **Бібліографічний список**

1. Миленко О. Г. Влияние агротехнических факторов на эффективность ассимиляционных процессов в посевах сои. Вестник Курганской ГСХА. № 3. 2015. С. 27–30.
2. Міленко О.Г. Врожайність сортів сої залежно від норм висіву насіння. Сучасні тенденції виробництва та переробки продукції рослинництва, Матер. IV-ї наук.-прак. інтернет-конф., 20–21 квітня 2016 року. Полтава, 2016. С. 125–127.
3. Палагнюк О. В., Поліщук І. С. Біоенергетична продуктивність сортів картоплі залежно від позакореневих підживлень в умовах Лісостепу України. Земля України – потенціал продовольчої, енергетичної та екологічної безпеки держави, 2014. Т. 2. С. 57–59.
4. Сидорчук А. А., Каліцький П. Ф. Ефективність строків внесення нових добрив при позакореновому підживленні рослин картоплі. Картоплярство. Вип. 38. К.: Аграрна наука, 2009. С. 145–151.

---

---

## БІОІНДИКАЦІЯ ЯК МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

---

---

Іщенко В. І., Піддубна Ю.С.

*м. Полтава, Україна*

Однією із складових екологічного моніторингу навколишнього середовища є біологічний моніторинг, що проводиться на станціях фонового моніторингу. Широке впровадження методів біоіндикації обумовлено рядом причин. Насамперед, відносною простотою при здійсненні таких досліджень у порівнянні з трудомісткими дослідженнями фізичних і хімічних параметрів забруднення довкілля.

У навколишньому середовищі найчастіше знаходиться не один, а декілька забруднювачів. При цьому досить часто спостерігається синергізм у їх впливі на живі організми, у ході якого ефект сумачії перевищує дію, що здійснює кожен забруднювач окремо. Тобто концентрація будь-якого токсиканта, що визначається за допомогою фізико-хімічних методів, може бути не шкідливою для біоти. У той же час сукупна дія декількох таких поллютантів виявляється небезпечною. Таким чином, синергізм не враховується при застосуванні фізико-хімічних методів дослідження забруднення навколишнього середовища. А методи біоіндикації дозволяють фіксувати ефект сумачії дії токсикантів на живі організми.

Рослини у якості біоіндикаторів можуть застосовуватися як для виявлення окремих забруднювачів повітря, так і для визначення загального якісного стану природного середовища. Фітотоксичний вплив забруднюючих речовин атмосфери визначається внаслідок спостереження за дикорослими та представниками, які зростають в умовах міського ландшафту. У процесі дослідження необхідно, насамперед, уникнути біотичного та абіотичного впливу на рослини, не пов'язаними із забрудненням довкілля.

Представники одного і того ж виду флори можуть виявитися стійкими до дії поллютантів, тому використовувати для визначення загального стану атмосфери лише таких особин є не зовсім доцільним. Існує специфікація видів до моніторингу того чи іншого типу забруднюючих речовин.

Спостереження за станом навколишнього середовища за допомогою одного виду включає наявність його на території, постійність виду в угрупованні, вивчення анатомо-морфологічних та фізіологічних властивостей. При цьому можуть враховуватися ширина річних кілець на поперечному зрізі стовбура дерева, площа враженої частини листової пластинки, аномалії у рості, товщина воскового нальоту, вміст хлорофілу, активність деяких ферментів [2, с. 172].

Вагоме значення серед методів біомоніторингу належить визначенню вмісту поллютантів у живих організмах. Деякі анатомо-морфологічні і фізіолого-біохімічні властивості рослин можуть слугувати показником кількості поглинутого рослиною фітотоксиканта. Однак безпосередня залежність між величиною поглинутих забруднюючих речовин і інтенсивністю прояву змін може бути відсутньою. Тому виникає необхідність безпосереднє вимірювання вмісту поллютантів у рослинному матеріалі. Для реалізації таких заходів найоптимальніше використовувати види, стійкі до забруднення і здатні максимально акумулювати у своєму організмі токсиканти. Так, наприклад, для визначення у повітрі сполук фтору пропонують використовувати малочутливі до його вмісту у доквіллі *Lolium multiflorum* Lam. та *L. perenne* L. За кількістю накопичення фітотоксикантів у листових пластинках за певний період можна встановити середній їх вміст у повітрі [2, с. 172].

Для визначення наявності сполук сірки у атмосфері використовують у якості біоіндикаторів лишайники, які часто є піонерами заростання на кам'янистих та піщаних субстратах. Проте для повноцінного функціонування такі організми потребують наявності чистого повітря. Навіть мінімальні

забруднення, які не впливають на більшість видів вищих рослин, можуть викликати загибель лишайників.

Найчутливішими до вмісту поллютантів є група куцистих лишайників, тому вони першими зникають із забрудненої території, менш чутливими є група листоватих і найстійкіші накипні. На промислово розвинених територіях урбоєкосистем, особливо, навколо заводів спостерігаються зони, де лишайники взагалі не виявлено, так звані «лишайникові пустелі». При цьому концентрація сполук сірки може перевищувати 0,3 мг/м<sup>3</sup> [1, с. 120-124].

Така висока чутливість лишайників до наявності забруднюючих речовин у повітрі пояснюється їх анатомо-морфологічними особливостями. У них відсутня непроникна кутикула, завдяки чому обмін газів відбувається вільно через всю поверхню слані. Більшість токсикантів концентрується у опадах, а лишайники всмоктують їх усією поверхнею вегетативного тіла на відміну від квіткових рослин, які поглинають вологу переважно з ґрунту. Крім того, превалююча кількість покритонасінних помірних широт є активними влітку, коли ступінь забруднення в основному нижчий. Лишайники ж зберігають свою функціональну активність та здатність до росту навіть при температурах нижчих за 0°C. Вони також не можуть щороку вилучати з талому накопичені забруднюючі речовини, що ми спостерігаємо у квіткових під час зміни сезонів і опадання листя чи відмирання інших частин пагону [3, с. 572–585].

Тому постійність лишайників, особливо, куцистих та листоватих в біоценозах на урбанізованих територіях зі значним ступенем забруднення (зокрема, сполуками сірки) досить низька. Встановлено, що вміст сполук сірки у таломі лишайників прямо пропорційно залежить від їх концентрації у атмосфері. При цьому слань живого організму інтенсивніше накопичує поллютанти ніж відмерлого. Наявність на урбанізованій території деяких толерантних за відношенням до забруднення видів лишайників (ксанторія, фісція, леканора) може засвідчувати присутність у повітрі сполук сірки з



концентрацією від 0,05 до 0,2 мг/м<sup>3</sup>. Наявність же таких видів як пармелія, алекторія вказує на відносну чистоту атмосфери, вміст сірки не перевищує 0,05 мг/м<sup>3</sup>. Присутність оксидів сірки у повітрі у концентрації 0,08-0,1 мг/м<sup>3</sup> може спричиняти порушення процесів фотосинтезу, появу бурих плям у хлоропластах лишайникових водоростей, деградацію хлорофілу, пригнічення росту талому. При показниках рН 3,2-3,4 хлорофіл необоротно окислюється, а при рН 2-3 він перетворюється у феофітин або продовжує розщеплюватися. Підвищення вологості повітря сприяє посиленню розчинення оксиду сірки і підкислення середовища. Тому лишайники є нестійкими до впливу фітотоксикантів при високій вологості, але можуть зберігати життєдіяльність при достатньо значній концентрації оксидів сульфуру, коли талом потерпає від засухи [4, с. 122–129].

Досить чутливими до наявності сполук сірки у атмосфері є хвойні дерева. Сприйнятливість до концентрації цих речовин у повітрі поступово зменшується у ряді: ялина, піхта, сосна веймутова, сосна звичайна, модрина. Термін життя хвої сосни на сильно забруднених територіях складає один рік при нормі 3-4 роки. Шляхом урахування тривалості життя та наявності і ступеню некрозів на хвої можна встановити характер пошкодження від забруднення сполуками сірки соснових насаджень. Особливо зручно у якості біоіндикатора упродовж усього року використовувати *Cryptomeria japonica* (L. f.) D. Don.

Характерною ознакою впливу наявних у повітрі сполук сірки на рослини є зниження рН-вмісту клітин. Також у якості показника руйнуючої дії оксидів сірки можна застосовувати інтенсивність виділення етилену хвоїнками модрини, сосни і ялини [5, с. 116–128].

При визначенні наявності у повітрі сполук фтору використовують дві групи рослин: стійкі та нестійкі до його вмісту. У першому випадку сполуки фтору накопичуються всередині організму, кількість акумульованої речовини і сигналізує про її вміст у атмосфері. У чутливих же до присутності фітотоксиканта у повітрі рослин розвиваються некрози на листових

пластинках. У якості біоіндикаторів, особливо, на територіях із культурфітоценозами, доцільно використовувати гладіолуси та фрезії. Зокрема, гладіолуси є чутливими до наявності у повітрі фторидів та толерантними до вмісту оксидів сірки. У міру збільшення концентрації сполук фтору у навколишньому середовищі верхня частина листових пластинок рослин відмирає [3, с. 572–585].

Зручно використовувати рослини у якості біоіндикаторів забруднення атмосферного повітря від автомобілів, оскільки вони є чутливими до вмісту забруднюючих речовин у вихлопних газах. При високій концентрації поллютантів засихають краї листових пластинок, на них з'являються хлорози.

Таким чином, для визначення екологічного стану навколишнього середовища поряд із фізико-хімічними широко використовуються біоіндикаційні методи. Вони характеризуються відносною дешевизною та простотою інтерпретації результатів дослідження, можливістю охопити значні території за короткий проміжок часу, здатністю живих організмів до синергізму та формування реакції на сумарну дію забруднення.

### Список використаних джерел

1. Алексанян А. Г., Тверда О. Я. Оцінка стану атмосферного повітря методом ліхеноіндикації // Вісник НТУУ «КПІ». Серія «Гірництво» : збірник наукових праць. 2014. Вип. 24. С. 120–124.
2. Артамонов В. И. Растения и чистота природной среды. Академия наук СССР. Москва : «Наука», 1986. 172 с.
3. Димитрова Л. В. Ліхеноіндикація забруднення атмосферного повітря м. Києва // Укр. бот. журн. 2008. Т. 65, №4. С. 572–585.
4. Димитрова Л. В. Ліхеноіндикація забруднення атмосферного повітря м. Полтава // Укр. бот. журн. 2008. 65, № 1. С. 122–129.
5. Драган Н. В. Порушення морфогенезу і типової організації вегетативних пагонів сосни в техногенно змінених екотопах // *Питання біоіндикації та екології*. 2002. С. 116–128.

---

---

## БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ЗБУДНИКА БУРОЇ ПЛЯМИСТОСТІ ЛЮЦЕРНИ В УМОВАХ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

---

---

**Михайліченко К. Д.**

*м. Полтава, Україна*

Люцерна – високоврожайна багаторічна кормова культура. Із числа багаторічних трав люцерна – найдешевший корм. Крім того вегетативна маса люцерни наділена комплексом повноцінного за амінокислотним складом білку, каротину [3].

Люцерна займає провідне місце серед інших багаторічних бобових трав завдяки її цінним біологічним та кормовим властивостям [4]. В порівнянні з іншими бобовими культурами вона містить найбільше протеїну, багата мінеральними речовинами, вітамінами [1]. Із люцерни можна приготувати різноманітні корми для худоби та птиці.

Урожайність сіна люцерни на сортоділянках України без зрошення складає 40 – 100 ц/га, при зрошенні – 150 – 200 ц/га, вихід білку 25 – 30 ц/га та більше.

Люцерна найбільш продуктивна культура в умовах зрошення і за вегетаційний період вона дає 600 – 1000 ц/га зеленої маси, яка містить близько 25 центнерів протеїну [3].

Білок зеленої маси люцерни містить оптимальну кількість незамінних амінокислот. Крім того, 100 кг сіна відповідає 50 – 60 кормовим одиницям.

Люцернове борошно – повноцінний білковий концентрат, який здатний замінити зернофураж [4].

Практична цінність люцерни не обмежується тільки кормовими властивостями, вона виконує і інші важливі господарсько-біологічні функції: забезпечує ґрунт азотом, є добрим попередником багатьох

сільськогосподарських культур; покращує фізико-механічні і біологічні властивості ґрунту, підвищує його родючість [2].

За останні десятиріччя в Україні різко знизилась продуктивність насінників багаторічних бобових трав. Урожайність насіння люцерни становить 0,5 – 1,5 ц/га. Це зумовлено високим розвитком шкідників та хвороб, а також антропогенними і абіотичними стресовими факторами [5].

Високу шкідливість на протязі вегетаційного періоду посівам люцерни спричиняють грибкові хвороби. Найбільш поширені хвороби в зоні вирощування люцерни: борошниста роса, бура і жовта плямистості, іржа, аскохітоз, в'янення, повитиця, фузаріоз, квіткова пліснява, біла гниль, церкоспороз, а також бактеріальні та вірусні хвороби [3].

Метою наших досліджень було вивчити і проаналізувати біологічні особливості розвитку збудника бурої плямистості.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі задачі:

- проаналізувати поширення та шкідливість бурої плямистості люцерни залежно від погодних умов років проведення досліджень.
- уточнити біологічні особливості розвитку збудника бурої плямистості – *Pseudopeziza medicaginis*.

Полеві дослідження проводили у виробничих умовах польової сівозміни ПСП «Приорілля» Новосанжарського району Полтавської області.

Облік ураженості люцерни бурою плямистістю проводили під час максимального розвитку хвороби – у період від цвітіння до збирання врожаю. Динаміку розвитку хвороб в залежності від метеорологічних умов і фази розвитку люцерни визначали на модельних стеблах. В загальному масиві відокремлювали три ділянки по 50 м<sup>2</sup>, на кожній ділянці по 50 модельних стебел, на яких окремо враховували здорові та уражені листки раз на декаду [3].

В 2018–2020 роках маршрутні обстеження посівів люцерни показали, що бура плямистість в значній мірі уражує люцерну першого, полуторного та

другого укосів як при рядковому, так і широкорядному способах сівби на протязі всього вегетаційного періоду.

За нашими спостереженнями рослини ураженні бурюю плямистістю характеризувалися передчасним масовим опаданням листя та значним зниженням урожаю як зеленої маси так і насіння.

В умовах Полтавської області гриб *Pseudopeziza medicaginis* зимує у формі апотеціїв на ураженому листі. З квітня до листопада збудник розвивався у сумчастій стадії, яка служила для розповсюдження хвороби у посівах. Було відмічено дві генерації патогенна на першому укосі люцерни.

Некротичні плями, що з'явилися на листі можна вважати як початкове ураження листя хворобою, дрібні плями – кінцева стадія розвитку патогенна із зрілими сумкоспорами, необхідними для поширення хвороби.

В наших дослідах потрібно було визначити інкубаційний період та кількість поколінь збудника.

Виходячи з цього, при проведенні дослідів уражені листки з досяглими апотеціями закріплювали до здорових рослин на модельних стеблах в загальному масиві. Для створення оптимальних умов зволоження на рослини одягали поліетиленові пакети, які попередньо обприскували чистою водою. В подальшому проводили спостереження, з яких можна зробити висновки, що інкубаційний період збудника бурюї плямистості люцерни – *Pseudopeziza medicaginis* в умовах Полтавської області становив 4 – 5 діб, цикл розвитку 25 – 29 днів.

Максимальна поширеність бурюї плямистості становила 23,0 % у 2018 році, 28,4 % – у 2019 році та 15,2 % – у 2020 році, а розвиток хвороби 15,9 % – у 2018 році, 17,6 % – у 2019 році та 9,4 % – у 2020 році при середньодобовій вологості повітря 65 %, 48 % та 61 % відповідно.

### Бібліографічний список

1. Міленко О.Г. Продуктивність агрофітоценоза сої в залежності від сорту, норм висіва насіння і способів догляду за посівами. *Известия ТСХА*, випуск 1, 2019. С. 170–181. doi.org/10.34677/0021-342X-2019-1-170-181.
2. Міленко О.Г. Вплив агроекологічних факторів на врожайність сої. *Науковий журнал «Молодий вчений»* № 6 (21) червень, 2015 р. Частина 1. С.52–56.
3. Міленко О.Г., Клименко О.О. Ефективність заходів захисту насіннєвих посівів люцерни від бурого плямистості. Матеріали ІІІ науково-практичної інтернет-конференції «Інноваційні аспекти технологій вирощування, зберігання і переробки продукції рослинництва» (21–22 квітня 2015 року). Полтава, 2015. С. 100–102.
4. Туренко В.П., Мешкова В.Л. Сезонна циклічність розвитку бурого та жовтого плямистості люцерни. *Вісник ХНАУ ім. Докучаєва*, 2006. С. 76–82.
5. Шовкова О. В., Шевніков М. Я., Міленко О. Г. Особливості формування насіннєвої продуктивності рослинами сої залежно від елементів технології вирощування. *Наукові доповіді НУБіП України. електрон. наук. фахове вид.*, № 2 (84), 2020. file:///C:/Users/51/Downloads/14031-32183-1-SM.pdf.

---

---

## УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ

---

---

**Могилат П. Г.**

*м. Полтава, Україна*

Кукурудза одна з небагатьох культур, що має особливе значення в харчуванні людей та годівлі тварин і характеризується багатофункціональним використанням у галузі в продовольства та кормо виробництва [1]. Відповідно, питання удосконалення елементів технології вирощування сільськогосподарських культур актуальні та необхідні [4].

Останнім часом для підвищення врожайності кукурудзи рекомендують застосовувати бактеріальні препарати та мікродобрива під час передпосівної підготовки насіння [2]. Також обов'язковим заходом підготовки посівного матеріалу до сівби кукурудзи є протруєння насіння [3], однак можливість одночасного застосування фунгіцидного протруйника, бактеріального препарату та мікродобрива повинна перевірятись експериментальним методом [2].

Мета досліджень полягала у вивченні особливостей росту і розвитку та закономірностей формування врожаю кукурудзи на зерно за умов застосування різних препаратів для передпосівної обробки насіння, обґрунтування рекомендацій щодо вдосконалення елементів технології вирощування культури в умовах Лісостепу України.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити такі завдання:

- встановити вплив препаратів для передпосівної обробки насіння та погодних умов року на польову схожість кукурудзи;
- вивчити особливості росту й розвитку та формування врожайності кукурудзи на зерно залежно від передпосівної обробки насіння та погодних умов року;
- встановити вплив препаратів для передпосівної обробки на проходження фенологічних фаз в онтогенезі рослин кукурудзи;
- визначити рівень урожайності зерна кукурудзи залежно від передпосівної обробки насіння та погодних умов року;
- дати економічну оцінку ефективності розроблених елементів технології вирощування кукурудзи на зерно.

Для досліджень використовували два фунгіциди, які рекомендовані для протруєння посівного матеріалу кукурудзи – це Гранівіт та Коронет. Серед бактеріальних препаратів застосовували Поліміксобактерин, а з мікродобрив використали Рексолін. Схема досліду мала 9 варіантів:

10. Без обробки (контроль);
11. Гранівіт, 2,5 кг/т;
12. Коронет 300 SC, 0,7 кг/т;
13. Гранівіт, 2,5 кг/т + Полімікробактерин, 12 л/т;
14. Гранівіт, 2,5 кг/т + Рексолін, 150 г/т;
15. Гранівіт, 2,5 кг/т + Полімікробактерин, 12 л/т + Рексолін, 150 г/т;
16. Коронет 300 SC, 0,7 кг/т + Полімікробактерин, 12 л/т;
17. Коронет 300 SC, 0,7 кг/т + Рексолін, 150 г/т;
18. Коронет 300 SC, 0,7 кг/т + Полімікробактерин, 12 л/т + Рексолін, 150 г/т.

Під час польових досліджень визначали такі показники: польову схожість насіння, тривалість вегетації; площу листкової поверхні; урожайність зерна.

За результатами досліджень встановлено, що на схожість насіння кукурудзи впливали погодні умови року та препарати, які застосовували для передпосівної обробки насіння. Залежно від умов року, найкраща польова схожість насіння була у 2019 році, в середньому по варіантах досліду. Залежно від передпосівної обробки, найбільша густина рослин у фазі повних сходів була на варіанті досліду, де застосовували фунгіцидний протруйник Гранівіт в комплексі з бактеріальним препаратом Поліміксобактерином та мікродобривом Рексолін. Польова схожість на цьому варіанті становила 91,7 %, що на 14,7 % більше, ніж на контролі.

За результатами фенологічних спостережень встановлено, що фунгіцидні протруйники не істотно впливали на тривалість вегетації кукурудзи. А от комплексне застосування препаратів Гранівіт + Поліміксобактерин + Рексолін для передпосівної обробки насіння сприяло швидшому формуванню врожаю та дозріванню кукурудзи на 11 діб, а поєднання протруйника Коронет 300 SC, бактеріального препарату Поліміксобактерин та мікродобрива Рексолін впливало на скорочення періоду вегетації кукурудзи до 10 діб.

На формування асиміляційної поверхні рослин кукурудзи, в межах досліду, впливали погодні умови року, фунгіцидні протруйники зокрема та комплексне застосування препаратів з різним характером дії на фізіологічні і біохімічні процеси в рослинах кукурудзи. За результатами досліду максимальна



площа листкової поверхні 35,7 тис.м<sup>2</sup>/га була сформована у 2019 році на варіанті Гранівіт + Поліміксобактерин + Рексолін.

Найбільш сприятливі погодні умови для формування врожайності кукурудзи були у 2019 році. Препарати для обробки посівного матеріалу впливали на збільшення врожайності, порівняно з контролем. Максимальну врожайність зерна кукурудзи 11,3 т/га було отримано на варіанті сумісного поєднання фунгіцидного протруйника Гранівіт, бактеріального препарату Поліміксобактерин та мікродобрива Рексолін.

На підставі розрахунків економічної оцінки, проведеної за результатами досліджень, встановлено, що вирощування кукурудзи залежно від передпосівної обробки насіння найефективніше було на варіанті, де застосовували фунгіцидний протруйник Гранівіт в комплексі з бактеріальним препаратом Поліміксобактерином та мікродобривом Рексолін. Рівень рентабельності виробництва на цьому варіанті становив 213,12 %.

Отже, за результатами досліджень та економічної оцінки рекомендуємо в умовах виробництва, для підготовки посівного матеріалу кукурудзи, застосовувати в одному робочому розчині суміш: фунгіцидного протруйника Гранівіт, в нормі 2 кг/т, бактеріального препарату Поліміксобактерину, в нормі 12 л/т та мікродобрива Рексоліну, в нормі 150 г/т насіння.

### **Бібліографічний список**

1. Баган А.В. Формування продуктивності та якості зерна гібридів кукурудзи залежно від попередника. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2015. № 4. С. 32-35.
2. В.В. Савранчук, І.М. Семеняка, В.О. Курцев, Л.В. Сало. Ефективність мікробних препаратів та макро- й мікродобрив при вирощуванні зернових культур в умовах ризикованого землеробства. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області, 2011. Вип. 11. С. 153-163.
3. Міленко О. Г., Горячун К. В., Звягольський В. В., Козинко Р. А., Карпінська С. О. Ефективність застосування ґрунтових гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно. Вісник ПДАА. 2020. № 2. С. 72–78. doi: 10.31210/visnyk2020.02.09.
4. Міленко О.Г. Вплив агротехнічних факторів на урожайність сої. Матеріали III науково-практичної інтернет-конференція «Інноваційні аспекти технологій вирощування, зберігання і переробки продукції рослинництва» (21–22 квітня 2015 року). Полтава. 2015. С. 96–99.

---

---

## ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ МІКРОДОБРИВАМИ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОЇ

---

---

Вегеренко В. С.  
*м. Полтава, Україна*

Найбільш швидким і дешевим способом подолання білкового дефіциту є виробництво рослинного білка за рахунок розширення площ під зернобобовими культурами, серед яких провідне місце посідає соя [2]. За вмістом повноцінного білка, амінокислот, вітамінів, ферментів, мікроелементів іншої такої культури у рослинному фонді, що використовується людиною, немає [4]. За своїм хімічним складом білок сої прирівнюється до білків тваринного походження, але в 15–20 разів дешевше від останніх [1].

Застосування комплексних мікродобрив на хелатній основі є важливим елементом підвищення урожайності сільськогосподарських культур. Так як, для нормального росту та розвитку рослинного організму застосування лише мінеральних або органічних добрив недостатнє [3]. У хімічній галузі України комплексні мікродобрива тривалий час зовсім не вироблялись, а аграрний ринок був заповнений пропозиціями численних закордонних виробників [5]. Формування іноземного ринку зумовило початок масового серійного виробництва вітчизняних мікродобрив, склад яких містить практично всі мікроелементи [3]. Однак упровадження комплексних мікродобрив у агротехнологіях основних культур обмежене через відсутність чітких рекомендацій щодо норм, способів та строків їх використання у конкретних виробничих умовах і рівнів очікуваної прибавки врожаю [5].

Виходячи із досить специфічного механізму дії препаратів, коригування цих рекомендацій проводиться шляхом вивчення рівня реакції рослин і посівів у цілому в конкретних зональних та погодних умовах [3].

Метою досліджень було встановити вплив позакореневого підживлення на елементи продуктивності та врожайність сої.

У процесі досліджень необхідно було вирішити такі завдання:

- визначити біометричні показники рослин сої у залежності від удобрення;
- встановити вплив позакореневого підживлення на формування структурних показників продуктивності рослин сої;
- визначити рівень урожайності сої залежно від удобрення;
- проаналізувати економічну ефективність вирощування сої залежно від досліджуваних агрозаходів.

Наукові дослідження проводили впродовж 2018–2020 рр. у виробничих. Технологія вирощування сої у досліді була загальноприйнятною для зони Лісостепу. Позакореневе підживлення проводили у фазі бутонізації сої. Схема досліду:

1. Контроль (без підживлення);
2. Квантум ПЛАТІНУМ, 2,5 л/га;
3. Вуксал Ойлсид, 2,5 л/га;
4. Басфоліар, 4 л/га.

Згідно з завданням і видом досліду попередньо було визначено загальний розмір і форму дослідної ділянки, вона має форму 4,0 м x 10 м і площу 40 м<sup>2</sup>.

За результатами досліджень встановлено, що максимальна висота рослин сої була фазі формування бобів. Залежно від варіантів досліду, у фазі галушення висота рослин істотно не відрізнялась. А в наступні етапи росту та розвитку найвищими рослини були у варіантах, де застосовували Вуксал Ойлсид.

Крім варіантів досліду на формування головного стебла у рослин сої впливали також погодні умови року. Найбільшої висоти рослин сої досягали у посівах 2018 року.

Найвища фотосинтетична здатність однієї рослини 962,50 см<sup>2</sup> спостерігається у варіантах із застосуванням для підживлення препарату Вуксал Ойлсид.

Розвиток вегетативної маси залежить від забезпеченості рослин поживними речовинами – це можна відмітити і в нашому досліді. Самий низький результат на варіанті Контроль (без застосування підживлення). Високі результати на варіантах із застосуванням для підживлення мікродобрів: Вуксал Ойлсид та Басфоліар.

Нашими дослідженнями встановлено, що кількість бульбочок на одній рослину, в значній мірі залежала від умов вирощування. Найкраще був розвинутий симбіотичний апарат у посівах 2018 року, який характеризувався досить сприятливими погодними умовами для вирощування сої.

Максимальна кількість бобів 40,58 шт. на 1 рослині була сформована у 2018 році на варіанті із підживленням добривом Вуксал Ойлсид.

Найвища продуктивність рослин на варіанті із використанням для позакореневого підживлення препаратів Вуксал Ойлсид та Басфоліар.

У зв'язку з несприятливими погодними умовами найменшу врожайність сої, в середньому по досліді, 1,6 т/га отримали у 2020 році. Погодні умови 2019 року сприяли отриманню середньої врожайності по досліді 2,3 т/га. А в 2018 році було досягнуто рівня 3,15 т/га, в середньому по досліді.

В середньому за три роки досліджень низький показник урожайності 2,0 т/га отримано у варіанті контроль. У варіантах із застосуванням обприскування посівів розчином комплексних хелатованих мікродобрів, на 0,1 т/га отримано збільшення врожайності від використання Квантум ПЛАТІНУМ, у порівнянні до контролю. Використання Вуксал Ойлсид сприяло збільшенню врожайності на 0,8 т/га, а використання Басфоліар впливало на прибавку врожаю на 0,6 т/га.

За проведеними розрахунками економічної ефективності, встановлено, що найбільший рівень рентабельності 124,76 % отримано від вирощування сої з позакореневим підживленням сої комплексним мікродобривом Вуксал Ойлсид.

Отже, для виробничих умов рекомендуємо в технології вирощування сої застосовувати позакореневе підживлення комплексним хелатним мікродобривом в нормі 2,5 л/га. Обприскування проводити у фазі бутонізації.

### **Бібліографічний список**

1. Миленко О. Г. Влияние агротехнических факторов на эффективность ассимиляционных процессов в посевах сои. Вестник Курганской ГСХА. № 3. 2015. С. 27–30.
2. Міленко О.Г. Урожайність сої залежно від сорту, норм висіву насіння та способів догляду за посівами Збірник наукових праць. Агробіологія. 2015. № 1. С.85–88.
3. Шевніков М. Я., Міленко О.Г., І.І. Лотиш. Якісні показники насіння сої залежно від впливу мінеральних і бактеріальних добрив. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2014. № 4. С. 25–29.
4. Шевніков М.Я., Міленко О.Г., Лотиш І.І. Урожайність сортів сої залежно від елементів технології вирощування. Вісник ПДАА. № 3. 2018. С.15–21.
5. Шовкова О. В., Шевніков М. Я., Міленко О. Г. Особливості формування насінневої продуктивності рослинами сої залежно від елементів технології вирощування. Наукові доповіді НУБіП України. електрон. наук. фахове вид., № 2 (84), 2020. file:///C:/Users/51/Downloads/14031-32183-1-SM.pdf.

## ЩОДО ПИТАННЯ ПОЛІПШЕННЯ ГІДРОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ Р. САКСАГАНЬ В МЕЖАХ М. КРИВИЙ РІГ

Андрєєв В. Г., Семеняка І. П.  
м. Дніпро, Україна

Характерною особливістю річки Саксагань є вкрай високе антропогенне навантаження не лише на русло річки а й на водозбірний басейн.

Окремо слід відмітити високу степінь зарегульованості русла. Природний режим річки сильно змінений впливом дамб, скиданням шахтних і промислових вод, а також відбором води на технічні потреби. За даними органів водного господарства в басейні р. Саксагань нараховуються 10 водосховищ і понад 150 ставків [1].

Найбільш високе техногенне навантаження річка відчуває в нижній течії, тобто в межах міста Кривий ріг на ділянці русла від «Кресівського» водосховища до «Дериваційного» тунелю № 2. Схема ділянки представлена на рис. 1.1.

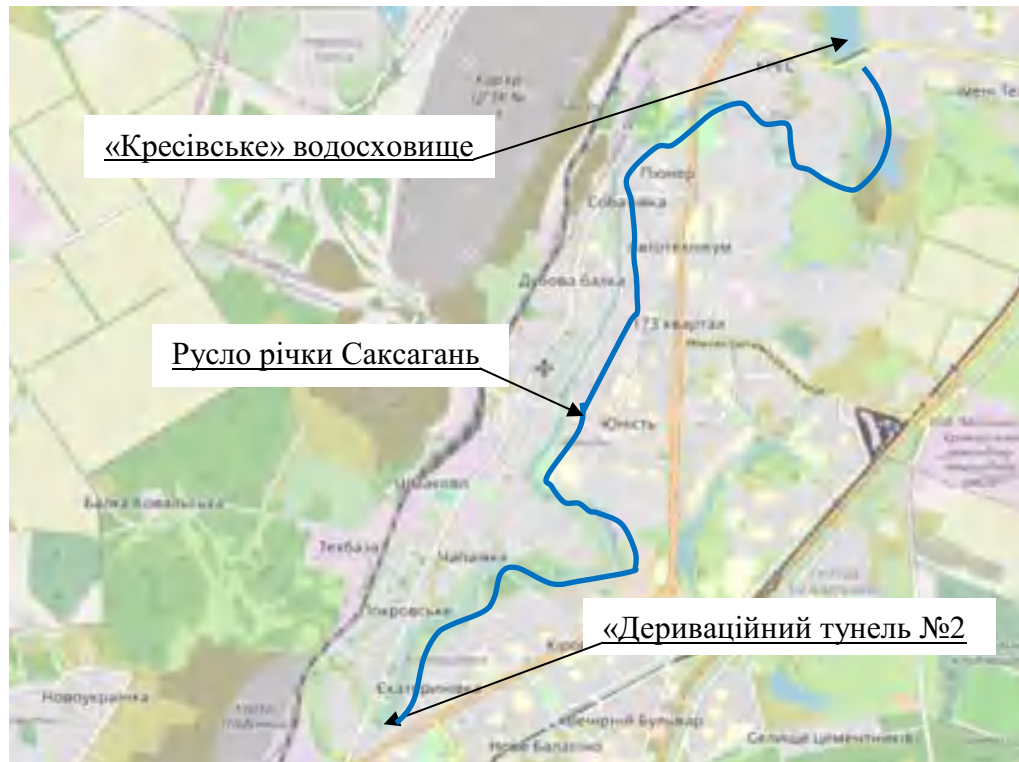


Рисунок 1.1 – Ділянка русла річки Саксагань від «Кресівського» водосховища до «Дериваційного» тунелю № 2

Відповідно до вимог Водного кодексу України та рішення Криворізької міської ради №2728 від 28.05.2014р було розроблено проект землеустрою зі встановленням водоохоронних зон та прибережних захисних смуг уздовж річок Інгулець та Саксагань. Однак, не дивлячись на превентивні міри, має місце порушення водоохоронного режиму, в результаті чого утворилися стихійні осередки засмічення побутовими відходами, уламками дерев, будівельним сміттям, що відображено на рисунку 1.2.



**Рисунок 1.2 – Стан русла річки Саксагань на ділянці від «Кресівського» водосховища до «Деривационного» туннелю № 2**

В 2019 році був розроблений проект «Поліпшення гідрологічного режиму та екологічного стану р. Саксагань у межах міста Кривого Рогу Дніпропетровської області – капітальний ремонт». Проектом передбачено 2 черги будівництва [2]. Основні техніко-економічні показники наведено в табл. 1.1 та табл.1.2:

Таблиця 1.1 - Основні техніко-економічні показники - 1 черга будівництва

Ділянка	Довжина, м	Показник	Од. вимірювання	Кількість
I черга				
1	1200	Відновлення гідротехнічних споруд	м	820
		Відновлення кріплення берегу	м <sup>2</sup>	5617
		Розчищення прибережної зони від намулів	м <sup>3</sup>	18509
2	120	Розчищення прибережної зони від намулів	м <sup>3</sup>	2273
		Укріпленням берегової лінії	м <sup>2</sup>	2262

Таблиця 1.2 - Основні техніко-економічні показники - 2 черга будівництва

Номер пускового комплексу	Довжина розчистки від топляків та великого сміття, м	Довжина ділянки розчистки русла, м	Об'єм виїмки ґрунту м <sup>3</sup>
1	1926	1926	80892
2	1970	70	2940
3	567	237	9954
4	740	740	31080
5	945	545	22890
6	1647	585	11451
7	2861	2861	122502

Як видно з таблиць 1.1 та 1.2 основними роботами є: розчистка русла, відновлення гідротехнічних споруд та захист берегів від зсувних процесів та хвильового розмиву.



Реалізація проектних заходів в значній степені забезпечить поліпшення гідрологічного режиму р. Саксагань на окремій ділянці, але для відновлення екосистеми річки необхідний комплексний підхід.

### **Висновки**

1. Екологічну ситуацію р. Саксагань погіршує будівництво ставків та водосховищ, що фактично створює перешкоди, які не можливо подолати на шляху течії річки. За аналогічним механізмом відбуваються втрати поверхневого та ґрунтового живлення річки. Відбувається заростання русла очеретом, деградація іхтіофауни.

2. Відновлення гідрологічного режиму слід здійснювати комплексно з використанням гідромеліоративних, фітомеліоративних, протиерозійних, зоомеліоративних, управлінських заходів в межах всього басейну.

3. Локальні розчистки можуть служити для обмеженого в часі та просторі покращення екологічної ситуації. Зазвичай, вони сприяють розвитку рекреаційної привабливості території. Актуальними таким чином стають заходи з фітомеліорації та ландшафтного дизайну.

### *Бібліографічний список*

1. Історія розвитку та сучасний стан меліорації і водного господарства Дніпропетровщини / [О. І. Шевелев, В. І. Гринюк, В. А. Капука, В. М. Андрієвский]. – Дніпропетровськ: Дніпропетровське обласне виробниче управління водного господарства, 2005. – 166 с.

2. Звіт з оцінки впливу на довкілля по об'єкту «Поліпшення гідрологічного режиму та екологічного стану р. Саксагань у межах м. Кривого Рогу Дніпропетровської області – капітальний ремонт» [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://adm.dp.gov.ua/storage/app/media/EKOLOGIA/zviti/>

---

---

**Розділ VII.**  
**ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ ТА ЕКОЛОГО –**  
**ВАЛЕОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ**

---

---

---

---

**ŚWIADOMOŚĆ EKOLOGICZNA I BEZPIECZEŃSTWO EKOLOGICZNE**  
**JAKO WYBRANE CELE KSZTAŁCENIA INŻYNIERÓW ENERGETYKÓW**  
**W WYŻSZEJ SZKOLE ZARZĄDZANIA OCHRONĄ PRACY W**  
**KATOWICACH.**

---

---

---

---

**ЕКОЛОГІЧНА СВІДОМІСТЬ Й ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЯК ОКРЕМІ**  
**ЦІЛІ ВИХОВАННЯ ІНЖЕНЕРІВ ЕНЕРГЕТИКІВ В УНІВЕРСИТЕТІ**  
**МЕНЕДЖМЕНТУ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ В КАТОВИЦЕ.**

---

---

Dr hab. **Andrzej Misiołek**, prof. WSZOP  
Kolegium Nauk Technicznych i Zarządzania  
Wyższa Szkoła Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach  
*Katowice, Polska*

Lawinowy przyrost wiedzy i szybki rozwój nauki z jakimi mamy do czynienia w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat dają szeroką perspektywę spojrzenia na wynik świadomych działań ludzkich i ich skutki jakie pojawiają się w biosferze, będącej częścią naturalnego środowiska człowieka. Pozostała część tego środowiska kreowana jest przez czynniki kulturowe, między innymi przez edukację, i kształtuje szeroko rozumianą antroposferę. W jej skład wchodzi, między innymi, kultura bezpieczeństwa z bezpieczeństwem ekologicznym oraz świadomość ekologiczna.

Antropogeniczne zmiany środowiska związane są obecnie w znacznej części z działalnością przemysłową i gospodarczą ludzi, zarówno na poziomie wielkich międzynarodowych korporacji jak i średnich a nawet małych przedsiębiorstw. Likwidacja lub minimalizacja tych zmian i związanych z nimi zagrożeń wymusza na przedsiębiorstwach wprowadzanie, respektowanie i rozwijanie działań z obszaru bezpieczeństwa ekologicznego. Jest to możliwe i skuteczne przy wysokiej, ugruntowanej i stale rozwijanej świadomości ekologicznej pracowników i kadry

zarządzającej przedsiębiorstw, która formowana jest, na wysokim poziomie, w trakcie studiów.

Na przełomie XX i XXI wieku w zasobie pojęć związanych z relacją biosfery i antroposfery pojawiło się pojęcie bezpieczeństwa ekologicznego, niekiedy zwanego też bezpieczeństwem środowiskowym. Jest ono stosunkowo młodą kategorią bezpieczeństwa zarówno narodowego jak i międzynarodowego, która ugruntowuje swoją pozycję wśród pozostałych kategorii bezpieczeństwa pozamilitarnego, takich jak, na przykład bezpieczeństwo ekonomiczne, energetyczne czy kulturowe. Precyzyjna odpowiedź na pytanie, czym jest bezpieczeństwo ekologiczne lub inaczej, jaka jest definicja tego pojęcia, nie jest prosta ani jednoznaczna. Treść tego pojęcia ewoluuje przez ostatnie lata, akcentując różne jego aspekty oraz ukazując wyjątkową jego złożoność. [1]

Dotychczas nie ustalono powszechnie obowiązującej definicji bezpieczeństwa ekologicznego. Wykrystalizowało się kilka perspektyw, z których pojęcie to jest postrzegane i dlatego istnieje duża dowolność interpretacyjna dotycząca przyjmowanych kryteriów, uwzględnianych różnorodnych elementów treści oraz sposobów podejść charakterystycznych dla okresów w jakich definicje były tworzone.

Nie wchodząc w szczegółowe rozważania nad definicją tej kategorii, przytoczyć warto definicję bezpieczeństwa ekologicznego sformułowaną przez Józef Habera: „Bezpieczeństwo ekologiczne to trwały i ciągły proces zmierzający do osiągnięcia pożądanego stanu ekologicznego, zabezpieczający spokojną i zdrową egzystencję wszystkich elementów ekosystemu, przy użyciu różnych środków zgodnych z zasadami współżycia wewnętrznego państwa i społeczności międzynarodowej.” [2]

Uwzględniając dynamiczny (proces) jak i statyczny (stan) charakter bezpieczeństwa ekologicznego, można zdefiniować je następująco: Bezpieczeństwo ekologiczne traktowane jako stan, rozumieć można jako taki stan środowiska przyrodniczego i jego zasobów oraz taki stan relacji między antroposferą a biosferą, które pozwalają

obecnym i przyszłym pokoleniom na trwanie, przetrwanie, rozwój i doskonalenie. Zasadniczą kwestią osiągnięcia tego pożądanego stanu (czyli bezpieczeństwa ekologicznego) jest jego postrzeganie przez organizacje międzynarodowe, władze (państwowe, samorządowe), przedsiębiorstwa, organizacje pozarządowe oraz wysoki poziom świadomości ekologicznej społeczeństwa.

Bezpieczeństwo ekologiczne rozumiane jako proces jest nieustannym działaniem jednostek, społeczności lokalnych, przedsiębiorstw, organizacji pozarządowych, władz samorządowych, państw i władz państwowych oraz organizacji międzynarodowych na rzecz budowania pożądanego stanu bezpieczeństwa ekologicznego i przeciwdziałania zagrożeniom. Działania te nakierowane są na odkrywanie, poznawanie i doskonalenie mechanizmów, dzięki którym przyroda i jej zasoby mają dawać możliwości egzystowania i rozwijania się obecnemu i przyszłym pokoleniom. [3]

Budowanie tak rozumianego bezpieczeństwa ekologicznego (jako stan i jako proces), uwzględniającego dynamizm zmian zachodzących w antroposferze jest możliwe dzięki działaniom dobrze wykształconych osób, które potrafią korzystać z dokonań ekologii jako nauki podstawowej, sozologii jako nauki stosowanej oraz działań w obszarze ochrony środowiska i polityki ekologicznej. W kreowaniu przestrzeni bezpieczeństwa ekologicznego wykorzystywane są zdobycze wielu innych nauk, zarówno społecznych (np., ekonomia, socjologia, nauki o zarządzaniu, nauki prawne, pedagogika) jak i ścisłych i technicznych (np., biologia, chemia, fizyka, nauki o Ziemi, nauki medyczne, inżynieria środowiska, inżynieria chemiczna, energetyka, informatyka). Studenci kierunku Energetyka w Wyższej Szkole Zarządzania Ochroną Pracy są przygotowani do rozumienia tych multidyscyplinarnych zagadnień i działania w oparciu i koncepcję zrównoważonego rozwoju. Zdobywają bowiem wiedzę i umiejętności z obszaru nauk technicznych, prawnych oraz ekonomicznych. Celem jaki wyznaczyła Uczelnia jest wykształcenie inżynierów energetyków, którzy będą przygotowani w zakresie systemów energetycznych do pracy w

przedsiębiorstwach związanych z wytwarzaniem, przetwarzaniem, przesyłaniem i dystrybucją energii, gospodarką energetyczną i funkcjonowaniem rynku energii. Będą wyposażeni w wiedzę i umiejętności inżynierskie pozwalające na kreatywne działania oraz rozwiązywanie interdyscyplinarnych problemów z zakresu zarządzania energią, wykorzystania energii odnawialnej, technologii energooszczędnych oraz materiałoszczędnych. Zagadnienia te umiejscowione są we współczesnych tendencjach kreowania bezpieczeństwa ekologicznego na poziomie przedsiębiorstw.

Uczelnia kształci obecnie na kierunku energetyka w dwóch specjalnościach: dozór i eksploatacja instalacji energetycznych oraz zarządzanie energią w zakładzie przemysłowym.

Specjalność dozór i eksploatacja instalacji energetycznych nakierowana jest na bezpieczną i racjonalną eksploatację instalacji i urządzeń energetycznych. Ekspozowane jest tu bezpieczeństwo i higiena pracy w obszarze zagrożeń związanych z eksploatacją urządzeń elektrycznych, cieplnych i gazowych, co wymaga dobrej znajomości uregulowań prawnych, biegłości w posługiwaniu się dokumentacją techniczną oraz umiejętności prowadzenia szkoleń z zakresu bezpiecznej eksploatacji urządzeń.

Specjalność zarządzanie energią w zakładzie przemysłowym koncentruje się wokół zagadnień związanych z efektywnością energetyczną, identyfikacją strat energii, identyfikacją potencjału energii odpadowej i opracowywaniem koncepcji jej zagospodarowania. Problematyka ta związana jest ściśle z przeprowadzaniem audytów, opracowywaniem celów strategii energetycznej oraz pomiarami ich realizacji. Ważne są tu również umiejętności prowadzenia szkoleń z zakresu projektowania i funkcjonowania systemu zarządzania energią w przedsiębiorstwie, jak również w zakresie poprawy efektywności energetycznej. Istotnym elementem jest też wiedza dotycząca możliwości pozyskiwania kapitału na inwestycje proefektywnościowe.

Z zarysowanej koncepcji kształcenia inżynierów energetyków w Wyższej Szkole Zarządzania Ochroną Pracy wynika, że jest ona mocno osadzona we współczesnej koncepcji zrównoważonego i odpowiedzialnego rozwoju, realizując jej założenia i postulaty. Tak przygotowane działania edukacyjne prowadzą do ugruntowania świadomości ekologicznej specjalistów i menedżerów branży energetycznej, w której szczególnie istotnym jest respektowanie zasad ekorozwoju oraz poszanowanie środowiska przyrodniczego i jego zasobów. Przedsiębiorstwa działające w obecnej dobie jak i w przyszłości będą kształtować swoją działalność, uwzględniając konieczność kreowania bezpieczeństwa ekologicznego wewnątrz firmy jak i w jej otoczeniu. Ten sposób myślenia nie jest jeszcze powszechny zarówno w przestrzeni gospodarczej jak i w systemie edukacji. Wyższa Szkoła Zarządzania Ochroną Pracy jest jednym z liderów kształcenia kadr inżynierskich świadomych wyzwań współczesności i przyszłości.

#### **Literatura:**

1. Bednarski R. [2017], *Bezpieczeństwo ekologiczne (środowiskowe). Przegląd definicji*, w: *Bezpieczeństwo w perspektywie ekologicznej*, red. M. Kubiak i M. Tołwiński, ASPRA-JR, Warszawa.
2. Haber J. [1981], *Bezpieczeństwo jako determinanta stosunków międzynarodowych*, w: *Determinanty polityki zagranicznej i międzynarodowej*, red. E.J. Pałyga, COM SNP, Warszawa.
3. Misiołek A., Tobor M. [2019], *Rola, znaczenie i zadania samorządu terytorialnego w zapewnieniu bezpieczeństwa ekologicznego w przestrzeni lokalnej*, w: *Prawo samorządu terytorialnego – doświadczenia, wyzwania i perspektywy*, red. A. Bisztyga, A. Chodorowska i A. Feja-Paszkiewicz, Acta Iuridica Lebusana vol. 12, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra.

---

---

## ЕКОЛОГІЧНЕ МИСЛЕННЯ ЯК ФАКТОР ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОВЕДІНКИ

---

---

Гунченко А, Галицька М.А.  
*м. Полтава, Україна*

Екологічні проблеми світу сьогодні не підлягають сумнівам. Природа дає людині все необхідне, проте, на відміну від тварин, людина не споживає «дари природи» в їх натуральному вигляді. Вона їх переробляє та перетворює у відповідності до власних потреб. Вся діяльність людства зводиться до цього дійства. І ці потреби постійно зростають. А значить навантаження на природу як таку постійно збільшується, і буде збільшуватися надалі.

На мою думку, проблема полягає не тільки і не стільки у способах та засобах перетворення природних продуктів на штучно «удосконалені» предмети споживання. Проблема в тому, що людина не здатна вірно оцінити, що саме і в якому обсязі їй необхідно споживати, а також до яких наслідків може привести той чи інший спосіб чи засіб задоволення її безмежних потреб. Вирубати ліс сьогодні задля негайного отримання економічної вигоди, чи поступово, протягом тривалого часу зберігати лісні багатства, ще й витратити кошти на науково-дослідницькі та природоохоронних заходи? Щоб дати відповідь на це питання не достатньо володіти прийомами логіки, яка завжди прямує за раціональним прагненням до наповнення: витратити якнайменше зусиль і отримати якнайбільше задоволення. Відповідь на це і аналогічне питання вимагають екологічного мислення. Причому не тільки від окремої людини, а й від людства в цілому.

Екологічне мислення повинно стати запорукою екологічної грамотності. Така людина не тільки усвідомлює проблеми, але й здатна створювати соціальні зв'язки для їх вирішення. Тільки екологічно грамотна людина здатна ідентифікувати джерела загрози, усвідомлювати безпечне природне середовище як цінність, прагнути особистої участі у конкретних подіях, спрямованих на

збереження та охорону навколишнього світу, а не тільки на раціональне використання ресурсів з метою негайного задоволення потреб. Екологічна грамотна людина не буде загрозою для лісів, морів, і світу взагалі, а також і для самої себе. Екологічне мислення має дати кожному розуміння, що безпечне існування та розвиток людства можливі тільки за умови відновлення екологічної чистоти його середовища існування та гармонічної взаємодії з нею.

Предметом і безпосередньою метою екологічної мисленнєвої діяльності виступають не тільки зовнішні об'єкти, але й власні психічні процеси (цілеспрямоване сприймання, спостереження, що не зводиться до мислення, образне уявлення), особистісні якості (спостережливість, екологічні цінності, екологічні знання, екологічне передбачення, екологічна поведінка, екологічне прогнозування) і стани суб'єкта мислення (емоційно-чуттєве вираження).

#### **Література:**

1. Саєнко, Т. Екологічна освіта - основа екобезпеки та сталого розвитку / Т. Саєнко // Вища освіта України. – 2020. – № 2. – С. 30–36.
2. Копанчук, В. О. Екологічна безпека як складова національної безпеки України: сучасні концепції та підходи / В. О. Копанчук // Вісник Національної академії державного управління при Президентіві України. – 2020. – № 2. – С. 45–49.
3. Бровкова, О.Г. Формування екологічної стратегії українських підприємств у координатах сталого розвитку / О. Г. Бровкова // Економіка. Фінанси. Право. – 2020. – № 2. – С. 18–21.
4. Цебржинський, О. Лекції з основ екології: навч. посібник / О. Цебржинський, В. Черно. – Миколаїв : МДУ, 2007. – 115 с.
5. Загальна екологічна ситуація у світі та Україні і перспективи людства / М.О. Клименко, В.Г. Петрук, О.В. Мудрак, [та ін.] // Вступ до фаху: підручник: для студентів напряму 6.040106 "Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування" / М. О. Клименко, В. Г. Петрук, О. В. Мудрак, та ін.. – Херсон: Олді-плюс, 2015. – С. 34–54.



---

---

## УПЛИВ ВАКЦИНАЦІЇ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

---

---

**Попик М В.**

*м. Полтава, Україна*

В останні роки питання вакцинології вирости у глобальну медико-соціальну проблему. За даними МОЗ України, вакцини вже сьогодні щорічно рятують життя 3 млн дітей. А за допомогою нових вакцин, які будуть розроблені у найближчі 5-15 років, можна буде запобігти загибелі ще 8 млн дітей на рік. Кількість інфекцій, проти яких вдається створити вакцини, постійно зростає. Протягом 30 років вона збільшилася в 2 рази. Приходить усвідомлення того, що на шляху вакцинації буде успішно вирішуватися проблема вторинних імунодефіцитних станів, алергії, хронічних інфекцій, лікування та профілактики онкологічних захворювань. Разом з тим на тлі досягнутих вражаючих успіхів відбулося помітне зростання захворювань, які зумовлені умовно-патогенною флорою, що прийнято пояснювати збільшенням числа імунокомпрометованих осіб у зв'язку зі зміною екологічного середовища, зростанням кількості захворювань імунної системи. Збудниками цих захворювань виступають патогенні стрептококи, стафілококи, клебсієли, кишкова паличка, протей та інші. Зазвичай вони локалізуються в дихальних шляхах, і прилеглих до них ЛОР-органах. Часті захворювання дихальних шляхів сприяють формуванню хронічної бронхолегеневої патології, стають причиною хронічних гайморитів, тонзилітів, отитів; формують алергічну патологію, можуть сприяти затримці фізичного і психомоторного розвитку. Методи неспецифічної профілактики (обмеження контактів, оздоровчі заходи за індивідуальною програмою тощо) малоефективні через організаційні труднощі, а також легкості передачі інфекційних патогенів, що викликають

захворювання дихальних шляхів і ЛОР-органів. Найбільш перспективними є препарати з поєднаними властивостями вакцинних, та імуномодуючих засобів, що впливають як на неспецифічні системи захисту, так і «селективно» призводять до вироблення специфічного імунітету проти конкретних інфекційних агентів. Даний напрямок у лікуванні та профілактиці респіраторних захворювань прийнято називати імунокорекцією (або імунотерапією), яка входить у поняття «імунореабілітації» [1, с. 100].

Вакцинація з метою імунореабілітації. Імунореабілітація (імунореабілітологія) – напрям у медицині, наука, що вивчає процеси відновлення функції імунної системи до фізіологічної норми, під впливом комплексу лікувально-профілактичних заходів, для досягнення повного одужання хворого (при гострому перебігу хвороби), або стійкої клініко-імунологічної ремісії при зникненні, або мінімалізації рецидивів (при хронічній формі) [2, с. 5]. Для активної імунотерапії застосовуються вакцини, пробіотики, алергени, різні імуномодулятори, для пасивної імунотерапії – імуноглобуліни, імунні сироватки, моноклональні антитіла, цитокіни, імунокомпетентні клітини. Застосування конкретних засобів імунотерапії має бути добре обгрунтовано. Неправильний вибір препарату, або схеми його застосування може призвести до небажаних ефектів. Наприклад, тривале використання сильних стимуляторів може супроводжуватися придушенням імунітету, появою алергії, або аутоімунної патології, а застосування депресантів – надмірним ослабленням імунітету, та появою або загостренням інфекційних захворювань.

Вакцини, приготовані на основі патогенної флори, мають найбільш виражену специфічність, а у немікробних імуномодуляторів (цитокінів, препаратів тимуса, кісткового мозку, пептидів тощо), а у засобів нетрадиційної імунотерапії вона відсутня. У практичній охороні здоров'я для імунореабілітації давно застосовуються класичні вакцини бруцельозна, гонококова вакцини, БЦЖ-вакцина тощо). Окрім того, на ринку з'явилася

величезна кількість лікувальних вакцин, та імуномодуляторів, що складаються з умовно-патогенних мікроорганізмів, або їх лизатів (ВП-4, ІРС-19, рибомуніл, бронхомунал, імудон тощо). Такі препарати містять антигени з численних штамів, і мають найрізноманітніші лікарські форми (пігулки, капсули, аерозоль, мазі, свічки тощо). Окрему нішу займають пробіотики та пробіотичні продукти, основна мета яких лікування захворювань, пов'язаних зі зміною мікрофлори, корекції дисбактеріозу кишечника, імуномодулюючу дію, та надання позитивних впливів на місцевий, і системний імунітет, підвищення антиінфекційного захисту. В області пасивної імунореабілітації як і раніше, широко застосовуються нормальні, специфічні імуноглобуліни та імунні сироватки. Разом з тим розробляються і впроваджуються в практику нові препарати: моноклональні, гуманізовані, химерні антитіла, рекомбінантні та мутантні цитокіни, антитіла до цитокінів і клітинних рецепторів для цитокінів, ендогенні імунорегуляторні пептиди (препарати тимуса, кісткового мозку тощо), синтетичні імунорегулятори (поліоксидний, лікопід, імунофан тощо). Останні використовуються у якості імуноадьювантів при вакцинації [2, с. 7].

Вакцинація з метою попередження дисбіотичних порушень. Розробка принципів імунотерапії для попередження дисбіотичних порушень у дітей з гострими кишковими інфекціями є актуальною і до кінця не вирішеною. До теперішнього часу доведено, що різні штами пробіотиків, та їх компоненти надають різний за ступенем вираженості імуномодулюючий ефект.

Основну групу препаратів, що містять пробіотики, складають живі бактерійні препарати для лікування дисбактеріозів. Препарати-пробіотики виготовляють з живих бактерій, які є представниками нормальної мікрофлори кишечника людини: кишкової палички (колібактерин, біфікол), біфідобактерій (біфідумбактерин, пробіфор, біфіліз), лактобактерій (лактобактерин, ацилакт, аципол). В останні роки для лікування дисбактеріозів у лікувальну практику були впроваджені вітчизняні препарати, виготовлені на основі живих

непатогенних антагоністично активних представників роду *Bacillus*: споробактерин, бактиспорин, біоспорин. У клінічних дослідженнях доведено, що лікування гострих кишкових інфекцій у дітей пробіотиками призводить до активації клітинного (підвищення показників спонтанної хемілюмінесценції та фагоцитарної активності нейтрофілів), і гуморального (наростання сироваткових IgG, IgM, IgA) ланок імунітету.

Вакцинація з метою лікування і попередження вторинних імунодефіцитних станів. Основне завдання імунокоректорів – відновлення функцій імунної системи. Відомо, наприклад, що грипозні вакцини, які містять РНК вірусу грипу, самі по собі є сильними інтерферогенними.

Вакцинація з метою посилення сили імунної відповіді. Одним з перспективних напрямків вакцинології є використання препаратів цитокінів у якості імуноадьювантів при вакцинації. Результати експериментальних досліджень свідчать про можливість стимуляції поствакцинального імунітету при одночасному введенні вакцин у суміші з різними препаратами цитокінів (ІЛ-1, ІЛ-2, ІЛ-6, ФНП тощо) [1, с. 111]. Було встановлено посилення специфічної та неспецифічної клітинної відповіді, підвищення рівня віруснейтралізуючих антитіл в сироватці крові.

Вакцинація з метою попередження хронізації. Необхідність застосування вакцин з метою попередження хронізації інфекційних захворювань продиктована недостатньою ефективністю антибактеріальної терапії і частим формуванням лікарської стійкості у збудників. У медичній практиці використовується великий набір лікувальних вакцин, дія яких спрямована на лікування та попередження хронізації:

1. Моновакцинами для лікування хронічних інфекцій, викликаних патогенними мікроорганізмами: живі (БЦЖ-вакцина), інактивовані (герпетична, бруцелозна, гонококова) вакцини.

2. Вакцини та імуностимулятори з умовно-патогенних мікроорганізмів: а) корпускулярні: убита стафілококова вакцина, препарати з живих бактерій нормофлори кишечника (біфідобактерин, лактобактерин, колибактерин, препарати бактерій роду *Bacillus*); б) лізати та антигени мікробів: протейна вакцина, стафілококовий антифагін, комплексні препарати (ВП-4, бронхомунал, бронховаксом, ІРС-19, імудон, супреум, пастерізан, пастерізан форте тощо);

3. Рибосомальна фракція (рибомуніл): а) анатоксін: (стафілококовий анатоксін); б) ліпополісахариди (продигіозан, пірогенал); в) гідролізат дріжджів (нуклеонат натрію).

Вакцини з умовно-патогенних мікробів розраховані на стимуляцію специфічного імунітету та неспецифічної резистентності. Перша частина імуностимуляції, природно, забезпечується специфічними антигенами, присутніми у вакцинах. Ідеальним препаратом для імунотерапії інфекційних захворювань є аутовакцина, приготована з штамів збудників, виділених у конкретного пацієнта. Найбільший успіх був досягнутий в розробці форсифікованих вакцин, отриманих шляхом конструювання протективних антигенів у складі з імуномодуляторами, здатних викликати стимуляцію певних класів специфічних імуноглобулінів, в тому числі, і у осіб з імунодефіцитними станами. Серед імуномодуляторів останнього покоління великий інтерес викликає синтетичний пептид Гепон, який активує імунний захист організму через зміну спектра синтезованих цитокінів. До імуномодуляторів останнього покоління відноситься Імунофан, що представляє собою модифіковану структуру природного гормону імунітету [3, с. 56].

Таким чином, вакцинопрофілактика – найефективніший спосіб боротьби з інфекційними захворюваннями. У розряд керованих вакцин увійшли такі інфекції, як гемофільна, пневмококова, пневмонія, вірусні гепатити, вірусні діареї тощо. За допомогою вакцинопрофілактики стала розглядатися проблема

попередження та лікування ракових захворювань.

### **Бібліографічний список**

1. Караулов А. В. Иммуноterapia инфекционных болезней : проблемы и перспективы. Терапевтический архив, 2013. № 11. С. 100.
2. Сепиашвили Р. И. Иммунореабилитология на рубеже веков. 2010. Т. 2. № 1. С. 5-10.
3. Осипова М. А. Форсифицированная вакцинация против гепатита В детей с солидными злокачественными опухолями на фоне полихимиотерапии : автореф. дисс. ... к.м.н. Москва : Знание, 2017. 123 с.

---

---

## **ЕКОЛОГО-ВАЛЕОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ ПАРКУ АВІАМІСТЕЧКА М. ПОЛТАВА**

---

---

**Лифар О.С.**

*м. Полтава, Україна*

Зелені насадження відіграють значну роль в санітарно-гігієнічному, архітектурному та суспільно-культурному відношенні. Насамперед, вони є джерелом утворення кисню. Паркові насадження покращують мікроклімат, пом'якшують температурний режим відкритих просторів у спекотні літні дні. Це пов'язано з тим, що при правильному розміщенні зелені насадження захищають поверхню стін, ґрунту від прямих сонячних променів. Окрім того, температура поверхні рослин завдяки відбиттю сонячних променів і випаровуванню вологи нижча, ніж температура стін, ґрунту. Як показують дослідження, температура серед внутрішньо-квартальних зелених насаджень

значно нижча, ніж на відкритих місцях. Для пом'якшення мікроклімату поблизу будівель і на вулицях рекомендується вертикальне озеленення стін виткими рослинами [2].

Спостереження показують, що зелені насадження зменшують концентрацію в повітрі різних газів (оксиду азоту, окис вуглецю та ін.) шляхом розсіювання їх у верхні шари атмосфери і затримки листям. Деревні насадження зменшують вуличний шум.

Зелені зони позитивно впливають на організм людини, покращуючи теплообмін. Слід відзначити і психогігієнічне значення зеленого масиву – поліпшення настрою, самопочуття.

У 2008 році в мікрорайоні Браїлки м. Полтави почалася реконструкція парку, який знаходиться в Авіамістечку, за адресою вул. Петра Юрченка, 1. У парку вирубали старі дерева, натомість насадили нові, встановили лавки, ліхтарі, облаштували клумби, алеї та доріжки. Разом із реконструкцією парку було розпочато будівництво дитячої поліклініки.

Згідно наших досліджень, нині в парку зростають чагарникові та деревні форми відділів Голонасінних та Покритонасінних рослин. Зелена зона лікувально-профілактичного закладу відіграє важливу роль у процесі створення оптимальних умов для дітей і підлітків. Паркові насадження беруть участь в очищенні повітря від забруднюючих речовин і хвороботворних мікроорганізмів, знижують рівень шуму, вібрації, захищають від вітрів тощо..

На території парку гармонійно розташовані місця для відпочинку, клумби зібрані в квітковій композиції, а в 2020 році встановлені наземні бетонні кашпо, де вирощують герань, що безперервно квітує впродовж вегетаційного періоду. Восени 2019 р. на території парку було облаштовано майданчик для вигулу собак.

У парку знаходяться два пам'ятника: «Героям-авіаторам» «Побег из ада», які відіграють патріотично-виховне значення для широких верств населення, які відвідують цей парк. Під час відвідування даного лікувально-

профілактичного закладу діти, полюбляють відвідувати дитячу ігрову площадку, дорослі відпочивають на лавочках в тіні дерев.

При проектуванні та будівництві Полтавської дитячої поліклініки були враховані особливості лікувально-профілактичного закладу для дітей. Зелені насадження позитивно впливають на нервову систему дітей. Зелені композиції з кущів та дерев є психофізичним фактором впливу на дитячий організм, зокрема, рослини діють як заспокійливий засіб, знімають стрес у дітей. Це, в першу чергу, пов'язано із сприйняттям кольорової гами рослин. Адже, саме переважаючий у весняно-літній і частково у зимовий період зелений колір (болезаспокійливий, гіпнотичний) впливає на нервову систему, знімаючи дратівливість, безсоння, втому, знижує кров'яний тиск і піднімає тонус, а жовтогарячий – в осінній – стимулює відчуття радості й прискорює пульсацію крові, не впливаючи при цьому на кров'яний тиск, має сильну стимулюючу дію, створює почуття благополуччя й радості [1].

До санітарно-гігієнічних властивостей рослин віднесено їх здатність виділяти особливі фітонциди, які вбивають хвороботворні бактерії або затримують їх розвиток. Ці властивості набувають особливу цінність на досліджуваній території, повітря якої містить набагато більше та різноманітніше за видовим складом інфекційних мікроорганізмів. Значні фітонцидні властивості мають туя західна, ялина звичайна, горобина звичайна, ялівець віргінський та козацький, береза бородавчаста та інші види, що зростають в парку Авіамістечка.

Зелені насадження виконують шумозахисну функцію, що значною мірою залежить від принципів озеленення. На досліджуваній території використано принцип групової посадки та багаторядних насаджень, які здатні знижувати рівень шуму на 8-10 дБ. Крім того, ми переконалися, що крони деревних рослин є певним захистом дитячого організму від перегрівання у спекотні дні.

Отже реконструйований парк Авіамістечка виконує поліфункціональне значення для поліпшення екологічної ситуації (шумо-, пилозахисна, кліматоутворююча, гідрорегулююча) в мікрорайоні Браїлки та виконує ряд валеологічних функцій (оздоровча, рекреаційна).



### Бібліографічний список

1. Дерев'янку Т.В., Величко Р.М. Санітарно-гігієнічні та еколого-оздоровчі властивості зелених насаджень Полтавської дитячої поліклініки №3. / Т.В. Дерев'янку, Р.М. Величко // Здоров'я людини: теоретичні, практичні, та методичні аспекти : м-ли Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Полтава, 2016. – С. 28-30.
2. Проектування міських територій : підручник : [у 2 ч.] / [за ред. І. Е. Линник, О. В. Завального] ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – Ч. II. (Серія «Міське будівництво та господарство»). – С. 224.

---

---

## ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ У СТУДЕНТІВ- ЕКОЛОГІВ ПІД ЧАС ЕКСКУРСІЙ ДО КОРПУСНОГО САДУ

---

---

**Шкура Т.В.**  
*м. Полтава, Україна*

В умовах інтенсивного навантаження нині відбувається пошук напрямів вирішення екологічних проблем, шляхів гармонізації відносин суспільства й природи, що залежить, у першу чергу, від рівня освіти та культури населення. Провідну роль у процесі врівноваження екологічної ситуації, нині, відведена молоді – потужному інтелектуальному потенціалу майбутнього.

На шляху гармонізації відносин суспільства й природи важливо виховувати, серед широких верств населення, ціннісне ставлення до навколишнього природного середовища. Особлива роль у цьому належить учителеві, який має цілеспрямовано виховувати екологічно грамотних і відповідальних громадян. Відповідно, й сам учитель повинен володіти відмінними знаннями з природничих дисциплін, екологічно мислити, бути екологічно свідомим громадянином. Передумовою для розвитку таких якостей майбутнього вчителя є здобуття природоохоронних знань, умінь та навичок впродовж навчання у дитячому садку, школі, ВУЗі. Метою такої роботи є формування в особистості екологічної свідомості і мислення. Передумовою для цього є екологічні знання, а наслідком – екологічний світогляд. Екологічну свідомість як моральну категорію потрібно виховувати у дітей з раннього дитинства. Екологічна свідомість – це складова сучасного людського світогляду й масової свідомості, яка мотивує та спонукає до екологічно безпечної діяльності в природі [3].

Формування екологічного світогляду повинно базуватися на принципах екологічного виховання та практичної діяльності людини. Саме такий підхід і реалізується під час навчання студентів-екологів природничого факультету

Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка. Чільне місце в процесі навчання відведено опануванню знань про екологічні явища, процеси саме в умовах природи, шляхом проведення навчальних екскурсій та польових практик.

Своєрідними навчальними осередками м. Полтава виступають парки міста, які ознайомлюють відвідувачів із різноманітністю дендрофлори, переважно штучного ландшафту [2, с. 119]. Паркові насадження діють на людину як психоемоційний фактор, позитивно впливають на організм, після тривалої праці, знімають напруження, нервові збудження, підвищують настрій. Крім цього, кожен окремий парк, маючи історичну, наукову, пізнавальну і естетичну цінність, відіграє в житті суспільства вагоме значення [1, с. 153].

Одним із навчальних баз проведення екскурсій у м. Полтава є Корпусний сад. Він знаходиться на відстані близько 300 м від університету, тому є доступним для використання його під час традиційних форм реалізації навчальних дисциплін («Заповідна справа», «Екологія міських систем», «Основи екології та неоекології», «Біоіндикація», «Екологічна паспортизація територій та підприємств») та під час практик «Навчальна загально-екологічна практика», «Навчальна ландшафтно-екологічна практика».

Під час проведення навчальних практик Корпусний парк використовується, переважно, впродовж вегетаційного періоду рослин, що сприяє спостереженню за конкретними природними процесами і явищами. Об'єктами досліджень практик є урболандшафти, дендрофлора, синантропна, рудеральна, адвентивна флора, квітково-декоративні трав'янисті рослини, лишайники. Предметом досліджень, у залежності від тематики екскурсій можуть бути:

- Вплив екологічних факторів (вологи, світла, трофності, зимо-, морозостійкість) на рослини;

- Фенологічні особливості (вегетація, квітування, плодоношення, шишкоутворення);
- Біоморфологічні особливості (життєва форма, розміри рослини, форма, забарвлення листка, квітки, пагонів, плодів, насіння);
- Екологічні явища (запилення, особливості поширення плодів та насіння, листопад, гілкопад, паразитизм, симбіоз, аменсалізм, алелопатія, біоіндикація);
- Особливості походження культивованих рослин та їх використання в народному господарстві;
- Основні принципи створення зелених насаджень;
- Історичні аспекти створення парку.

Під час екскурсій студенти не лише вивчають видовий склад живих організмів, але й звертають особливу увагу на середовище існування видів рослин, екологічні та біоценотичні потреби, міжвидові відносини, здійснюють морфологічний опис, встановлюють вік деревних рослин, ознайомлюються із історією створення парку, вивчають фактори, які можуть бути загрозливими до таких урбоєкосистем та розробляють проект заходів щодо поліпшення екологічного стану Корпусного парку [2, с. 119].

Інформація, яку отримали студенти під час екскурсії оформляється у вигляді письмового звіту. Додатками до такої роботи є завдання самостійної та індивідуальної роботи. У весняний період це підготовка студентами фототек присвячені одній з тем на вибір («Видова різноманітність культивованих ефемероїдів», «Особливості пристосування у будові квітки до процесу запилення», «Особливості запилення представників дендрофлори»). Для осіннього періоду пропонуються тематики для підготовки фотоматеріалів та колекцій «Особливості поширення плодів та насіння», «Осінні явища в житті рослин».

Нині для більшості паркових насаджень Полтавської області в осінній період часто відмічають явища вторинного осіннього цвітіння (особливо, гіркокаштан звичайний, бузок, звичайний). Для студентів пропонується завдання обґрунтувати причини та наслідки такого явища. Також масового поширення за остання п'ять років набула комаха – каштанова мінуючи міль, личинки якої масово вражають листя гіркокаштану звичайного. Особливо це явище відмічаємо восени. Для студентів пропонується з'ясувати особливості життєвого циклу молі, вказати небезпеку для дерева та шляхи боротьби із шкідником.

Отже, парки й зелені насадження міста є не лише природоохоронними й науковими об'єктами, а й мають потенціал науково-методичної бази різних біологічних дисциплін. Їх використання сприяє формуванню наукового світогляду, зміцненню теоретичних і практичних знань майбутніх вчителів.

### **Бібліографічний список**

1. Байрак О.М., Самородов В.М., Панасенко Т.В. Парки Полтавщини: історія створення, сучасний стан дендрофлори, шляхи збереження та розвитку. – Полтава: Верстка, 2007. – 276 с.
2. Ворцепньова М.С., Панасенко Т.В. Освітньо-виховна роль парків міста Полтави // Шляхи інтеграції природоохоронної та освітньо-виховної діяльності: Матеріали науково-практичного семінару. – Полтава: Верстка, 2004. – С. 118-122.
3. Паламарчук О. М. Екологічна свідомість: процес виникнення та динаміка розвитку / О. М. Паламарчук. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [ecopsy.com.ua/data/zbirki/2003\\_01/sb01\\_49.pdf](http://ecopsy.com.ua/data/zbirki/2003_01/sb01_49.pdf).

---

---

## РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНОГО ПРОСВІТНИЦТВА ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ПЕРВОЦВІТІВ ПОЛТАВЩИНИ

---

---

**Лифар О.**

*м. Полтава, Україна*

Чисельність природних популяцій багатьох весняноквітучих рослин Полтавщини за останні 30 років зменшилась внаслідок масового винищення під час квітування. Багаточисельні факти свідчать про несвідоме ставлення людей до рослинного світу. Переважна більшість людей, які зривають на великі букети первоцвіти – своєрідну збірну групу весняноквітучих рослин, не знають про особливості їх життєвого шляху і тому не розуміють, чому вони потребують бережливого відношення. Та існує ряд причин через які ці рослини поступово зникають і набувають статусу рідкості:

По-перше, на відміну від інших квітучих рослин вони мають своєрідні біологічні цикли розвитку. Зриваючи квітучу надземну частину, ми порушуємо нормальний розвиток рослини або зовсім губимо її. Наприклад, якщо на лучній ділянці навесні зібрати букет із рябчика малого, квіти якого схожі на дзвоники, то наступного року тут же будуть квітнути лише деякі особини, а всі інші знаходяться у вегетативному стані.

По-друге, своїм декоративним виглядом рано навесні первоцвіти привертають увагу людини і стають її жертвами. Через це деякі види цих рослин стали все рідше зустрічатися в лісах та на степових схилах. Наприклад, 15-20 років тому на околицях Полтави масово зростав сон чорніючий. Зараз цієї чудової квітки там ви не знайдете.

По-третє, серед первоцвітів є цілий ряд рослин, які є рідкісними і потребують охорони в першу чергу. Причиною цього стало не пряме їх винищення, а порушення природних екотопів – місцезростання весняних рослин (вирубка лісів, розорювання степів). І тому вони поступово зникають, бо не можуть пристосуватися до зростання в інших умовах [1].

Традиційно, на Полтавщині, як і на території усієї України щовесни стартує Всеукраїнська операція "Первоцвіт", направлена на запобігання протиправному збиранню, продажу в державі та за її межами рідкісних рослин, зокрема, первоцвітів.

З метою збереження первоцвітів викладачі кафедри разом із студентами природничого факультету постійно проводять еколого-просвітні заходи, які розраховані на широкі верстви населення. Такі заходи реалізуються разом із

Департаментом екології та природних ресурсів облдержадміністрації в межах проведення операції «Первоцвіт».

Передує цьому етапу, підготовчий процес, коли студенти на заняттях, засіданнях проблемної групи «Різноманітність та охорона весняноквітучих ефемероїдів Полтавщини» обговорюють питання, що стосуються шляхів охорони первоцвітів. А потім студентська молодь проводить профілактичні природоохоронні бесіди про охорону первоцвітів зі своїми друзями, рідними, знайомими, перехожими на вулицях міст та сіл. Розповідають про те, що у весняний період щороку вже «традиційно» починається масова несанкціонована торгівля ранньоквітучими видами рослин, в тому числі рідкісними, що перебувають під загрозою зникнення. Висока декоративність та ранні терміни квітування першоцвітів обумовлюють їх масове збирання. Що в свою чергу призводить до послаблення та повного пригнічення насінневого поновлення. Крім цього, доволі часто первоцвіти знищують з підземною частиною. А це призводить до фізичного знищення цілої популяції.

Відповідно до діючого законодавства, за порушення порядку придбання і збуту об'єктів рослинного світу, занесених до Червоної книги України або за порушення вимог щодо охорони таких видів рослин, знищення або вилучення їх з природного середовища передбачена адміністративна відповідальність та нараховується шкода, яка навіть може призводити до кримінальної відповідальності.

Викладачі та студенти звертаються до громадян із закликом бути екологічно свідомими: не купувати, не продавати та не знищувати рослини. Адже більшість весняних ранньоквітучих трав'янистих рослин є рідкісними для України і знаходяться на межі зникнення.

### **Бібліографічний список**

1. Байрак О.М., Грицай І.А., Криворучко Т.В. Первоцвіти як об'єкти формування біоетичного мислення // «Біоетика: сучасний стан та перспективи розвитку»: Матеріали Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції. – Полтава, 2006. – С. 189-193.

---

---

## СПИСОК АВТОРІВ

---

---

**Анджей Місьолек (Andrzej Misiołek)** – Dr hab., prof. WSZOP Kolegium Nauk Technicznych i Zarządzania Wyższa Szkoła Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach (доктор хабілітований, професор, Інститут технічних наук і управління Вища школа управління охороною праці у Катовіцах (Польща))

**Андрєєв Василь Генріхович** - Зав. відділу Екологічного нормування, Інститут проблем природокористування, та екології НАН України, м. Дніпро, Україна

**Анісімова Лариса Борисівна** - кандидат біологічних наук, завідувачка вимірювальної хіміко-аналітичної лабораторії, Інститут проблем природокористування та екології НАН України, м. Дніпро, Україна

**Баган Алла Василівна** - кандидат с.-г. наук, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Белова Тамара Олексіївна** - к. с.-г. наук, доцент, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Біленко Оксана Павлівна** - кандидат сільськогосподарських наук, Полтавська державна аграрна академія м. Полтава, Україна

**Бондарчук Микола Миколайович** - студент природничого факультету, Полтавського національного педагогічного університету, імені В.Г. Короленка, м. Полтава, Україна

**Бугаєнко Святослав Романович** - здобувач вищої освіти СВО Магістр, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

**Бугай Юрій Анатолійович** - здобувач вищої освіти, магістр, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

**Бугор Андрій Миколайович** - провідний інженер, Інститут проблем природокористування та екології НАН України, м. Дніпро, Україна

**Бурлакова Ангеліна Олегівна** - аспірантка, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна

**Варига Валерій Броніславович** - здобувач вищої освіти СВО Магістр, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Вегеренко Володимир Сергійович** - здобувач вищої освіти ступеня магістр за спеціальністю 201 Агрономія, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна



**Величко Ярослав Геннадійович** - здобувач вищої освіти ступеня магістр, за спеціальністю 201 Агрономія, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Владимирова А.В.** - студентка 1 курсу групи Екол – 11, факультету Агротехнологій та екології, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

**Галицька Марина Анатоліївна** - старший викладач кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

**Гамаюнова Валентина Василівна** - докт. с. – г. наук, професор, Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв, Україна

**Гиренко Д.В.** - д.х.н., доц. Український хіміко-технологічний університет, м. Дніпро.

**Глазунова Вікторія Євгеніївна** магістр спеціальності 101 Екологія, Полтавська державна аграрна академія, Полтава, Україна

**Горбаньов Владислав Олександрович** - здобувач вищої освіти ступеня магістр за спеціальністю 201 Агрономія, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Григор Олександр Іванович** - здобувач вищої освіти СВО «Магістр», Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Гринь Марина Едуардівна** - здобувач вищої освіти ступеня магістр, за спеціальністю 201 Агрономія, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Гунченко Анастасія** - студентка 1 курсу, група 101Ек, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

**Гуска Сергій Віталійович** - здобувач вищої освіти ступеня магістр, за спеціальністю 201 Агрономія, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Данілова Н.В.**- к.геогр.наук, Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, Україна

**Деєв Сергій Сергійович** - здобувач вищої освіти СВО Магістр, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

**Драновський Олесь Ілліч** - здобувач вищої освіти СВО Магістр, м. Полтава, Україна

**Дяченко-Богун М.М.** – доктор педагогічних наук, професор кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології, Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка, м. Полтава, Україна

**Єремко Михайло Олексійович** - здобувач вищої освіти ступеня магістр, за спеціальністю 201 Агрономія, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Зінченко Євгеній Володимирович** здобувач вищої освіти ступеня магістр за спеціальністю 201 Агрономія, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Іщенко Володимир Іванович** - канд. пед. наук, доцент, Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка, м. Полтава, Україна

**Калініченко Володимир Миколайович** - к.с.-г.н, доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Кателевський Валерій Миколайович** - м. науковий співробітник, Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, м. Київ, Україна

**Кашкальда Наталія Іванівна** - провідний інженер, Інститут проблем природокористування, та екології НАН України, м. Дніпро, Україна

**Коваленко Олег Анатолійович** - канд. с. – г. наук, доцент, Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв, Україна

**Колєснікова Лариса Анатоліївна** -к.с.-г.н., доцент, кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля Полтавська державна аграрна академія, Полтава, Україна

**Колісник Т.М.**-Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка, м. Полтава, Україна

**Костюкєвич Тетяна Костянтинівна** - канд. геор. наук, асистент, Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, Україна

**Кочугурна Яна Євгеніївна** - провідний інженер, Інститут проблем природокористування та екології НАН України, м. Дніпро, Україна

**Крючкова Світлана Вікторівна** - Провідний інженер, Інститут проблем природокористування та екології НАН України, м. Дніпро, Україна

**Кузуб Володимир Миколайович** - здобувач вищої освіти ступеня магістр, за спеціальністю 201 Агрономія, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Ласло Оксана Олександрівна** - канд. сільськогосп. наук, доцент, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

**Лифар Оксана** - студентка природничого факультету, Полтавського національного педагогічного університету, імені В.Г. Короленка, м. Полтава, Україна

**Лихота Олександр Григорович** – магістр, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Луценко Віталій Олександрович** - здобувач вищої освіти, магістр, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

**Ляшенко Г.В.** - д. геогр.наук, професор, Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, Україна

**Мазний Сергій Миколайович** -здобувач вищої освіти СВО Магістр, Полтавський державний аграрний університет,М. Полтава, Україна

**Манжосова Марія Григорівна** - здобувач ОС бакалавр, , Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, Україна

**Мартінова Н.С.** – студентка, Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, Україна

**Махно Олександр Олександрович** - здобувач вищої освіти ступеня магістр за спеціальністю 201 Агрономія, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Михайліченко Катерина Дмитрівна** - здобувач вищої освіти ступеня магістр, за спеціальністю 201 Агрономія, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Міленко Ольга Григорівна** -к. с.-г. наук, Полтавська державна аграрна академія

**Міщенко Олег Вікторович** – завідувач, к.с.-г.н., доцент, кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля Полтавська державна аграрна академія, Полтава, Україна

**Могилат Петро Григорович** - здобувач вищої освіти ступеня магістр, за спеціальністю 201 Агрономія, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Опара Микола Миколайович**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент., Полтавського державного аграрного університету, м. Полтава, Україна

**Опара Надія Миколаївна**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Полтавського державного аграрного університету, м. Полтава, Україна

**Оченаш А.Д.** - студентка 1 курсу групи Екологія спеціальності, Агротехнології та екології Полтавського державного аграрного університету, м. Полтава, Україна

**Передерій Ольга Олександрівна** - здобувач вищої освіти СВО Магістр, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

**Пігулевський Петро Гнатович** - докт. геол. наук, головний науковий співробітник, Інститут проблем природокористування та екології НАН України, м. Дніпро, Україна

**Піддубна Юлія Сергіївна** - студентка III курсу, Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка, м. Полтава, Україна

**Підлісний Ростислав Миколайович** - здобувач вищої освіти ступеня магістр, за спеціальністю 201 Агрономія, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Піщаленко Марина Анатоліївна** - кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри захисту рослин, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Плаксієнко Ірина Леонідівна** - к.х.н., доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля Полтавська державна аграрна академія, Полтава, Україна

**Подрезенко Ігор Миколайович** - канд. геол.-мінер. Наук., ст. наук. співроб. Інститут проблем природокористування та екології НАН України, м. Дніпро, Україна

**Попик Марина Валеріївна** - Магістрант Полтавського національного, педагогічного університету ім. В. Г. Короленка, м. Полтава, Україна

**Поспєлова Г.Д. к.с.-г.н., доц.,** Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Романенко Маргарита Леонідівна** - студентка природничого факультету, Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка, м. Полтава, Україна

**Сакало Олександр Іванович** магістр спеціальності 101 Екологія, Полтавська державна аграрна академія, Полтава, Україна

**Середа Максим Сергійович** – аспірант кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля Полтавська державна аграрна академія, ( м. Полтава);

**Свистун Володимир Кирилович** - канд. геол. наук, Дніпропетровська геофізична експедиція «Дніпрогеофізика», Дніпро, Україна

**Семеняка Ірина Петрівна** - Інженер I категорії, Інститут проблем природокористування та екології НАН України, м. Дніпро, Україна

**Скрипник Олег Олександрович** - доктор техн. Наук, Інститут проблем природокористування та екології НАН України, м. Дніпро, Україна

**Соломашко Олена Сергіївна** - магістрантка, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна

**Тараненко Сергій Володимирович** - кандидат с.-г. наук, доцент, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Троян Богдана Миколаївна** - студентка 1 курсу групи Екол - 11 факультету Агротехнологій та екології Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

**Тяпкін Олег Костянтинович** - докт. геол. наук, професор, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна

**Федорчук Валентина Григорівна** - канд. с. – г. наук, доцент, Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв, Україна

**Федорчук Михайло Іванович** - докт. с. – г. наук, професор, Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв, Україна

**Філіпась Лариса Петрівна** - ст. науковий співробітник, Веселоподільська дослідно-селекційна станція Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, Семенівський район Полтавської області

**Халемендик Юлія Дмитрівна** - студентка природничого факультету, Полтавського національного педагогічного університету, імені В.Г. Короленка, м. Полтава, Україна

**Ханнанова Олеся Равілівна** - канд. біол. наук, Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка, м. Полтава, Україна

**Хмара Катерина Олександрівна** - здобувач вищої освіти СВО Магістр, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

**Хоненко Любов Григорівна** - канд. с. – г. наук, доцент, Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв, Україна

**Черних Вікторія Олександрівна** - студентка групи П-44 спеціальності 101 Екологія, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

- Чернякіна Анастасія Романівна** магістр спеціальності 101 Екологія, Полтавська державна аграрна академія, Полтава, Україна
- Чуприна Юлія Юріївна** - старший викладач, Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва, м. Харків, Україна
- Шафорост Людмила Юріївна** - здобувач СВО Бакалавр, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна
- Шевніков Дмитро Миколайович** - кандидат сільськогосподарських наук, асистент, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна
- Шевніков Микола Янаєвич.** - Професор кафедри рослинництва, доктор сільськогосподарських наук, професор, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна
- Шкура Тетяна Володимирівна** - канд біол. наук, доцент, Полтавський національний педагогічний університет, імені В.Г. Короленка, м. Полтава, Україна
- Шкуренко Роман Миколайович** - здобувач СВО Магістр, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна
- Шокало Наталія Сергіївна** - к.с.-г.н., доцент, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна
- Щерба Андрій Сергійович** - здобувач вищої освіти ступеня магістр, за спеціальністю 201 Агрономія, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна
- Якушенко Максим Сергійович** - здобувач вищої освіти ступеня магістр, за спеціальністю 201 Агрономія, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна
- Яницький Євгеній Олександрович** - здобувач вищої освіти СВО Магістр, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна
- Яременко Яна Валеріївна** - здобувач вищої освіти СВО «Магістр» Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Наукове видання**

**"ЕФЕКТИВНЕ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО-СТАБІЛЬНИХ  
ТЕРИТОРІЙ У КОНТЕКСТІ СТРАТЕГІЇ СТІЙКОГО РОЗВИТКУ:  
АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ, СОЦІАЛЬНИЙ ТА ЕКОНОМІЧНИЙ  
АСПЕКТИ"**

*Матеріали*

*III Міжнародної науково-практичної конференції*

*(м. Полтава, 18 грудня 2020 року)*

Відповідальність за зміст і редакцію матеріалів несуть автори.

Комп'ютерна верстка- Галицька М.А.

Ум. друк. арк. 16,68. Гарнітура Times New Roman Cyr.

