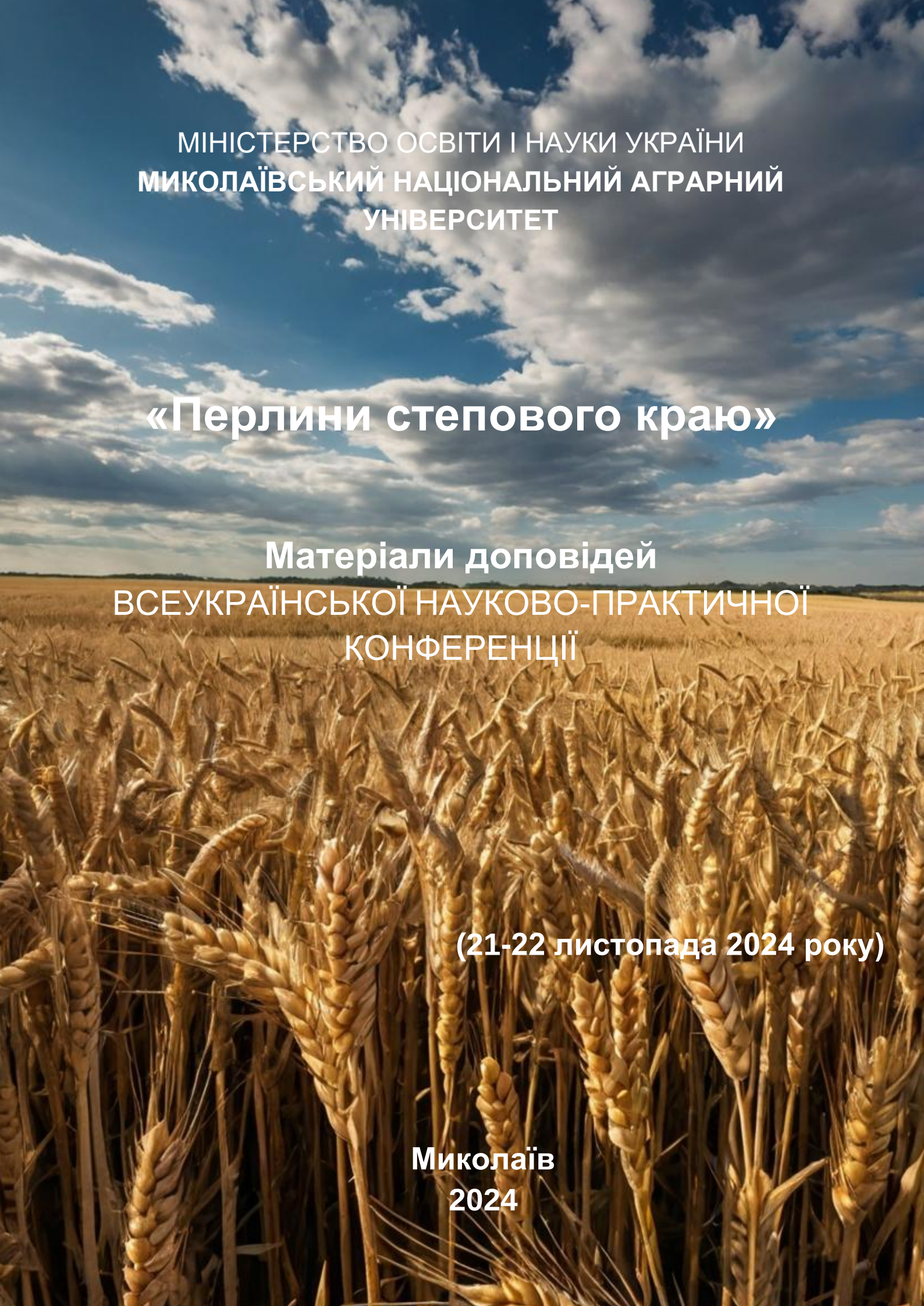




МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

## «Перлини степового краю»

Матеріали доповідей  
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ

(21-22 листопада 2024 року)

Миколаїв  
2024



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ**

## **Перлини степового краю**

**МАТЕРІАЛИ ДОПОВІДЕЙ  
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ  
(21-22 листопада 2024 року )**

**Миколаїв  
2024**

Редакційна колегія:

Дробітько А.В. – д-р с.-г. наук, професор (Україна, МНАУ)  
Гамаюнова В.В. – д-р с.-г. наук, професор (Україна, МНАУ)  
Панфілова А.В. – д-р с. -г. наук, професор (Україна, МНАУ)  
Федорчук М. І. – д-р с. -г. наук, професор (Україна, МНАУ)  
Коваленко О.А. – д-р с. -г. наук, доцент (Україна, МНАУ))  
Письменний О.В. – канд. с.-г. наук, доцент (Україна, МНАУ)  
Гирля Л.М. – канд. хім. наук, доцент (Україна, МНАУ)  
Колояніді Н.О. – канд. с.-г. наук, старший викладач (Україна, МНАУ)  
Присташ С.Ф. – канд. тех. наук, старший викладач (Україна, МНАУ)  
Бабич О.А. – асистент (Україна, МНАУ)  
Кувшинова А.О. – асистент (Україна, МНАУ)

**Перлини** степового краю : матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Миколаїв, 21-22 листопада 2024 р .). Миколаїв: МНАУ, 2024. 77 с.

Робота конференції проходила за напрямками: Новітні тенденції землеробської галузі в контексті реалій ХХІ століття та шляхи їх вирішення; Оптимізація використання земельних ресурсів; Ресурсозберігаючі технології вирощування сільськогосподарських культур; Екологічна освіта та виховання молоді.

**УДК 631.153.3**

**Відповідальний за випуск:** д-р с.-г. наук, професор, завідувач кафедру ґрунтознавства та агрохімії Миколаївського національного аграрного університету Федорчук Михайло Іванович.

© Миколаївський національний  
аграрний університет, 2024

## ЗМІСТ

### НОВІТНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЗЕМЛЕРОБСЬКОЇ ГАЛУЗІ В КОНТЕКСТІ РЕАЛІЙ ХХІ СТОЛІТТЯ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

|                                                                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Крикун А.К., Якуба М.С.</b> Специфіка локалізації важких металів у відмерлій фітомасі та ґрунтах насаджень загального користування.....                            | 7  |
| <b>Тетенкова І.Ю., Мазурак І.В.</b> Формування врожайності сої залежно від сорту...                                                                                   | 9  |
| <b>Бомба М.І., Литвин О.Ф., Мазурак І.В.</b> Густина посіву та врожайність гібридів кукурудзи.....                                                                    | 11 |
| <b>Лиховид П.В.</b> Використання нормалізованого диференційного вегетаційного індексу для розпізнавання зрошуваних культур у додатку <i>agroland classifier</i> ..... | 13 |
| <b>Тирус М.Л., Тирус І.Д.</b> Вплив способу сівби на урожайність амаранту зернового в умовах Лісостепу Західного.....                                                 | 14 |
| <b>Манушкіна Т.М., Гончарик С.І., Онищак В.В.</b> Сучасне виробництво та ринок зерна пшениці в світі та Україні.....                                                  | 16 |
| <b>Письменний О.В.</b> Вплив мікродобрив на урожайність і якість зерна пшениці озимої в умовах ННПЦ МНАУ.....                                                         | 17 |

### ОПТИМІЗАЦІЯ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ

|                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Бурим А.А., Гирля Л.М.</b> Забруднення ґрунтів важкими металами внаслідок війни в Україні.....              | 20 |
| <b>Кваско Г.Е., Задорожній Ю.В.</b> Правові аспекти зонування земель в Україні.....                            | 22 |
| <b>Пронін М.Є., Задорожній Ю.В.</b> Заходи по вдосконаленню і раціоналізації використання земель.....          | 23 |
| <b>Семенов С.Д., Задорожній Ю.В.</b> Раціональне використання та охорона земель...                             | 25 |
| <b>Якименко О.А., Задорожній Ю.В.</b> Природоохоронні заходи, як основа раціонального використання земель..... | 26 |

### РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

#### СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

|                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Мусієнко Л.А., Господаренко Г.М., Джулай Д.</b> Потреби сочевиці в умовах вирощування.....                                         | 28 |
| <b>Заєць С.О., Юзюк С.М., Гож О.А.</b> Особливості біологічного захисту рослин гороху в системі органічного землеробства.....         | 29 |
| <b>Садовський І.С.</b> Особливості удобрення насаджень яблуні за різних систем утримання ґрунту.....                                  | 31 |
| <b>Бортнік Б.О., Бойко А.М., Присташ С.Ф.</b> Вплив зміни джерела водопостачання у Миколаєві на властивості рослин.....               | 33 |
| <b>Галкін Є.В., Манушкіна Т.М.</b> Особливості вирощування ріпаку озимого за технологією <i>no-till</i> .....                         | 35 |
| <b>Кувшинова А.О.</b> Вплив біопрепаратів на накопичення зеленої маси рослинами ячменю озимого в умовах південного степу України..... | 36 |

#### ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ТА ВИХОВАННЯ МОЛОДІ

|                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Білак А.В., Вакерич М.М., Гасинець Я.С.</b> Вплив регуляторів росту на ріст і розвиток мікрогріну в умовах гідропоніки..... | 39 |
| <b>Ходак А.Р., Гирля Л.М.</b> Відновлення ґрунтів, постраждалих під час воєнних дій.....                                       | 40 |
| <b>Okselenko O.M., Nazarenko M.M.</b> Ecogenetic variability winter wheat on the cells level.....                              | 42 |
| <b>Khoroshun I.V., Nazarenko M.M.</b> Realization of winter wheat varieties potential under unstable moisture conditions.....  | 44 |

|                                                                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Khoroshun I.V., Nazarenko M.M., Izboldin O.O.</b> Peculiarities of implementation of stimulating activity in winter wheat..... | 46 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

# НОВІТНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЗЕМЛЕРОБСЬКОЇ ГАЛУЗІ В КОНТЕКСТІ РЕАЛІЙ ХХІ СТОЛІТТЯ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

УДК 631.4

## СПЕЦИФІКА ЛОКАЛІЗАЦІЇ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ВІДМЕРЛІЙ ФІТОМАСІ ТА ҐРУНТАХ НАСАДЖЕНЬ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ

**Крикун А.К.**, здобувачка вищого (магістерського) рівня освіти агрономічного факультету  
**Якуба М.С.**, канд. біол. наук,  
доцент кафедри садово-паркового мистецтва та ландшафтного дизайну  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

Будь яка урбосистема являє собою якісно нову специфічну сукупність природних і техногенних компонент та факторів, що суттєво відрізняються за характеристиками від аналогічних параметрів природних угруповань. Урбанізаційно-техногенні процеси приводять до геохімічних змін ґрунтів та відмерлої рослинної маси у деревних насадженнях в межах міст. Максимальні трансформаційні процеси відбуваються саме у верхніх ґрунтових горизонтах та підстилці, що утворюється під наметом деревних екосистем де рослини міських зелених насаджень та ґрунтовий покрив виступають як природні фільтри, що здатні фіксувати, інактивувати і утримувати тривалий час небезпечні політанти у тому числі важкі метали, що потрапляють у довкілля внаслідок активного функціонування промислових об'єктів, міського транспорту, високої щільності населення тощо [1].

Більша частина міських ґрунтів та рослинності у містах є штучно скомбінованими, часто створеними без врахування екологічних принципів та природних законів. У містах у більшому або меншому ступені акумулюються усі хімічні елементи, що використовуються сучасною техноцивілізацією, і в першу чергу це стосується важких металів. При цьому процес урбанізації у більшості випадків супроводжується не лише постійним збагаченням вихідного ландшафту продуктами технологічних та побутових відходів, а й утворенням нових, характерних сполук, форм знаходження та асоціацій металів, переважна частка з яких становлюють значну небезпеку для усіх категорій живого населення міст [2].

У роботі представлені результати дослідження особливостей локалізації важких металів у підстилках та ґрунтах трьох насаджень загального користування - парках з різним ступенем антропогенного навантаження міста Дніпро: парк ім. Лазаря Глоби, парк Пам'яті та Примирення та парк ім. Богдана Хмельницького.

У роботі ґрунтах парків м. Дніпро визначено вміст важких металів, що належать до трьох груп за класом небезпеки для живих організмів: 1 - Pb, Cd, Zn; 2 – Cu та 3 – Mn. Вміст рухомої форми Mn коливався в межах від 23, 22 (парк Пам'яті та Примирення) до 40,77 мг/кг ґрунту (парк ім. Богдана Хмельницького). З'ясовано, що ці значення не перевищують показник ГДК для Mn у рухомій формі. Вміст Cd у ґрунтах парків у середньому був у 7 разів нижчий від ГДК для рухомої форми цього елементу [3].

Кількість Плюмбуму у паркових урбаноземах істотно не відрізнявся і коливався в межах від 8,91 (парк ім. Лазаря Глоби) до 11,01 мг/кг ґрунту (парк ім. Богдана Хмельницького). Суттєвого забруднення ґрунтів паркових угруповань Манганом та Кадмієм у рухомій формі не зафіксоване, а вміст Плюмбуму у ґрунтах міста демонструє забруднення з перевищенням ГДК в середньому у 5 разів, що вірогідно пов'язане з

інтенсивним рухом в межах міста Дніпро автотранспорту, викиди якого виступають основними джерелами надходження важких металів у навколишнє середовище.

Вміст у паркових ґрунтах Купруму коливався від  $0,42 \pm 0,04$  (парк ім. Богдана Хмельницького) до  $2,1 \pm 0,08$  мг/кг ґрунту (парк ім. Лазаря Глоби). Отримані дані для ґрунтів парків ім. Богдана Хмельницького і Пам'яті та Примирення виявилися приблизно у 6 разів нижчими за ГДК Купруму у рухомій формі.

Найбільша кількість Цинку містилася у корененасиченому шарі ґрунту парку Пам'яті та Примирення ( $38,67 \pm 9,8$  мг/кг ґрунту), а найменший його вміст ( $16,65 \pm 5,1$  мг/кг ґрунту) було виявлено у ґрунті парку ім. Богдана Хмельницького. У ґрунті парку ім. Богдана Хмельницького вміст Цинку був нижчий за величину ГДК цього хімічного елементу у 1,4 рази. Порівняльний аналіз вмісту Zn у ґрунтах парків з ГДК цього елементу свідчить про перевищення вмісту цього хімічного елементу у парку ім. Лазаря Глоби (у 1,6 рази) та парку Пам'яті та Примирення (у 1,7 рази).

Кількість Плюмбуму у підстилках досліджених парків міста Дніпро коливалася в межах 5,22 – 7,78 мг/кг сух. речовини. Частка вмісту Плюмбуму у підстилках парків становила близько 39 % від загального вмісту у підстилково-ґрунтовому блоці. Значні величини часток Cd (понад 75 %) у підстилках парків ім. Богдана Хмельницького і Пам'яті та Примирення демонструють важливу роль підстилки у процесах акумуляції та локалізації металів першої групи небезпеки у підстилково-ґрунтовому блоці міських паркових екосистем.

Максимальна кількість Цинку (67,22 мг/кг сух. речовини), зафіксована у підстилці парку Пам'яті та Примирення, у інших досліджених парках кількість цього металу у підстилках нижче 40 мг/кг сух. речовини, а частка становить від 46,6 (парк ім. Лазаря Глоби) до 68,08 % (парк ім. Богдана Хмельницького).

Вміст Mn у підстилках парків коливався в межах від 76,78 до 155,12 мг/кг сух. речовини. Частка вмісту цього елементу у підстилці становила від 69,68 (парк ім. Лазаря Глоби) до 82,68 % (парк Пам'яті та Примирення).

Купрум у підстилках парків акумулювався в кількості від 7,36 (парк Пам'яті та Примирення) до 14 мг/кг сух речовини (парк ім. Богдана Хмельницького). Частка участі підстилки у загальному вмісті Купруму становила близько 90 %

Отримані у роботі результати було опрацьовано методами варіаційної статистики. З'ясовано, що коефіцієнти варіації вмісту Pb, Cd, Mn та Zn у ґрунтах парків значні і коливаються від 19,36 до 63,60 %, а коефіцієнти варіювання вмісту Купруму в усіх паркових ґрунтах нижче 10 % і демонструють не значне варіювання даної досліджуваної ознаки.

Зелені насадження в межах промислових центрів є важливою складовою загального комплексу благоустрою та оптимізації умов та території проживання містян [4]. З метою розробки, здійснення та удосконалення стратегії створення високоефективних насаджень міста, особливо насаджень загального користування, що покликані забезпечити рекреаційними та санітарними послугами максимальну кількість містян, а також догляду за ними, необхідне проведення ретельних моніторингових досліджень паркових екосистем. Однією з найважливіших задач таких досліджень є вивчення специфіки локалізації важких металів у відмерлій фітомасі та ґрунтах насаджень загального користування міст.

#### Список використаних джерел:

1. Озеленення населених місць: підручник / В.П. Кучерявий, В.С. Кучерявий – Львів, Видавництво ПП «Новий Світ-2000», 2023. – 666 с.
2. Технологія озеленення населених місць: конспект лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП «Агрономія» спеціальності 201 «Агрономія» денної форми здобуття вищої освіти / уклад. А. В. Чернова. – Миколаїв: МНАУ, 2023. – 107 с.

3. Цветкова Н. М. Важкі метали у ґрунтах паркових деревних угруповань міста Дніпро / Н. Н. Цветкова, М. С. Якуба // Мат. 6-ої Міжнар. наук-практ. Конф. «Рослини та урбанізація», Дніпро, 2017 – с. 144-147.

4. Жовинський Е.Я., Кураєва І.В. Еколого-геохімічні дослідження об'єктів довкілля України. Київ: Альфа-реклама, 2012. 156 с.

УДК 633.34:631.559]:631.526.3

## ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ

Тетенкова І.Ю., здобувач вищої освіти факультету  
агротехнологій та екології

Мазурак І.В., канд. с.-г. наук, в. о. доцента  
Львівський національний університет  
природокористування, м. Дубляни

Соя (*Glycine hispida*) – основна зернобобова культура в світі, зерно якої є збалансоване за вмістом білку та перетравними амінокислотами. Вона має велике продовольче значення, оскільки високий вміст протеїну (30-55%), вітамінів (особливо групи В) – роблять її заміником продуктів харчування тваринного походження, а кормова цінність визначається високими показниками білку (38–42 %) та лізину (у 100 грамах сирого насіння міститься приблизно 2,6–2,8 г лізину, однак вміст може варіюватися залежно від сорту, умов вирощування та способу обробки) [3, 11]. Також соя займає вагомe місце серед технічних культур у виробництві рослинної олії, яка містить насичені і ненасичені жирні кислоти (переважно лінолеву та олеїнову). Соя засвоює азот з повітря та залишає після себе 60-90 кг/га біологічно фіксованого азоту, завдяки цьому покращує родючість ґрунту, що має велике значення для сівозмін, підвищуючи врожайність культур без додаткових матеріальних ресурсів, також приєє підвищенню родючості ґрунту, активно стимулюючи процеси гуміфікації та покращуючи його фізичні й хімічні властивості [2, 10, 13].

Соя – теплолюбна рослина короткого дня, тому сіють її, коли ґрунт на глибині 10 см прогрівся до 10-14°C. При проростанні насіння поглинає 130-160% і більше вологи від своєї маси. Її відносять до культур з підвищеними вимогами до вологозабезпечення, однак в той же час вона економно її витрачає на формування врожаю. Дефіцит вологи в ґрунті та повітряна посуха призводять до опадання бутонів, бобів, зменшується маса 1000 насінин та врожайність. Вимагає родючих ґрунтів, з високим вмістом гумусу, та нейтральною реакцією (рН 6,5). Серед зернобобових найбільше виносить поживних речовин з ґрунту [1, 5, 7, 8, 9].

Важливим чинником, що впливає на врожайність культур є сорт. На сьогодні, це найдоступніший та найдешевший для виробництва агрозахід її підвищення, оскільки в однакових умовах різні сорти дають неоднакові показники врожайності, як за якістю, так і за кількістю. Майбутній врожай сої, у багатьох країнах, на 30-60% визначається саме сортом. Кожен новий сорт має свої біологічні особливості, щодо показників та ознак. При виборі сорту сої, важливою його характеристикою є висока адаптивність, інтенсивність росту на початкових етапах, чим вона інтенсивніша, тим швидше рослини закривають поверхню ґрунту, і тим менше вологи випаровується [8, 12].

Метою дослідження було порівняти сорти сої за врожайністю в умовах Західного Лісостепу України. Обрали 4 сорти: Езра (ранньостиглий), Командор (середньоранній), Ментор (середньостиглий) та Кіото (середньостиглий) – вирощені на чорноземах опідзолених. За однакової технології вирощування: строків сівби, обробітку ґрунту, внесення пестицидів, мінеральних добрив – отримали різні показники. Як видно з

рисунку 1 найвищою врожайністю, серед середньостиглих, відзначився сорт Езра – 35,2 ц/га, найнижчою – скоростиглий Командор – 27,4 ц/га (табл.1). Середній рівень врожайності досліджуваних сортів – 30,9 ц/га.

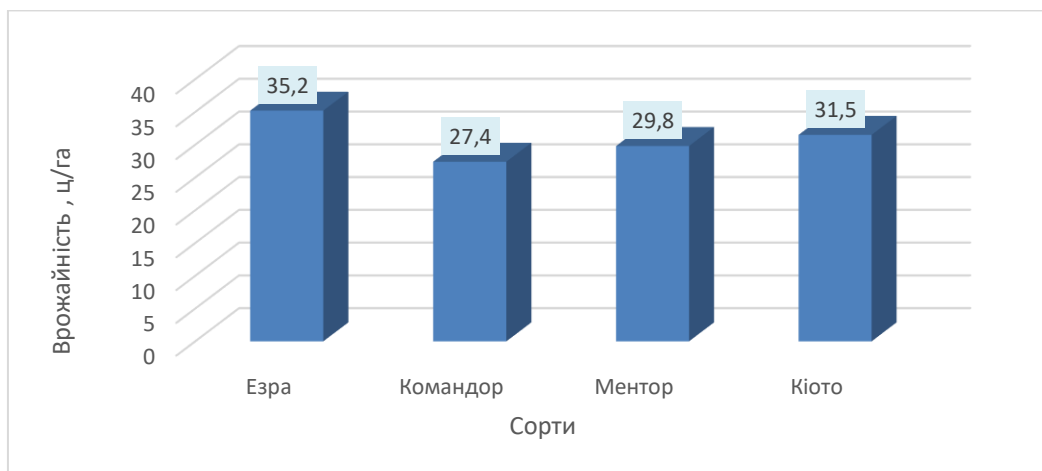


Рис. 1. Врожайність сортів сої, ц/га

Отже, наші дослідження потребують більш поглибленого вивчення, проте можемо зробити висновок, що рівень врожайності сої, залежно від сорту коливається в діапазоні 27,4-35,2 ц/га. Це суттєва різниця майже в 8 ц/га. За рахунок правильного підбору сорту можна знизити ризики вилягання посівів, отримати рівномірне дозрівання насіння та забезпечити якісне збирання рослин.

#### Список використаних джерел:

1. Артеменко С. Ф. Вплив агротехнічних заходів та строків сівби за різних погодних умов на урожайність сої / С. Ф. Артеменко // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва. – Дніпропетровськ, 2011. – № 40. – С. 40–45.
2. Бабич А., Бабич-Побережна А. Невикористаний потенціал сої. *The Ukrainian farmer*. 2014. URL: [http://proseed.com.ua/blog\\_post2.html](http://proseed.com.ua/blog_post2.html) (Дата звернення: 16.11.2024).
3. Вплив гідротермічних чинників довкілля на врожайність та біохімічний склад насіння сої / С. С. Рябуха та ін. *Селекція і насінництво*. 2019. Вип. 115. С. 93–102. DOI: <https://doi.org/10.30835/2413-7510.2019.172785>.
4. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2021 рік. Київ. 2021. 537 с.
5. Каленська С. М. Урожайність як інтегральний показник реакції рослин сої на елементи технології вирощування / [Каленська С. М., Новицька Н. В., Гарбар Л. А., Андрієць Д. В.] // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2010. – Вип. 149. – С. 227–234.
6. Кренців Я., Медведєва Л., Гайденко О. Сорти сої: обираємо кращий. *Агробізнес сьогодні*. URL: <http://agrobusiness.com.ua/ahrami-kultury/item/19517-sorty-soi-obuyaiemo-krashchyi.html> (Дата звернення: 15.11.2024).
7. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні. Київ. 2016. 81 с. URL: <https://sops.gov.ua/uploads/page/5a5f4147d3595.pdf> (Дата звернення: 16.11.2024).
8. Негіс В.І. Формування елементів продуктивності сої за різних заходів вирощування. *Таврійський науковий вісник*. Херсон. 2018. Вип. 99. С. 100-107
9. Панцирева Г. В. Сортіві ресурси зернобобових культур в Україні: сучасний стан та перспективи використання. *Сільське господарство та лісництво*. 2020. Випуск №17. С. 30–41.

10. Ямковий В. Особливості сучасної системи удобрення сої. *Пропозиція*, 2014. URL: <http://www.propozitsiya.com/?page=146&itemid=4140> (Дата звернення: 15.11.2024).
11. Agrobiological principles of soybean cultivation and ways to maximize its productivity / H. M. Zabolotnyi et al. Vinnytsia, 2020. 276 p.
12. Description of the environmental damage on soybean seeds / M. R. Arango, R. M. Craviotto [and others] // *Seed Science and Technology*. – 2006. – Vol. 34. – P. 133–141.
13. Didur I.M., Pantsyreva H.V., Telekalo N.V. Agroecological rationale of technological methods of growing legumes. *The scientific heritage*. 2020. Volume 52. P. 3–7.

## УДК 633.15

### ГУСТОТА ПОСІВУ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

**Бомба М.І.**, кан. с-г. наук, доцент  
**Литвин О.Ф.**, кан. с-г. наук, доцент  
**Мазурак І.В.**, кан. с-г. наук, в. о. доцента  
Львівський національний університет  
природокористування, м. Дубляни

Кукурудза – важливе джерело кормових і продовольчих ресурсів, а за останні 10-15 років стала ще важливою енергетичною культурою. Сучасна технологія вирощування кукурудзи забезпечує понад 110 ц/га зерна та близько 1000 ц/га силосної маси. У кукурудзи, на відміну від інших культурних рослин, кормову цінність має вся рослина, за виключенням кореневої системи. Тому й не дивно, що вона займає друге місце в світі за площею посіву. Вважається, що кукурудзу сіяти економічно доцільно за умови, що її врожайність вища порівняно з урожайністю пшениці на 10 ц/га. Сьогодні урожайність пшениці також може сягати 100-центнерної позначки, проте такий рівень урожайності пшениці дається значно більшою ціною, ніж у кукурудзи.

Важливим резервом збільшення валового виробництва зерна кукурудзи є вдосконалення основних елементів сортової технології вирощування гібридів, яка б враховувала їх біологічні особливості та можливу реакцію на пропоновані елементи технології. Не підлягає сумніву, що в комплексі технологічних елементів при вирощуванні кукурудзи важливе місце займає елемент забезпечення оптимальної густоти агрофітоценозу перед збиранням урожаю. Останнє повинно забезпечити максимальну реалізацію генетичного потенціалу щодо продуктивності культури [1].

Каленська С.М., Таран В.Г., Данилів П.О. та ін. [2, 3] вважають, що зміна кліматичних умов у світі та в регіонах України вимагає вирощування таких гібридів кукурудзи, які характеризуються високим адаптивним потенціалом та одночасно придатні для вирощування за технологіями, які сприяють максимальній реалізації їх генетичного потенціалу врожайності. Автори також притримуються думки, що нові високопродуктивні гібриди кукурудзи володіють здатністю формування вищої продуктивності за умови збільшення густоти посівів перед збиранням урожаю до 90 тис./га.

Глупак З.І., Бутенко А.О. [4] також вважають, що впровадження у виробництво нових гібридів вітчизняного та закордонного виробництва вимагає уточнення елементів технології їх вирощування в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Дослідження впливу густоти стояння на врожайність зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах Лісостепу України показали, що тривалість вегетаційного періоду кукурудзи більше залежала від гібридного складу, ніж від густоти стояння. Аналіз проведених досліджень через призму врожайності гібридів вказує на доцільність вирощування

середньостиглих гібридів кукурудзи ДКС 4531 (ФАО 350) з густотою 70 тис. шт./га та ДКС4608 (ФАО 380) з густотою 80-90 тис. шт./га.

Сорт (гібрид) завжди залишається важливим резервом формування високої врожайності. Для кукурудзи ще одним важливим чинником формування високої продуктивності є густина посіву. Питання визначення оптимальної площі живлення залишається актуальним, оскільки впроваджуються у виробництво нові гібриди різних груп стиглості.

Ми вивчали реакцію ранньостиглого гібриду Почаївський 190 МВ та середньораннього гібриду ДН Хортиця на густоту посіву в умовах Західного Лісостепу. Загущення посівів від 70 до 90 тис./га призвело до подовження періоду вегетації залежно від гібриду відповідно на 5 та 8 днів. Загущення кукурудзяного ценозу від 70 до 90 тис./га призводило до збільшення висоти рослини та висоти закладання нижнього продуктивного качана у ранньостиглого гібриду Почаївський 190МВ на 17 і 6 см, а в середньораннього гібрида ДН Хортиця – 23 і 10 см відповідно.

Збільшення густоти стеблостою кукурудзи сприяло зниженню деяких біометричних показників та елементів структури врожаю. У ранньостиглого гібриду Почаївський 190МВ діаметр стебла зменшився на 0,7 см, а маса рослини - на 142 г. Аналогічно у середньораннього гібрида ДН Хортиця ці показники знизилися відповідно на 0,7 см та 198 г.

Максимальна реалізація генетичного ресурсу продуктивності гібридів кукурудзи залежить не лише від формування морфологічних показників рослин, але й показників структурних елементів урожаю. Багато науковців однозначно констатують факт, що збільшення густоти кукурудзяного агрофітоценозу негативно впливає на показники структури врожаю, проте це не означає обов'язкове зниження врожайності. Переважно зниження індивідуальної продуктивності компенсується більшою кількістю рослин на одиниці площі [2, 3, 5, 6].

У наших дослідженнях також внаслідок загущення посівів від 70 до 90 тис./га відбувається зменшення кількості качанів на 100 рослинах на 40 і 36 шт., а також зниження питомої частки качанів у силосній масі кукурудзи на 9,7 та 12,7% відповідно в гібридів Почаївський 190МВ та ДН Хортиця. В обох гібридів збільшення густоти стояння рослин призводить до зменшення маси зерна з однієї рослини. Вихід зерна та маса 1000 зерен є сортовими ознаками, проте також спостерігається тенденція до їх зниження із збільшенням густоти стеблостою.

Для ранньостиглого гібриду Почаївський 190 МВ оптимальною виявилась густина агрофітоценозу 80 тис./га, за якої формувався урожай 110,0 ц/га незважаючи на зниження індивідуальної продуктивності рослин. Зменшення густоти посіву до 70 тис./га, як і збільшення до 90 тис. рослин призвело до істотного зниження врожайності: відповідно на 4,4 та 3,5 ц/га зерна (НІР<sub>05</sub> – 2,6 ц/га).

Середньоранній гібрид ДН Хортиця максимальну реалізацію генетичного потенціалу врожайності забезпечив за густоти стеблостою 70 тис./га – 115,5 ц/га. Дальше загущення посівів до 80 і 90 тис./га мало негативний вплив на формування врожайності, який знизився відповідно на 4,6 та 10,6 ц/га. За оптимальної густоти посіву гібрид ДН Хортиця формував істотно вищу врожайність порівняно з гібридом Почаївський 190 МВ, різниця становила 5,5 ц/га зерна (НІР<sub>05</sub> 1,9 га).

Незважаючи на різну врожайність, вважаємо, що в господарствах Західного Лісостепу доцільно вирощувати як ранньостиглі гібриди типу Почаївський 190 МВ, так і середньостиглі гібриди типу ДН Хортиця, оскільки це дозволить зняти напруження під час збирання врожаю.

#### **Список використаних джерел:**

1. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / За ред. В. Ф. Сайка. К: Вид-во аграр. наука, 2010. 912 с.

2. Каленська С. М., Єременко О. А., Таран В. Г. ТА ІН. Адаптивність польових культур за змінних умов вирощування. *Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2017. Вип. 25. С. 48–57.
3. Каленська С.М., Таран В.Г., Данилів П.О. Особливості формування урожайності гібридів кукурудзи залежно від удобрення, густоти стояння рослин та погодних умов. *Таврійський науковий вісник*. 2019. №101. С.42-48.
4. Глупак З.І., Бутенко А.О. Урожайність гібридів кукурудзи на зерно залежно від групи стиглості та густоти стояння в умовах Лісостепу України. *Агрономія*. 2022. №2. С.5-10. URL: <https://visnyk-unaus.udau.edu.ua/arxiv-nomerv/2022/n2-20221/urozhaj-nist-gibr-idiv-kukurudz-i-na-zer-no-zalezh-no-vid-grup-i-stiglo-sti-ta-gu-stot-i-stoya-nnya-v-um>.
5. Маслійов С.В. Вплив густоти рослин на урожайність кременистої кукурудзи в умовах східної частини Степу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії. Серія: Сільське господарство. Рослинництво*. 2016. №3. С.11-14.
6. Жемела Г. П., Бараболя О. В., Ляшенко В. В., Ляшенко Є. С., Подоляк В. А. Формування продуктивності зерна гібридами кукурудзи залежно від норми висіву. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2021. №1. С. 97-105.

УДК 528.88: 004.9

## ВИКОРИСТАННЯ НОРМАЛІЗОВАНОГО ДИФЕРЕНЦІЙНОГО ВЕГЕТАЦІЙНОГО ІНДЕКСУ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗРОШУВАНИХ КУЛЬТУР У ДОДАТКУ AGROLAND CLASSIFIER

**Лиховид П.В.**, д-р. с.-г. наук,  
старший науковий співробітник  
відділу зрошувального землеробства та  
декарбонізації агроєкосистем  
Інститут кліматично орієнтованого  
сільського господарства НААН, м. Одеса

Розпізнавання зрошуваних і неполивних земель є важливим завданням сучасної аграрної науки для забезпечення ефективного управління водними ресурсами в сільському господарстві та моніторингу використання зрошувальних систем [1]. Дані дистанційного зондування Землі можуть бути використані як засіб автоматизації цього завдання шляхом впровадження алгоритмів машинної класифікації. Нормалізований диференційний вегетаційний індекс NDVI, розрахований на основі аерокосмічних знімків із різних сателітів, може бути дуже корисним у цьому відношенні для визначення моделей рослинного покриття в різних умовах зволоження, а також може надати ключ до розрізнення між неполивними та зрошуваними угіддями.

Метою цього дослідження було оцінити коректність розпізнавання меліоративного стану ріллі за даними дистанційного зондування Землі, а саме динаміки NDVI впродовж вегетаційного періоду, за допомогою різних алгоритмів машинного навчання, реалізованих у програмі Agroland Classifier, та з'ясувати, чи можна застосовувати дані алгоритми для автоматизованого розпізнавання зрошуваних і неполивних орних земель.

Дослідження проводилося для зони Південного Степу України та охоплювало 100 випадково відібраних полів (50 зрошуваних і 50 незрошуваних) у межах Херсонської та Миколаївської областей. Дані щодо NDVI були отримані шляхом розрахунку середньомісячного значення індексу за безхмарними аерокосмічними знімками з роздільною здатністю 250 м з платформи дистанційного зондування OneSoil, а потім завантажені в додаток Agroland Classifier для прийняття рішення про меліоративний стан поля (зрошуване чи незрошуване). Agroland Classifier використовує лінійну канонічну дискримінантну функцію та алгоритми бінарної логістичної регресії для розрізнення зрошуваних та неполивних полів. Коректність розпізнавання визначали шляхом розрахунку загального коефіцієнта коректності, а також показників коректності для кожного алгоритму розпізнавання окремо [2].

Дослідження засвідчило, що Agroland Classifier забезпечує високий загальний рівень коректності (92% для комбінованих алгоритмів) для розпізнавання між зрошуваними та незрошуваними землями. Кожен алгоритм додатку має свої переваги та недоліки. Лінійна канонічна дискримінантна функція забезпечує більш стабільні результати як для зрошуваних (88% правильних рішень), так і для незрошуваних земель (84% правильних рішень). У той час як бінарна логістична модель гірше розпізнавала зрошувані землі (лише 78% правильних рішень), тоді як точність розпізнавання незрошуваних земель була значно вищою (96% правильних рішень).

Таким чином, додаток Agroland Classifier можна рекомендувати для наукових і практичних цілей для забезпечення ефективного управління водними ресурсами в сільському господарстві та моніторингу використання зрошувальних систем.

#### **Список використаних джерел:**

1. Ozdogan M., Yang Y., Allez G., Cervantes C. Remote sensing of irrigated agriculture: Opportunities and challenges. Remote sensing. 2010. Vol. 2(9). P. 2274–2304.
2. Лиховид, П. В., Грановська, Л. М. Класифікація зрошуваних і незрошуваних посівів пшениці озимої, кукурудзи, сої та соняшнику на основі даних аерокосмічного моніторингу. Таврійський науковий вісник. 2024. Вип. 136. С. 3–9.

**УДК 582.661.21:631.559]:63153.04(292.485)**

### **ВПЛИВ СПОСОБУ СІВБИ НА УРОЖАЙНІСТЬ АМАРАНТУ ЗЕРНОВОГО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО**

**Тирус М.Л.**, канд. с-г наук,  
доцент кафедри технологій у рослинництві  
**Тирус І.Д.**, Здобувач другого рівня вищої освіти  
факультету агротехнологій та екології  
Львівський національний університет  
природокористування, м. Дубляни

За результатами аналізу наукових досліджень, серед науковців існує консенсус щодо оптимальної ширини міжрядь при вирощуванні амаранту, яка становить 45 см. Такий висновок підтверджується численними дослідженнями в різних агрокліматичних

зонах України [1, 2, 3, 4, 5]. Зокрема, для сорту Харківський 1 широкорядний спосіб сівби з міжряддями 45 см виявився найефективнішим [6]. Дослідження проведені в умовах північного Степу України, також підтвердили перевагу такого способу сівби для амаранту волотистого [7].

На дослідних полях Львівського національного університету природокористування впродовж 2021-2023 років було проведено комплексне дослідження впливу різних способів сівби на врожайність амаранту зернового. Дослід здійснювався на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті, який характеризувався помірним вмістом гумусу на рівні 2,3%. Агрохімічний аналіз ґрунту показав наявність легкогідролізованого азоту в межах 80-84 мг/кг ґрунту. Вміст рухомих форм фосфору становив 108-114 мг та калію - 98-108 мг/кг ґрунту (за методикою Чирикова). Реакція ґрунтового середовища близька до нейтральної, показник рН сольової витяжки становив 6,0.

Дослідження проводились на ділянках з обліковою площею 30 м<sup>2</sup>. Для забезпечення статистичної достовірності результатів було застосовано триразову повторність досліду із систематичним розміщенням ділянок. Об'єктом дослідження став сорт амаранту Лера, який висівали чотирма різними способами з міжряддями 15, 30, 45 та 60 сантиметрів.

Часові рамки посіву амаранту варіювалися залежно від конкретного року дослідження, але загалом припадали на період з третьої декади квітня до першої декади травня. На всіх експериментальних ділянках застосовувалася єдина норма висіву, яка становила 0,4 мільйона насінин на гектар, що в перерахунку забезпечувало густоту стояння 40 рослин на квадратний метр. Для забезпечення оптимального живлення рослин було застосовано комплексне мінеральне удобрення у співвідношенні N<sub>160</sub>P<sub>60</sub>K<sub>120</sub>.

На урожайність насіння амаранту сорту Лера способи сівби за однієї і тієї ж норми висіву впливали мало, що пояснюється елементами структури врожаю, які незначно відрізнялися між собою на варіантах з різними способами сівби. Найменшою врожайність у середньому за три роки була за сівби з міжряддями 60 см, де вона становила лише 3,70 т/га. Найвищу врожайність одержано на варіанті з сівбою на 30 см – 3,97 т/га, що на 0,27 т/га більше порівняно з варіантом з міжряддями 60 см. Необхідно зазначити, що істотна різниця в урожайності була лише з варіантом 60 см. Порівняння способів сівби на 15 см, 30 см та 45 см показує, що різниця в урожайності між ними була в межах помилки досліджень. Тобто, за площі живлення у формі витягнутого прямокутника (60х8 см) та щільного розміщення рослин в рядку лише через 8 см, складались несприятливі умови, що призвело до істотного зниження врожайності. За інших площ живлення і густот рослин в рядку одержали майже однакові результати.

Отже, за результатами проведених досліджень встановлено, що густота рослин мало залежала від способу сівби і перед збиранням знаходилась в межах 22-24 шт/м<sup>2</sup>. Рівномірніше розміщення рослин на площі і в рядку було за сівби з вузькими міжряддями. Найбільша маса насіння з рослини (17,8 г) була за сівби з відстанню між рядками 45 см. Урожайність насіння зерна амаранту сорту Лера за сівби з міжряддями 15 см, 30 см та 45 см була майже однаковою і коливалась у діапазоні 3,92 – 3,97 т/га.

#### **Список використаних джерел**

1. Васильєва Ю.В. Станкевич С.В. Перспективи вирощування амаранту в Україні та оптимізація його хімічного захисту від шкідливих організмів. Аграрник. 2019. №4(335). С.22-23.
2. Гудковська Н.Б., Гопцій Т. І. Урожайність зерна амаранту залежно від строків та способів сівби в умовах лівобережного Лісостепу України. Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія "Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання". 2018. Вип. 2. С. 112 – 124.

3. 9. Дудка М. І. Вплив способу сівби, норми висіву і рівня мінерального живлення на продуктивність амаранту волотистого. Рослинництво і ґрунтознавство. НУБІП. Київ, 2020. Т. 11, № 1. С. 23–32
4. 11. Мішин С. М., Когут С. Г., Когут І. М. Математична інтерпретація залежності насіннєвої врожайності амаранту від густоти посіву. Зб. наук. пр. Аграрний вісник Причорномор'я. Одеса. ОДАУ. 2011. Випуск 57. С. 124 – 130.
5. Тирус М. Л., Лихочвор В.В. Урожайність амаранту (*Amaranthus*) залежно від сорту в умовах Лісостепу західного України. Наукові горизонти. 2021. Вип. 24(10), С. 43-51. [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(10\).2021.43-51](https://doi.org/10.48077/scihor.24(10).2021.43-51)
6. Дуда О., Капштик М. Ключові елементи вирощування амаранту. Пропозиція. 2021. <https://propozitsiya.com/ua/klyuchovi-elementy-tehnologiyi-vygozhchuvannya-amarantu> (дата звернення: 03.03.2023).
7. Дудка М.І. Агротехнологічні основи підвищення продуктивності однорічних кормових культур в північному Степу України. Дис докт с-г наук 06.01.09 рослинництво. Дніпро. 2020. 480 с.

УДК 631(477)

## СУЧАСНЕ ВИРОБНИЦТВО ТА РИНОК ЗЕРНА ПШЕНИЦІ В СВІТІ ТА УКРАЇНІ

**Манушкіна Т.М.**, кан. с-г. наук, доцент  
**Гончарик С.І.**, здобувач вищої освіти  
**Онищак В.В.**, здобувач вищої освіти  
Миколаївський національний  
аграрний університет, м. Миколаїв

Зерно пшениці є одним із сільськогосподарських товарів, що найбільше виробляється і споживається у світі. Пшениця відіграє життєво важливу роль у глобальній продовольчій безпеці. Як багате джерело енергії та основних поживних речовин, пшениця є важливим компонентом у раціоні харчування людей на більшості континентів. У сучасному світі як основний продукт харчування використовується зерно із трьох основних видів пшениці – м'якої (*Triticum aestivum*), твердої (*T. durum*) і щільноколосої, або карликової (*T. compactum*). Пшениця вирощується як товарна культура, оскільки вона має високий врожай, добре адаптується до помірного клімату з коротким вегетаційним періодом і забезпечує виробництво високоякісного борошна. Більшість пшеничного борошна використовується для виготовлення хліба, макаронів, пластівців, тістечок, печива і інших продуктів. Крім того, пшениця використовується для виробництва крохмалю, солоду, декстрази, глютену, спирту та інших продуктів. Зерно пшениці містить приблизно 13% білка і є важливим джерелом рослинного білка в раціоні харчування людини. Пшениця також є значущим джерелом вуглеводів, особливо при споживанні цільозернових продуктів [1].

Сучасний стан та тенденції розвитку міжнародних економічних відносин зазнають значного впливу низки глобалізаційних, інноваційних та інших чинників [2]. Ці чинники істотно впливають на сучасні позиції, інтереси та поведінку окремих країн на міжнародній арені. Світовий ринок пшениці переживає другий сезон з рекордними обсягами виробництва: 780,3 млн т у 2021/2022 маркетинговому році і 788,3 млн т у 2022/2023 маркетинговому році. У сезоні 2023/2024 USDA також прогнозує збільшення виробництва зерна пшениці до 789,8 млн т. Найбільшими виробниками є Китай, Індія, Росія, США та Австралія. Європейський союз посідає друге місце після Китаю [1, 3].

Значну роль в економічному розвитку України відіграє зовнішня торгівля аграрною продукцією [4]. Зокрема, у 2019 році в структурі загальних валютних надходжень країни частка від експорту аграрно-продовольчої продукції становила понад 38,2% [4]. У 2022/2023 маркетинговому році Україна дещо знизила свої позиції на світовому ринку пшениці, спустившись з 7-го на 10-е місце, що відповідає рівню 2014/15 років. Однак, враховуючи військові дії, збереження країною статусу одного з десяти найбільших виробників пшениці можна вважати одним з ключових досягнень 2022/2023 маркетингового року [1, 3].

У сезоні 2022/2023 сукупний обсяг експорту пшениці на світовому ринку досяг рекордних 212,9 млн т. Частка України у світовому експорті становила 7%, що підтверджує її гідний внесок і шосте місце в світі [3].

За прогнозом USDA, у сезоні 2023/2024, передбачається невелика корекція обсягів світового експорту до 212,5 млн т. Найбільшим світовим імпортером пшениці буде Єгипет з обсягом 12 млн т. Це на 1 млн т більше, ніж у поточному сезоні. Друге і третє місця в рейтингу імпортерів пшениці займуть Індонезія і Китай з обсягами 11 млн т і 10,5 млн т відповідно.

Таким чином, Україна відіграє важливу роль як експортер зернової продукції, зокрема зерна пшениці. Тому на сьогодні важливими є завдання збільшення продуктивності рослин, підвищення якості зерна та отримання екологічно безпечної продукції.

#### **Список використаних джерел**

1. Wheat Production Around the Globe. URL: <https://www.datapandas.org/ranking/wheat-production-by-country>
2. Процик І. С., Безе А. О. Світові тенденції розвитку ринку пшениці і кукурудзи та визначення місця України в ньому. SMEU. 2022. Випуск 4, Номер 2. С. 414 – 426. DOI: 10.23939/smeu2022.02.414
3. Хорошун В. ТОП-10 країн виробників пшениці в 2022/23 МР. URL: <https://latifundist.com/rating/top-10-krayin-virobnikiv-pshenitsi-v-2022-23-mr>
4. Seheda S. Agro-food products in commodity structure of the foreign trade of Ukraine. Ekonomika APK. 2019. 73-83. DOI: 10.32317/2221-1055.201902073.

**УДК 633/635:661.125.5**

### **ВПЛИВ МІКРОДОБРИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ННПЦ МНАУ**

**Письменний О.В.**, канд. с.-г. наук, доцент  
Миколаївський національний  
аграрний університет, м. Миколаїв

На сьогоднішній день пшениця займає майже 50% у світовій структурі експорту зерна. Коливання обсягів торгівлі пшеницею невеликі, проте майже щороку спостерігається незначне, але стабільне їхнє зростання. Очікується, що обсяги торгівлі зерном пшениці на світовому ринку становитимуть 125,2 млн. т.

Потенційний рівень врожайності сортів озимої пшениці повністю не реалізовується. В Україні пшеницю сіють на площі 6-8 млн га.

Створення і удосконалення ресурсо-, енергоощадних технологій вирощування пшениці озимої, з високим рівнем адаптивності для конкретних умов вирощування – досить важливе питання для агропромислового виробництва України і вимагає невідкладного вирішення. Тому, підбір попередників, сортів, визначення оптимальних

норм висіву насіння для кожного сорту, ефективність застосування різних систем удобрення – це питання які доцільно вивчати у кожній ґрунтово-кліматичній зоні України.

Метою виконання наукової роботи стало вивчення оптимізації технологічних прийомів а саме позакореневих підживлень при вирощуванні озимої пшениці, ефективності застосованих агротехнічних заходів, особливостей формування врожаю сортів озимої пшениці в умовах господарств Миколаївського району Миколаївської області.

Об'єктом досліджень є впливи препаратів (мікродобрих) Rost-концентрат 15.7.7, Rost-концентрат 5.10.15, Хелатін Мідь, Хелатін зернові, Хелатін зернові + Si, Хелатін МультиМіх, Плантадор, АК (амінокислоти), на урожайність пшениці озимої. Мета роботи – визначити ймовірні прибавки урожайності при застосуванні препаратів на посівах озимої пшениці. Методи дослідження - метод польового досліді, статистичні методи обробки експериментальних даних.

Дослідні ділянки знаходилися на чорноземах південних важко суглинкових, які характеризуються наступними агрохімічними показниками. Вміст гумусу в орному шарі – 2,1 %, N-NO<sub>3</sub> – 0,65 мг/100 г (низький); N-NH<sub>4</sub> – 0,44 мг/100 г (низький); P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 2,5 мг/100 г (середній); K<sub>2</sub>O – 43,5 мг/100 г (високий), ємність поглинутих основ – 34,4 мг.-екв. на 100 грам ґрунту, реакція ґрунтового розчину слабо лужна (рН 7,5-8,0). Вміст фізичної глини за гранулометричним аналізом складає 57,1 %. Ґрунт слабо солонцюватий - вміст натрію в ГПК – 3,1 %.

Для господарсько-екологічного оцінювання і вивчення ефективності застосування різних агротехнічних прийомів при вирощуванні пшениці м'якої озимої використовувався сорт Писанка. Агротехніка культури в досліді була загальноприйнятою для зони Степу, окрім досліджуваних факторів. Попередник – чорний пар, основний обробіток - оранка ПЛН-8-35 на глибину 28-30 см. Передпосівна культивування КПС-4 на глибину 8-10 см. Посів з прикочуванням виконувався посів сівалкою СЗ-3,6 на глибину 5-6 см, з внесенням 100 кг/га аміачної селітри. Весною виконувалось підживлення аміачною селітрою 100 кг/га за методом Бузницького.

Строки внесення препаратів: відновлення весняної вегетації, кушення-вихід у трубку та флаговий листок – колосіння.

Внесення препаратів збільшило урожайність озимої пшениці. Прибавка врожаю доведена дисперсійним аналізом на рівні 95% вірогідності за допомогою дисперсійного аналізу. Статистично доведені прибавки врожаю спостерігаються на варіантах 4, 6, 7, 9-28. На величину в дві та більше ніж НІР (найменша істотна різниця, яка дорівнює на досліді 9,5 ц/га) відносно контролю спостерігається на варіантах 15 та 19-27. Більше ніж трьохкратне збільшення урожайності озимої пшениці відносно ніж НІР прослідковується в варіантах 23-27 (з 52 до 85 ц/га). В цих варіантах посіви озимої пшениці оброблялися сумішами препаратів (Гумі голд + ХелатінМультиМіх + Хелатін РК; Rost-концентрат 15:7:7 + Хелатін Зернові: А2; Mg АК; Плантадор; Хелатін Магній + Rival + Хелатін МультиМіх). Причини збільшення урожайності під дією цих препаратів пов'язано з оптимізацією живлення рослин за рахунок мікроелементів та загального покращення фізіологічних процесів, що протікають в рослині. Інша можлива причина зростання урожайності пов'язана з мінімізацією зовнішніх негативних факторів, зокрема, повітряної засухи в окремі дні травня та червня 2021 року. Обробка посівів озимої пшениці саме в фазі «кушення – вихід в трубку» дозволяє підтримати рослини в належному стані в небезпечний період літніх посух, що і приводить до суттєвого збільшення врожайності.

#### **Список використаних джерел:**

1. Артюх О.Д. Вплив погодних умов на якість зерна пшениці озимої після різних попередників / О.Д. Артюх // Вісник аграрної політики. – 2001. – №3. – 26 с.

2. Зінченко О.І. Рослинництво / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко. – К.: Аграрна освіта, 2003р. – 591с.
3. Юник А.В. Урожайність та якість зерна пшениці озимої залежно від агротехнічних чинників / А.В. Юник // Вісник аграрної науки. – 2001. – №9. – 71 с.

# ОПТИМІЗАЦІЯ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ

УДК 631.4

## ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ ВНАСЛІДОК ВІЙНИ В УКРАЇНІ

Бурим А.А., здобувач вищої освіти  
Гирля Л.М., канд. хім. наук, доцент  
Миколаївський національний  
аграрний університет, м. Миколаїв

### Анотація

Тема забруднення ґрунтів важкими металами внаслідок війни в Україні є актуальною через масштабні екологічні та соціальні наслідки цього явища. Військові дії, зокрема вибухи боєприпасів, руйнування інфраструктури та використання військової техніки, сприяють потраплянню у ґрунт токсичних елементів, таких як свинець, кадмій, нікель і мідь. Це забруднення значно знижує родючість ґрунтів, впливає на здоров'я населення через потрапляння токсичних речовин у харчовий ланцюг і створює тривалі загрози для екосистем.

Дослідження показують, що концентрація важких металів у ґрунтах на деяких територіях перевищує допустимі норми у 10–25 разів, що потребує негайного впровадження методів ремедіації. Зокрема, актуальними є заходи з фіторемердіації, моніторингу забруднення та міжнародної співпраці для відновлення пошкоджених екосистем. Проблема відновлення ґрунтів ускладнюється високими витратами та тривалим терміном необхідних робіт, що робить її вирішення надзвичайно важливим для майбутнього екологічної безпеки України.

**Ключові слова:** важкі метали, забруднення ґрунтів, війна, екологія, військові дії.

Вплив важких металів на довкілля

Важкі метали є стабільними забруднювачами, які накопичуються в ґрунтах і залишаються там десятиліттями. Зокрема:

Свинець (Pb) впливає на мікробіологічну активність ґрунтів, знижуючи їхню родючість.

Кадмій (Cd) легко абсорбується рослинами, що призводить до його потрапляння в харчовий ланцюг.

Цинк (Zn) і мідь (Cu) у високих концентраціях є токсичними для рослин та тварин.

Також до найбільш небезпечних важких металів для довкілля і здоров'я людини належать ртуть (Hg), нікель (Ni), хром (Cr).

Основні причини забруднення

Вибухи боєприпасів та залишки військової техніки. У результаті вибухів різного роду боєприпасів у ґрунт потрапляють токсичні речовини. Багато видів боєприпасів містять свинець, мідь, ртуть та інші токсичні метали, а горіння та руйнування техніки виділяє в атмосферу і ґрунт значну кількість важких металів, таких як кадмій, свинець і нікель. За оцінками, у деяких регіонах України концентрація свинцю та кадмію перевищує допустимі норми в 25 разів, що знижує здатність ґрунтів до самоочищення та завдає шкоди рослинам і тваринам.

Руйнування промислових об'єктів та інфраструктури. Під час бомбардувань та обстрілів руйнуються заводи, електростанції, а також склади, які містять небезпечні хімічні речовини. Наприклад, Міністерство екології України попереджає про хімічне забруднення, яке виникає при знищенні індустриальних об'єктів.

Залишки від військових дій. У зоні бойових дій накопичуються залишки військової техніки, які містять значні кількості важких металів. Неналежне поховання зброї, боєприпасів і техніки може сприяти вивільненню важких металів у ґрунт на

довгостроковій основі. Залишки цих металів потрапляють у ґрунт, що спричиняє його додаткове забруднення.

#### **Наслідки забруднення**

Вплив на екосистему та родючість ґрунтів. Важкі метали, такі як свинець, кадмій, нікель, спричиняють деградацію ґрунту та знижують його родючість. Це обмежує можливості для сільськогосподарського використання та створює значні екологічні проблеми. За даними економічних оцінок, збитки від забруднення ґрунтів становлять мільярди доларів.

Загроза для здоров'я населення. Споживання продукції, вирощеної на забруднених ґрунтах, може викликати накопичення токсичних металів в організмах людей і тварин, що збільшує ризики захворювань. Наприклад, дослідження від Сумського національного аграрного університету наголошує на важливості екологічної ремедіації уражених ґрунтів.

#### **Труднощі з відновленням ґрунтів.**

Складність очищення. Традиційні методи очищення потребують значних ресурсів і часу, адже важкі метали мають високу стабільність і здатність до накопичення.

Економічні та технічні обмеження. Ремедіація забруднених ґрунтів вимагає дорогих технологій і довготривалих заходів, таких як фіторемердіація або заміна верхніх шарів ґрунту.

#### **Висновок**

Забруднення ґрунтів важкими металами має серйозні наслідки для сільського господарства, здоров'я населення та екосистем України, що ускладнюється через поточну ситуацію, коли доступ до багатьох регіонів обмежений через бойові дії. Процеси відновлення таких ґрунтів є складними, дорогими і тривалими. Ефективне вирішення проблеми вимагає комплексного підходу, який включає регулярний моніторинг стану ґрунтів, використання сучасних технологій очищення (зокрема фіторемердіації) та міжнародну підтримку. Лише цілеспрямовані зусилля зможуть забезпечити екологічну безпеку та відновлення сільськогосподарського потенціалу України.

Ця ситуація є нагадуванням про необхідність усвідомленого ставлення до довкілля навіть у надзвичайних умовах, таких як війна, та важливість розробки стратегії для відновлення природних ресурсів.

#### **Список використаних джерел:**

1. Naglyad. (2023). "В 25 разів більше шкідливих металів у ґрунтах: Як війна забруднює родючі чорноземи та чи можна їх відновити?". Naglyad.
2. UNIAN. (2022). "Війна в Україні: Мініекологи попереджають про хімічне забруднення". UNIAN.
3. Pravda. (2022). "Війна на сході України: як вона впливає на екологію та здоров'я". Pravda.
4. Epravda. (2024). "Відновлення ґрунтів після війни: екологічні наслідки та економічні витрати". Epravda.
5. Soil-Expert. (2023). "Екологізація ґрунтів, пошкоджених внаслідок бойових дій". Soil-Expert.

**ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЗОНУВАННЯ ЗЕМЕЛЬ В УКРАЇНІ**

**Кваско Г.Е.**, здобувач ступеня магістра  
**Задорожній Ю.В.**, старший викладач  
Миколаївський національний  
аграрний університет, м. Миколаїв

Для визначення перспективних інвестиційних можливостей у зонуванні важливо глибоко розуміти місцеві правила та обмеження. Кожна місцевість має свої вимоги, які визначають, що і де можна будувати. Зазвичай ці вимоги розподіляють територію на різні зони, такі як житлові, комерційні, промислові, сільськогосподарські тощо. Вивчаючи норми зонування, включаючи допустимі види використання, обмеження по висоті та інші вимоги, можна краще оцінити потенціал розвитку певної території.

Інвесторам важливо уважно стежити за тенденціями ринку, щоб виявити можливості, пов'язані з зонуванням. Наприклад, якщо в певній зоні зростає попит на житлову нерухомість, купівля землі, призначеної для житлових потреб, може стати вигідною інвестицією. Схожим чином, спостереження за розвитком нових галузей промисловості або комерційних проєктів може допомогти визначити ділянки, де попит на комерційну або промислову землю, а отже, і її вартість зростатимуть [2].

Інфраструктурні плани та державні ініціативи можуть суттєво впливати на зонування та створювати інвестиційні можливості. Наприклад, будівництво нової автомагістралі або транспортного вузла поблизу певної ділянки може призвести до зміни зонування або появи нових зон, сприяючи зростанню вартості території. Інформація про такі плани дає змогу інвесторам визначити перспективні можливості ще до того, як вони стануть загальновідомими, отримуючи конкурентну перевагу.

Зміна зонування означає перетворення цільового призначення земельної ділянки. Виявлення об'єктів, які можуть змінити своє зонування, є перспективною стратегією. Наприклад, якщо ви знайшли ділянку на околиці міста, яка використовується для сільськогосподарських потреб, але має потенціал для житлового чи комерційного будівництва, це може стати вигідною інвестицією. Однак важливо ретельно дослідити процес зміни зонування та оцінити всі пов'язані з ним ризики.

Розуміння складнощів зонування та визначення перспективних інвестиційних можливостей може бути непростим завданням, особливо для новачків. Консультації з фахівцями, такими як ріелтори, юристи з питань землекористування або міські планувальники, можуть забезпечити цінні рекомендації. Ці експерти добре знаються на місцевих правилах, ринкових тенденціях і можливостях для інвестицій [1].

Проекти міської реконструкції часто спрямовані на оновлення або перепланування занедбаних територій у сучасні райони. Інвестування в землю в таких зонах на ранньому етапі може виявитися надзвичайно вигідним. Наприклад, колишню промислову зону, яку перетворюють на багатофункціональний комплекс із житловими, комерційними та розважальними площами, можна придбати за нижчою ціною на початку реконструкції, що з часом забезпечить зростання вартості.

Визначення інвестиційних можливостей у зонуванні земель вимагає глибокого розуміння місцевих правил, тенденцій ринку, планів розвитку інфраструктури та потенціалу для зміни зонування. Проведення ретельного дослідження, звернення до професіоналів і постійний моніторинг ситуації на ринку зонування можуть допомогти інвесторам знайти вигідні можливості.

**Список використаних джерел:**

|    |           |        |   |       |         |      |
|----|-----------|--------|---|-------|---------|------|
| 1. | Зонування | земель | у | межах | пунктів | URL: |
|----|-----------|--------|---|-------|---------|------|

<https://wiki.legalaid.gov.ua/index.php/>

2. Планування та забудова територій. URL: <https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2019/07/DBN-B22-12-2019.pdf>

3. Посібник з питань просторового планування для уповноважених органів містобудування та архітектури об'єднаних територіальних громад підготовлено радниками з просторового планування Групи радників з впровадження державної регіональної політики в Україні Програми «U-LEAD з Європою»: Тетяною Криштоп (Україна), Раймундом Рисем (Польща), Любіцею Кошелюк (Хорватія). <http://www.rdpа.regionet.org.ua/sp>

**УДК 631.4.551**

## **ЗАХОДИ ПО ВДОСКОНАЛЕННЮ І РАЦІОНАЛІЗАЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ**

**Пронін М.Є.**, здобувач ступеня магістра  
**Задорожній Ю.В.**, старший викладач  
Миколаївський національний  
аграрний університет, м. Миколаїв

Природно-заповідний фонд (ПЗФ) – це складова частина світової системи природних територій. ПЗФ України репрезентується, як національне надбання. На його територіях декретовано особливий режим використання земель і об'єктів, їх відтворення та охорони. Державна стратегія регіонального розвитку України на 2021-2027 роки передбачає розширення площі ПЗФ до 15%. Це вагомий екологічний і соціальний індикатор, що слугує екологічній стабільності територій, підтриманню екологічного балансу екосистем на глобальному рівні.

Формування природоохоронних територій регламентується діючими в Україні міжнародними конвенціями і угодами, серед яких: Конвенція про охорону біологічного різноманіття, (завдання довести площу природоохоронних територій до 17% суходолу та 10% морських акваторій); Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Бернська конвенція); Конвенція про охорону всесвітньої культурної і природної спадщини; Конвенція про водно-болотні угіддя міжнародного значення, головним чином як середовища перебування водоплавних птахів (Рамсарська конвенція); Конвенція про збереження мігруючих видів диких тварин (Боннська конвенція); Цілі сталого розвитку (ЦСР); Програма ЮНЕСКО «Людина і біосфера» та ін.

Природоохоронна діяльність на території територіальної громади розповсюджується на всі природні ресурси і об'єкти: атмосферне повітря, води, землі, надра. Особливі вимоги ставляться до охорони природно-заповідного фонду. У Миколаївській області один із найменших відсотків заповідності серед областей України і за цим показником вона має 23 місце в рейтингу областей України. Але, хоча і в незначній кількості, існуючі об'єкти природно-заповідного фонду області за своєю значимістю та унікальністю посідають чільне місце у природно-заповідному фонді країни.

Природний заповідник Єланецький степ (рис. 1) та ландшафтний заказник «Єланецький» належать до групи об'єктів природно-заповідного фонду країни з площею понад 500 га [1].

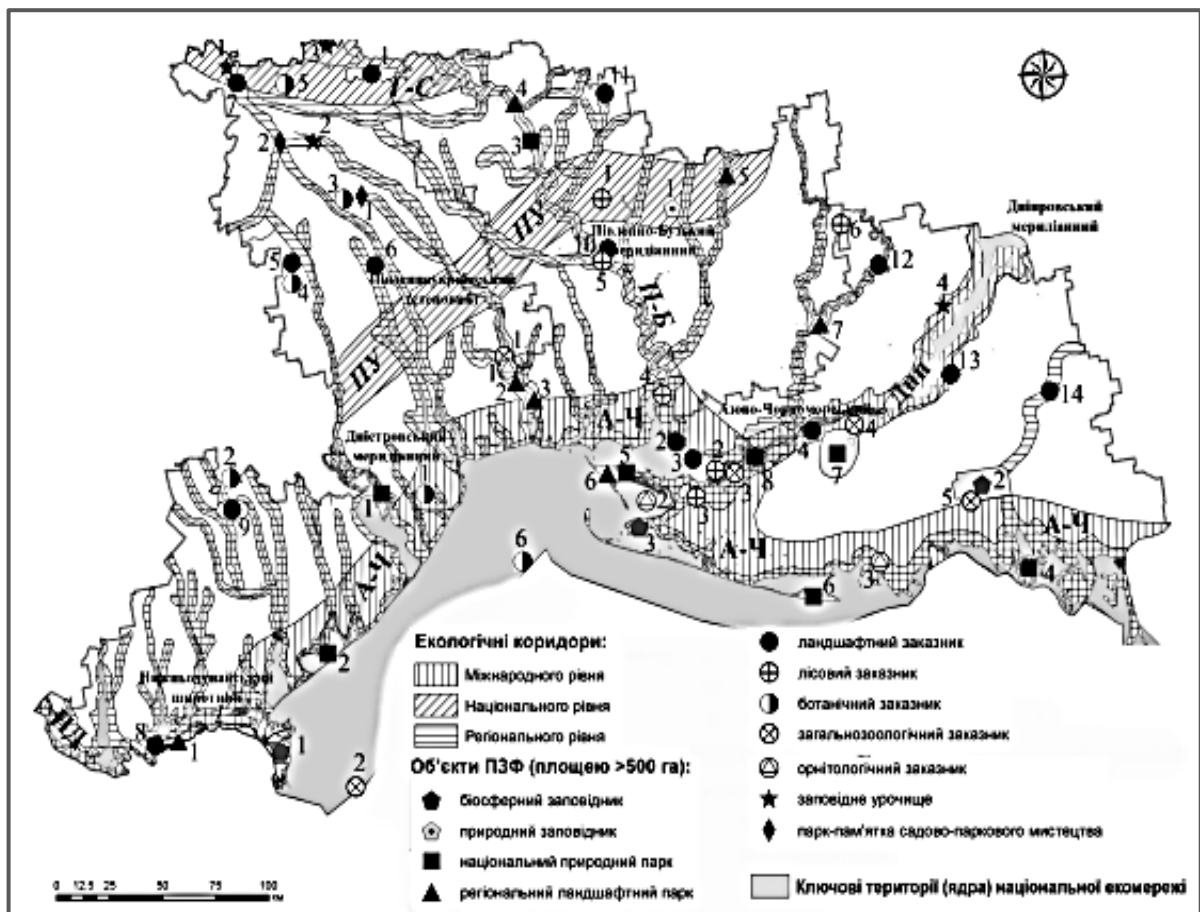


Рис. 1. Природний каркас екологічної безпеки (екологічна мережа) регіону Українського Причорномор'я

На міжнародному рівні заповідник має статус ІВА (Important Bird and Biodiversity Areas), що наголошує на природоохоронну цінність об'єкта, який представляє орнітофауну та степи Правобережжя України. Крім того, заповідник виконує помітну роль у збереженні видів тварин, рослин та оселищ, що занесені до Переліку Бонської конвенції [2].

Природоохоронні заходи на території заповідника особливо важливі через те, що у теперішній час степи як екосистема перебувають на межі зникнення. Степова зона займає 40 % території країни, а втім фактична площа природних степових ділянок приблизно 1%. Основною необхідністю проєктного розширення площі Заповідника на території Єланецької територіальної громади стало збереження еталонних природних комплексів степової зони Правобережної України, які відіграють надважливу природоохоронну, наукову та естетичну роль і мають не тільки національне, але й міжнародне значення.

#### Список використаних джерел:

1. Драбинюк Г.В. Заповідний Єланецький степ. Степ: досвід збереження / зб.мат. науково-практичного семінару (30 травня 2024 р.) – Чернівці: Друк Арт, 2024. – С. 13-16.
2. Природно-заповідний фонд України. URL: <https://pzf.land.kiev.ua/pzf-zakon.html>

## РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНА ЗЕМЕЛЬ

Семенов С.Д., здобувач ступеня магістра  
Задорожній Ю.В., старший викладач  
Миколаївський національний  
аграрний університет, м. Миколаїв

Земельні ресурси та навколишнє середовище є основними компонентами у суспільному розвитку. Роль земельних ресурсів проявляється, перш за все, в виробництві, де вони виступають матеріальною передумовою трудової діяльності людей.

Основною метою планування та організації раціонального використання та охорони земель є вирішення таких актуальних завдань: визначення потреби в земельних ресурсах для різноманітних проектів спільного використання земель, у тому числі для відновлення родючості ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення та поліпшення земель, територіального вжиття всієї системи природоохоронних заходів щодо захисту земель від негативних впливів, оцінка екологічної, економічної та соціальної ефективності таких заходів із землекористування та нормування розриву та усунення забруднення, виснаження, деградації, пошкодження, руйнування земель і ґрунтів та інших негативних впливів на землю та ґрунт [2].

На рис.1 схематично приведено основні етапи планування та організації раціонального використання земель і описано детально кожен фактор даного наведення від збору інформації до практичних дій і ефективності використання земель.



Рис. 1 Схема планування та організації раціонального використання земель

Отже, на сьогодні законодавчого та методичного забезпечення є цілком достатнім для наведення порядку на землі на основі планування землеустрою. Зрозуміти, де, скільки, в якому стані і як використовуються земельні ресурси, що потрібно зробити для ефективного їх використання. На цій основі необхідно вдосконалювати правовий та економічний механізм регулювання використання та охорони земель в умовах розмаїття

форм власності на землю та форм господарювання на ній, забезпечуючи реалізацію єдиної державної політики на всіх рівнях (державному, регіональному, місцевому) [1, 3].

#### **Список використаних джерел:**

1. Мартин А.Г. Природно-сільськогосподарське районування України: монографія / Мартин А.Г., Осипчук С.О., Чумаченко О.М. – К.: 2015р ЦП «Компринт» . – 328 с.
2. Мельник Д.М. І. Інституційне забезпечення формування землекористування в новоутворених територіальних громадах: дис. ... кандидата екон. наук: 08.00.06 / Д.І.Мельник. Київ, 2018. 222 с.
3. Панасенко В.М. Досвід Німеччини у сфері раціонального використання і збереження ґрунтів / В. М. Панасенко // Землевпорядний вісн. — 2016. — № 11. — С. 6–8. URL: <http://nbuv.gov.ua>.

**УДК 332.356**

### **ПРИРОДООХОРОННІ ЗАХОДИ, ЯК ОСНОВА РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ**

**Якименко О.А.**, здобувач ступеня магістра  
**Задорожній Ю.В.**, старший викладач  
Миколаївський національний  
аграрний університет, м. Миколаїв

Значний, а часто навіть і катастрофічним вплив господарської діяльності людини на природу загострив проблему охорони навколишнього середовища.

Через необхідність термінового вирішення проблеми локальної екологічної ситуації в Україні, загостреної через війну, потрібне термінове проведення прямих природоохоронних заходів. Тому в усіх галузях національної економіки потрібний комплекс заходів для збереження навколишнього середовища, який ґрунтується на економічних принципах управління природокористуванням.

Природоохоронні заходи включають мінімізацію забруднення атмосфери, охорону земельних, лісових, водних та мінеральних ресурсів. Зростання антропогенного впливу на природні ресурси обумовлена демографічним вибухом, ущільненням інженерних і транспортних комунікацій забрудненням навколишнього середовища відходами, урбанізацією і розвитком гірничих розробок, надмірним навантаженням на землю.

Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» є одним із основ природоохоронного права. Він формулює основи правового, економічного та соціального характеру щодо охорони природи в Україні, канонізує основні принципи та ґрунтовні правила відносно організації охорони навколишнього середовища.

Згідно цього закону місцеві ради, органи державної влади в галузі охорони природи повинні прилучати громадян до розв'язання питань охорони природи та надавати їм у цьому допомогу. Серед природоохоронних заходів закон передбачає охорону і раціональне використання земель, атмосферного повітря, водних, лісових, мінеральних, рослинних ресурсів, тваринний світ, а також збереження природно-заповідного фонду і раціональне використання та зберігання побутових відходів та відходів виробництва.

Природоохоронною є будь-яка діяльність, що сприяє збереженню якості навколишнього середовища на достатньому, щодо стійкості біосфери, рівні. Система природокористування забезпечує залучення природних ресурсів, як об'єктивного

чинника соціально-економічного розвитку, у відтворювальний процес. Природоохоронна діяльність відбувається на загальнодержавному рівні та на рівні окремих підприємств.

Погіршення якості довкілля та неминучі при цьому економічні втрати привели до такої концепції охорони навколишнього середовища, яка передбачає отримання максимальних економічних результатів при мінімальних екологічних втратах, що можливо реалізувати через такі міри:

- встановлення цін на природні ресурси і екологічні блага;
- введення плати за забруднення довкілля;
- оцінки соціальних витрат забруднення;
- використання в процесі прийняття економічних рішень аналізу «витрати-виграш» з урахуванням природоохоронних витрат.

Наслідки природоохоронних заходів нерідко можуть проявитися через суттєво тривалий період часу, тому що ефект, отриманий природним ресурсом, має властивість накопичуватись; природоохоронні заходи деколи не показують отримання конкретного прибутку; відвернутий збиток прийнято вважати ефектом від проведення природоохоронних заходів; часто позитивний результат від втілення природоохоронних заходів отримує не той, хто його впровадив.

#### **Список використаних джерел:**

1. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року: Указ Президента України від 30.09.2019 р. / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text>.
2. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області у 2023 році. Миколаїв, 2024 р. – 215 с.
3. Стратегія сталого розвитку України до 2030 року: проект 2017. URL: <https://www.undp.org>.

# РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

УДК: 635.658:631.5/.8(06)

## ПОТРЕБИ СОЧЕВИЦІ В УМОВАХ ВИРОЩУВАННЯ

Мусієнко Л.А., д-р філософії  
Господаренко Г.М., д-р с.-г. наук, професор  
Джулай Д.М., здобувач вищої освіти  
Уманський національний університет  
садівництва, м. Умань

Зернобобові культури можуть сприяти пом'якшенню наслідків від зміни клімату, оскільки мають низьку потребу в синтетичних добривах. У процесі виробництва та застосування мінеральних добрив проходить виділення парникових газів в атмосферу. Тому за їх надмірного внесення можливі згубні наслідки для довкілля. Особливістю зернобобових є здатність до природного зв'язування атмосферного азоту, а інколи й ліпшого використання запасів фосфору з ґрунту, що значно знижує потреби у мінеральних добривах [5, 8].

Для сочевиці притаманна висока посухо- та холодостійкість і пристосованість до умов помірного клімату. Вона добре переносить посуху порівняно з більшістю бобових культур. Завдяки фіксації атмосферного азоту може поліпшувати родючість ґрунту та сприяти підвищенню врожайності наступних культур сівозміни.

Важливим чинником, здатним впливати на ріст і розвиток рослин є їх мінеральне живлення. На початку вегетації спостерігається повільний ріст сочевиці, засвоюється мало поживних речовин, тому поле під посівами повинно бути чисте від бур'янів. Найкращими попередниками вважають просапні культури (картоплю, буряк цукровий, кукурудзу та пшеницю озиму) [2, 7, 8].

На формування 1 т основної продукції, рослинами сочевиці, в середньому з ґрунту виноситься 58–60 кг азоту, 20–22 –  $P_2O_5$  та 28–30 кг  $K_2O$ . Вважається, що бобові культури мають можливість забезпечити 2/3 своїх потреб в азоті завдяки фіксації його з повітря в симбіозі з бульбочковими бактеріями. Створенням оптимальних умов для роботи бульбочкових бактерій можна зменшити потребу бобових рослин в азоті мінеральних сполук. У зв'язку з цим, рослини сочевиці мають високу потребу в оптимальному живленні фосфором і калієм. Ці макроелементи здатні поліпшити умови симбіотичної азотфіксації. Поряд з цим, для підвищення ефективності роботи симбіотичного апарату рослинам необхідні такі мікроелементи, як молібден і бор. Молібден входить до складу ферменту нітрогенази, яка зв'язує азот повітря, а бор – має вплив на розвиток судинно-провідної системи [1, 4, 6].

Доведено, що азотні добрива ефективні лише в перший період розвитку сочевиці, доки на корінні ще не утворилися бульбочки у достатній кількості. В більшості проведених дослідженнях було встановлено високу ефективність від внесення фосфорних і калійних добрив під зяблевий обробіток ґрунту ( $P_{40-60}K_{30-40}$ ) і внесення невеликої кількості фосфору в рядки під час сівби. Передпосівна інокуляція насіння бульбочковими бактеріями сприяє підвищенню врожайності на 0,3 т/га [3].

Отже, за вирощування сочевиці варто приділити особливу увагу удобренню на початкових фазах росту й розвитку, коли рослина ще не сформувала потужної кореневої системи. При цьому необхідно обережно підбирати дозу азотних добрив, яка не заблокує утворення ефективного азотфіксуючого комплексу. Метою сучасних досліджень пов'язаних з вирощуванням сочевиці є вдосконалення складових технології її

виращування, направлених на оптимізацію мінерального живлення рослин і оптимізацію умов симбіотичної азотфіксації.

#### **Список використаних джерел:**

1. Адамень Ф. Ф. Основні напрямки науково-технічної політики у селекції сільськогосподарських культур. Вісник аграрної науки. 2000. № 10. С. 5–7.
2. Господаренко Г. М. Агрохімія. Київ : ТОВ «ТРОПЕА», 2024. 572 с.
3. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В. Зерновиробництво. Львів : Українські технології, 2008. 624 с.
4. Присяжнюк О. І., Топчій О. В., Слободянюк С. В., та ін. Сочевиця. Біологія та виращування : монографія. Вінниця, ТОВ «ТВОРИ», 2020. 180 с.
5. Прокопчук С. В. Оптимізація мінерального живлення нуту на чорноземі опідзоленому Правобережного Лісостепу України : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.04. Харків, 2015. 20 с.
6. Сучасна технологія виращування сочевиці. [Науково-виробниче видання]. А. В. Черенков, А. І. Клиша, А. Д. Гирка та ін. Дніпропетровськ, 2013. 48 с.
7. Черенков А. В., Клиша А. І., Кулініч О. О., Корж З. В. Біологічні особливості та перспективи виращування сочевиці в Україні. Посібник українського хлібороба. 2013. Т. 2. С. 215–218.
8. Симбіотична азотфіксація та врожай: за заг. ред. Г. М. Господаренка. Київ: ТОВ «ТРОПЕА», 2024. 416 с.

**УДК 633.35:632:631.147**

### **ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ РОСЛИН ГОРОХУ В СИСТЕМІ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА**

**Заєць С.О.**, д-р. с.-г. наук, професор, завідувач відділу кліматично орієнтованих агротехнологій,

**Юзюк С.М.**, канд. с.-г. наук, с.н.с.

**Гож О.А.**, канд. с.-г. наук, с.н.с.

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса

Одним із радикальних заходів виробництва екологічно безпечної продукції є науково-обґрунтоване застосування систем біологічного захисту рослин із використанням біофунгіцидів і біоінсектицидів проти шкідливих організмів за виращування зернових і зернобобових культур [1]. Відзначається, що біологічні препарати не мають шкідливого впливу на рослини або тварин, не накопичуються в них і не забруднюють навколишнє середовище. Крім того, вони економічні у використанні, для обробки потребують досить невелику кількість. Враховуючи ці переваги, біологічні препарати стають все більш популярними серед аграріїв [2]. Тому метою дослідження – визначення технічної ефективності дії різного біологічного захисту рослин гороху від хвороб і шкідників в системі органічного землеробства зони південного Степу України.

Дослідження проводились в 2024 рр. у польовій шестипільній сівоzmіні органічного землеробства з таким чергуванням культур: горох – пшениця озима м'яка – нут – пшениця озима тверда – льон – просо на полях Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН. Схемою дослідів передбачені п'ять варіантів, три з них біологічні системи захисту: варіант 1 – Ризогумін, п (0,5 л/т) + Хетомік, п. (1 кг/т) + Поліміксобактерин, р. (0,6 л/т) (виробник Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН) та по вегетації Біоспектр БТ (3 л/га),

Метаризин БТ (3+3 л/га) (Інженерно-технологічний інститут «Біотехніка» НААН); варіант 2 – Різотайн, р. (2 л/т) + Різосейв, р. (1 л/т) + МікоХелп, п (2 л/т) та по вегетації Органік баланс, р. (0,5+0,5 л/га), Азотофіт, р. (0,3 л/га), Гуміфренд, р. (0,3 л/га), ФітоХелп, р. (0,6 л/га), Емпосам, р. (0,3+0,3 л/га), Хелп Рост соя, р. (1+1 л/га), Хелп Рост бор, р. (0,5 л/га), Бітоксикацилін-БТУ, р. (7+10 л/га) (компанія «БТУ-центр»); варіант 3 – Жива М синтез, р.к. (1 л/т) + Фітоіmun синтез, р. (1 л/т), а по вегетації – Жива М синтез, р.к. (3,5+3,5 л/га), Фітоіmun синтез, р. (1+1 л/га) (ТОВ «Органік-синтез»); варіант 4 – без використання препаратів (контроль №1); варіант 5 – традиційна технологія (контроль №2): N<sub>60</sub>, Максим XL, т.к.с. (1 л/т), Пульсар 40, р.к. (1л/га); Аякс, к.с. (0,6+0,6 л/га), Хлорперевіт-агро, к.е. (1+1 л/га). Повторність у досліді 3-разова, площа ділянки 42 м<sup>2</sup>, облікової – 20 м<sup>2</sup>. Сівбу насіння гороху (*Pisum sativum* L.) сорту Світ (селекції Селекційної станції Горна Стреда, Словачія та СГІ НААН) проводили селекційною сівалкою точного висіву «Клен-1,5» звичайним рядковим способом з шириною міжряддя 15 см на глибину 3–5 см. Норма висіву становила 1,2 млн. схожого насіння на гектар.

Агрометеорологічні умови 2024 року були сприятливими для росту і розвитку гороху. Шляхом моніторингу на рослинах гороху було виявлено збудники захворювань фузаріозу (*Fusarium oxysporum* Schlecht.) та аскохітозу (*Ascochyta pisi* Libtrt.) з майже близьким рівнем ураження рослин у варіантах із застосуванням біологічних фунгіцидів. У фазу 5-го трійчастого листка на контрольному варіанті (без проведення захисту) інтенсивність ураження збудниками захворювання фузаріоз та аскохітоз складала 3,1 і 1,15 %. При застосуванні біологічних препаратів ураження було меншим і становило 2,6–2,7 і 0,8–0,9 %. За класичною технологією з використанням хімічних фунгіцидів ураження рослин фузаріозом та аскохітозом було ще меншим і дорівнювало 2,4 і 0,65 % відповідно. У подальшому на всіх варіантах досліді інтенсивність ураження вказаних хвороб підвищувалась, але з різною ступеню. У фазу цвітіння та бобоутворення на контролі (варіант 4) ураження фузаріозом та аскохітозом становила 10,9 і 2,1 % та 18,5 і 7,3 %, а за використання біологічних препаратів – 7,3–8,6 і 1,4–1,6 % та 12,8–14,6 і 3,2–3,8 %, відповідно. Максимальний прояв вказаними захворюваннями відмічено у фазу зеленої стиглості зерна, де ураження становило на контрольному варіанті (без обробки) 31,5 і 9,1 %, а за використання біологічних препаратів на 11,3–13,3 та 2,5–3,7 % менше (табл. 3.2). Проте ураження фузаріозом та аскохітозом було відповідно в 2,9–3,1 і 2,6–3,1 рази вищим, ніж за традиційної технології. Технічна ефективність біологічних фунгіцидів проти фузаріозу склала 35,9–41,6 %, а проти аскохітозу – 27,5–40,7 %. Кращі результати у боротьбі зі збудниками вказаних захворювань були отримані на варіанті 2 при застосуванні комплексу препаратів Азотофіт, ФітоХелп і Гуміфренд (ТОВ «БТУ-центр») та варіанті 1 з препаратом Біоспектр БТ (ІТІ «Біотехніка»).

В умовах 2024 року за органічного землеробства на неполивних землях Південного Степу серед шкідників основної шкоди посівам гороху завдавали попелиця (*Acyrtosiphon pisum* Harr.) і гороховий зерноїд (*Bruchus pisorum* L.). До обробки посівів препаратами (25 травня) чисельність попелиць була значно більшою ніж у минулому році та становила 14,8–17,4 екземпляри на рослину. Опади, що пройшли на території дослідного поля упродовж 27–29 травня у загальній кількості 31 мм змили з рослин гороху значну кількість попелиці. Тому на 10 добу після обробки навіть на контрольному варіанті (без обробки) їх кількість зменшилась у 2,6 разів. Проведення хімічного захисту посівів знизило чисельність попелиць в 7,4 рази, а біологічними препаратами – в 4,2–4,4 рази. Серед біологічних препаратів кращими виявилися препарати Біоспектр БТ і Метаризин БТ інституту «Біотехніка» НААН та двічі Фітоіmun Синтез ТОВ «Органік-синтез», за яких чисельність попелиць знизилась до 3,6 екземпляра на рослині. Заселення посівів гороховим зерноїдом спостерігалось на початку цвітіння та перед обробкою його нараховувалось 2,0–3,6 екз./м<sup>2</sup>. Через 10 діб на контрольному варіанті (без обробки) його чисельність майже не змінилась, а за обробки

рослин біологічними інсектицидами зменшилась в 1,5–1,7 разів. Серед них кращими були препарати інституту "Біотехніка" НААН, за яких кількість горохового зерноїда була найменшою і становила 1,8 екз./м<sup>2</sup>. На хімічному варіанті (вар. 5) чисельність вказаного шкідника зменшилась в 2,5 рази.

Технічна ефективність біологічних інсектицидів систем «Біотехніка» та ІСМАВ, «БТУ-центр» і ТОВ «Органік-синтез» на посівах гороху проти попелиці складала 42,4–45,5 % та горохового зерноїду 45,9–51,4 %. Технічна ефективність препарату Хлорперевіт-агро за традиційної системи в свою чергу проти зазначених шкідників була більшою, і становила проти попелиці – 69,7 % та горохового зерноїду – 78,4 %. У боротьбі з попелицею кращими виявились препарати Біоспектр БТ, 3 л/га і Метаризин БТ, 3 л/га (варіант 1) та Фітоіmun Синтез, 1 л/га (варіант 3). Проти горохового зерноїда найкраща технічна ефективність відмічена на варіанті 1 із застосуванням комплексу біологічних інсектицидів Біоспектр БТ та Метаризин БТ (ІПІ «Біотехніка» НААН).

Висновки. В умовах 2024 р. на посівах гороху виявлено збудники захворювань фузаріозу (*Fusarium oxysporum* Schlecht.) (6,5–31,5 %) та аскохітозу (*Ascochyta pisi* Libtrt. (2,1–9,1 %), технічна ефективність біологічних фунгіцидів проти них складала 35,9–41,6 та 27,5–40,7 %, відповідно. Серед шкідників гороху поширення набули: попелиці (*Acyrtosiphon pisum* Harr.) (14,8–17,4 екз./рослині) та гороховий зерноїд (*Bruchus pisorum* L.) (2,0–3,6 екз./м<sup>2</sup>), а технічна ефективність біологічних інсектицидів проти них становила 42,4–45,5 і 45,9–51,4 %, відповідно.

#### Список використаних джерел:

1. Жуйков О.Г. Біологічний метод захисту рослин у сучасному органічному землеробстві України: історичні аспекти, тренди, перспективи. Аграрні інновації. 2022. 12. С. 23–27. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.12.4>
2. Світовий досвід застосування біологічного методу захисту рослин та перспективи в Україні. 2022. URL: <https://svgr.gov.ua/news/1666084314/>

УДК 634.11:631.8]:631.4](06)

### ОСОБЛИВОСТІ УДОБРЕННЯ НАСАДЖЕНЬ ЯБЛУНІ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УТРИМАННЯ ҐРУНТУ

Садовський І.С., викладач кафедри  
агрохімії і ґрунтознавства  
Уманський національний університет  
садівництва, м. Умань

Яблуневий сад є типовим прикладом деревної монокультури, тому за тривалого вирощування яблунь на одному місці необхідно постійно підтримувати високу родючість ґрунту, яка забезпечує стабільну продуктивність плодових дерев. Досягти цього можна завдяки раціональному поєднанню систем утримання ґрунту та внесення добрив у сад [1, 2].

Системи утримання ґрунту в міжряддях саду відіграють ключову роль у регулюванні рівня гумусу, який є основним показником родючості ґрунту [3]. Поряд із цими системами, важливим чинником, що впливає на врожайність і якість яблук, є мінеральне живлення [4, 1]. Попри багаторічний досвід застосування мінеральних добрив, питання оптимізації мінерального живлення плодових дерев залишається невирішеним. Особливо ситуація погіршилася в останні роки, коли вартість добрив значно зросла, а низька ефективність їх застосування обумовлена, в першу чергу, відсутністю науково-обґрунтованих рекомендацій, в яких в обов'язковому порядку

повинні враховуватись поряд з ґрунтово-кліматичними умовами та біологічно-сортовими особливостями самої культури ще й системи утримання ґрунту в садах [3]. Як наслідок, використання добрив у садах часто не сприяє підвищенню врожайності та якості продукції, а навпаки, призводить до нераціонального їх використання, зокрема азотних добрив, і забруднення довкілля [1, 2, 4].

Відповідно постає завдання визначити норми і способи застосування добрив в плодкових насадженнях залежно від систем утримання ґрунту в міжряддях.

На сьогоднішній день застосовують різні системи утримання ґрунту у плодкових насадженнях: парову, паро-сидеральну та дерново-перегнійну. Всі вони по різному впливають на родючість ґрунту та забезпечення дерев елементами живлення [3]. Найпоширенішою системою утримання ґрунту в плодкових насадженнях Лісостепу України є парова. Основне її завдання сприяти накопиченню і збереженню ґрунтової вологи, розпушити верхній шар ґрунту тим самим покращити повітряний та поживний режими, запобігти появі кірки, яка утворюється після інтенсивних (зливових) дощів. За парової системи ґрунт у міжряддях можуть обробляти дисковими знаряддями або культиваторами. А застосування восени неглибокої оранки до 15-18 см сприяє тому, що добрива разом з рослинними рештками заробляються в ґрунт, при цьому в певній мірі знищуються збудники хвороб та шкідники. Основним недоліком такої системи є те, що з часом знижується гумусованість кореневмісного шару, так як процеси мінералізації переважають над процесами гуміфікації органічних речовин і гумусу мінералізується більше ніж утворюється. Тому для підтримання родючості на оптимальному рівні обов'язково потрібно вносити органічні добрива. Рекомендована норма гною у степовій зоні – 25-30 т/га, у лісостеповій – 30-35 і в поліській – 35-40. Багаторічні дослідження Уманському НУС (понад 80 років) показали, що досить ефективно внесення раз у два роки 20 т/га гною або інших органічних добрив, що еквівалентні цій нормі гною за вмістом сухої речовини [5]. Також досить вагомим недоліком є те, що розвиваються процеси водної та вітрової ерозії. Всі ці недоліки зумовлюють необхідність пошуку оптимальної системи утримання ґрунту у насадженнях яблуні.

В умовах достатнього зволоження однією з кращих вважається паро-сидеральна система утримання ґрунту. За цієї системи утримання в міжряддях вирощують ярі чи озимі трав'янисті рослини з метою поліпшення структури ґрунту, пригнічення росту бур'янів та збагачення його органічними і мінеральними елементами живлення [1, 5]. Ефективність сидератів значною мірою залежить від ґрунтово-кліматичних умов, а також вибору сидеральної культури. Особливо ефективні суміші бобово-злакових рослин, прикладом яких може бути жито озиме з викою озимою, овес посівний з викою або горохом посівним тощо. За строками сівби розрізняють ярі та озимі сидерати. Ярі сидерати сіють, як правило навесні або літом та заорюють в ґрунт відповідно влітку та восени. Озимі сидерати висівають восени та заорюють навесні наступного року. Найбільш ефективно вирощування озимих сидератів, так як вони нарощують зелену масу та забирають поживні елементи і вологу восени, а рано навесні – не конкурують з плодovими деревами. За вирощування ярих сидератів відбувається конкуренція між ними і плодovими деревами в літній період під час їхньої вегетації. Крім того за висівання літніх сидератів через часті посушливі умови вони погано сходять і не нарощують достатньо великої зеленої маси [6].

В останні роки масово поширилося вивчення утримання міжрядь за дерново-перегнійної системи, яка все більше користується попитом у зональних умовах достатнього природного зволоження і в зрошуваних насадженнях яблуні, які вирощуються в зонах нестійкого та недостатнього зволоження [3]. Основна ефективна перевага використання дерново-перегнійної системи полягає в збагаченні ґрунту органічними речовинами, зокрема гумусовими, що сприяє підтриманню високої родючості ґрунту та захисту його від ерозії. Тривалими дослідженнями встановлено, що в зрошуваному саду скошувана трава утворює так звану мульчу, в результаті чого

зменшується непродуктивне випаровування вологи, ґрунт збагачується органічною речовиною, поліпшуються фізичні та хімічні властивості, підвищується урожайність та якість плодів [5]. Однак за умов недостатнього та нестійкого зволоження ця система негативно впливає на продуктивність плодових дерев, так як трав'яниста рослинність конкурує з ними в основному за вологу та в певній мірі за поживні речовини. Тому для задоволення потреб трав у живленні та недопущенні конкуренції за поживу в дослідженнями П.Г. Копитка [1, 6] було встановлено, що в міжряддя слід додатково вносити азот (до 60 кг/га д.р.), а також проводити підживлення плодових дерев до їх потреб, які в свою чергу, залежать від рівня продуктивності.

Отже, на основі узагальнених результатів досліджень можна зробити висновок, що утримання ґрунту в міжряддях саду слід здійснювати за системою, яка максимально ефективно відповідає зональним агрокліматичним умовам та рівню вологозабезпечення плодових дерев, зокрема шляхом зрошення. Крім того, важливо впроваджувати раціональну систему удобрення, яка узгоджуватиметься із системою утримання ґрунту та забезпечуватиме оптимальне живлення рослин у всьому агрофітоценозі саду.

#### **Список використаних джерел:**

1. Копитко П. Г. Удобрення плодових і ягідних культур: Навч. посібник. Київ.: Вища шк., 2001. 206 с.
2. Господаренко Г. М. Удобрення садових культур. Київ : «СІК ГРУП Україна», 2017. 340 с.
3. Копитко П.Г. Як ґрунт тримати. Садівництво по-українськи. 2015. № 2. С. 77–79.
4. Яковенко Р. Удобрення яблуні. Садівництво по-українськи. 2019. №1 (31). С. 46–47.
5. Яковенко Р. В., Копитко П. Г., Садовський І. С. Реагування яблуні в різні вікові періоди повторного вирощування на зміни поживного режиму ґрунту за довготривалого удобрення. Вісник Уманського НУС. 2020. № 2. С. 95–99.
6. Копитко П. Г. Яковенко Р. В. Ґрунтові умови та врожайність повторно вирощуваного яблуневого саду за довготривалого удобрення. Зб. наук. пр. Уманського НУС. 2021. № 98. Ч. 1. С. 34–47.

**УДК 631.411:631.671**

### **ВПЛИВ ВМІСТУ КАРБОНАТІВ У ПОЛИВНІЙ ВОДІ НА ЯКІСТЬ ҐРУНТУ**

**Бортнік Б.О.**, здобувач вищої освіти  
**Бойко А.М.**, здобувач вищої освіти  
**Присташ С.Ф.**, канд. техн. наук, ст. викладач  
Миколаївський національний  
аграрний університет, м. Миколаїв

У сучасних умовах інтенсифікації сільського господарства якість поливної води стає одним із ключових факторів, що впливають на продуктивність ґрунтів. Особливу увагу привертає вміст карбонатів у воді, які можуть суттєво змінювати властивості ґрунту. Карбонати, представлені переважно кальцієвими ( $\text{CaCO}_3$ ) та магнієвими ( $\text{MgCO}_3$ ) сполуками, впливають на рН, структуру та родючість ґрунту. Актуальність цієї теми зумовлена тим, що зростання використання води з підвищеним вмістом карбонатів може призводити до деградації ґрунтів, зниження їх родючості та втрати врожайності. Метою дослідження є вивчення впливу карбонатів у поливній воді на якість ґрунту та розробка рекомендацій щодо мінімізації їх негативного впливу [1-3].

Основні механізми впливу карбонатів на ґрунт:

1. Зміна рН ґрунту: Карбонати мають лужну реакцію, тому їх надлишок призводить до підвищення рН ґрунту. Це робить середовище менш придатним для більшості культур, які віддають перевагу нейтральному або слабокислому рН (6,0–7,5).

2. Накопичення солей: При випаровуванні поливної води карбонати залишаються у ґрунті, утворюючи нерозчинні сполуки, такі як кальцію карбонат ( $\text{CaCO}_3$ ). Це призводить до засолення верхніх шарів ґрунту, що погіршує його аерацію та дренаж.

3. Вплив на доступність мікроелементів: Карбонати зв'язують такі мікроелементи, як залізо (Fe), цинк (Zn) та марганець (Mn), перетворюючи їх на недоступні для рослин форми. Це викликає дефіцит цих елементів і призводить до порушення росту культур.

4. Зміна структури ґрунту: Надлишок карбонатів може сприяти утворенню щільних агрегатів у ґрунті, що погіршує його проникність для води та повітря.

Проаналізувавши основні механізми впливу карбонатів на ґрунт надано практичні рекомендації для підтримки якості ґрунту:

По-перше: контроль якості поливної води. Проводити регулярний аналіз води на вміст карбонатів та загальної мінералізації. Використовувати воду з оптимальним вмістом карбонатів (не більше 1–2 ммоль/л).

По-друге: застосування меліорантів. Для нейтралізації лужного впливу карбонатів можна використовувати гіпс ( $\text{CaSO}_4$ ), який зв'язує надлишкові карбонати та покращує структуру ґрунту. Вносити органічні добрива (компост, перегній) для підтримки біологічної активності ґрунту.

По-третє: оптимізація систем зрошення. Використовувати краплинне зрошення для мінімізації випаровування води та накопичення солей. Застосовувати промивний режим зрошення для вимивання надлишкових солей із ґрунту.

Моніторинг стану ґрунту: Регулярно проводити аналіз ґрунту на рН, вміст солей та доступність мікроелементів. Впроваджувати сівозміни для підтримки балансу поживних речовин у ґрунті.

Вплив карбонатів у поливній воді на якість ґрунту є багатоаспектним і залежить від їх концентрації, типу ґрунту та кліматичних умов. Надлишок карбонатів може призводити до засолення, підвищення рН та дефіциту мікроелементів, що негативно впливає на родючість ґрунту. Для підтримки високої якості ґрунту необхідно ретельно контролювати склад поливної води, застосовувати меліоранти та оптимізувати систему зрошення. Комплексний підхід до управління якістю ґрунту дозволить забезпечити стабільну продуктивність сільськогосподарських культур та запобігти деградації ґрунтів.

#### **Список використаних джерел:**

1. Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель України / за наук. ред. С. А. Балюка, М. І. Ромащенко, В. А. Сташука. Київ : Аграр. наука, 2009. 624 с.

2. Якість води для зрошення. Екологічні критерії. ВНД 33-5,5-02-97. Київ–Харків: Держводгосп України, 1998. 15 с.

3. Хільчевський В. К., Чунарьов О. В., Ромась М. І., Яцюк М. В., Бабич М. Я. Водні ресурси та якість річкових вод басейну Південного Бугу. Київ : Ніка-Центр, 2009. 184 с.

## ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ NO-TILL

Галкін Є.В., аспірант  
Манушкіна Т.М., канд. с-г. наук, доцент  
Миколаївський національний  
аграрний університет, м. Миколаїв

Озимий ріпак – є економічно важливою сільськогосподарською культурою, оскільки так як часто урожай реалізують відразу після збору, отримуючи перший прибуток. Для України середній показник врожайності коливається в межах 30-45 ц/ га. При інтенсивних технологіях і сприятливих погодних умовах врожайність може доходити до 50-60 ц / га [1].

Грунтовий покрив Землі відіграє важливу роль у підтриманні складного механізму функціонування біосфери, забезпеченні екологічного балансу і збереженні біорізноманіття та є головним природним ресурсом для вирощування сільськогосподарських культур.

Актуально стоїть питання дослідження та розроблення енерго- та ресурсоощадних систем землеробства. Пріоритетною для України є технологія No-Till, що передбачає відмову від обробки ґрунту, посів по стерні, застосування покривних культур і використання сівозміни. За технології No-Till посів проводиться без механічного впливу на ґрунт у пожнивні рештки, що утворюють мульчуючий шар, який зберігає вологу, захищає ґрунт від водної, вітрової ерозії та пилових бур, що особливо актуально в умовах недостатнього зволоження Південного Степу України.

Технологія No-Till є особливо актуальною у посушливих умовах зони Південного Степу України, у якій лімітуючим фактором вирощування високих врожаїв стратегічних сільськогосподарських культур є волога, ґрунти піддаються вітровій ерозії, навесні бувають суховії. Серед агрофізичних показників родючості ґрунту саме щільність та запаси ґрунтової вологи найбільше впливають на урожайність сільськогосподарських культур, а також стійкість ґрунту до ерозійних процесів [2].

Принцип технології No-Till закладається у збереженні структури ґрунту шляхом залишення на полі рештки подрібнених рослинних, оскільки така мульча сприяє затриманню вологи, захисту ґрунту від водної й вітрової ерозії. Зазначена технологія більш поширена в Сполучених Штатах Америки, Канаді, Бразилії, Аргентині, Парагваї і в Австралії. Загалом у світі технологія No-Till застосовується на рівні 6,8 %, а в Європі – до 3 % ріллі. Перевагами такої технології є мінімізація механічного впливу на ґрунт. При запровадженні системи нульового обробки ґрунту доцільно врахувати, що площа поля має бути рівною, оскільки за такою вимогою можуть ефективно працювати спеціальні сівалки та відповідно вносити насіння [3].

В практиці при застосуванні технології No-Till використовують широкорядний спосіб сівби, при цьому є необхідність у більш «швидких» гібридах, які підходять для вирощування у посушливих умовах зони Південного Степу України. При використанні широкорядного способу сівби із застосуванням вказаних гібридів має формуватися більша вегетативна маса та швидше закривається простір міжрядь та пригнічуються бур'яни. Також доцільно врахувати, що виникає питання поширення гризунів, а в «швидких» гібридів є високий шанс на формування більшої вегетативної маси.

Зразком вказаних гібридів, які мають найкращі темпи розвитку, є ЛГ АВІРОН, ЛГ АУСТІН та АМБАССАДОР, такі гібриди є перспективними з погляду на темпи їх росту та пристосування до Південного Степу України.

При застосуванні технології No-Till мають використовуватися комбайни, які одразу подрібнювали та рівномірно розкладали рештки подрібнених рослинних попередників для того щоб не створювалась «солом'яна подушка», тому що при сівбі насіння ріпаку має бути контакт із ґрунтом. Такі обставини із урахуванням попередника можуть настати, коли сільськогосподарський товаровиробник переходить на систему No-Till, тому що за відсутності контакту частини насіння ріпаку із ґрунтом сходи рослин будуть нерівномірні й густина посівів різна [4].

Зважаючи на позицію науковців щодо агроекологічного обґрунтування вирощування ріпаку озимого, актуальним є питання застосування технології No-till – системи нульового обробітку ґрунту, яка є пріоритетною в умовах Степу України. При цьому звертається увага на ширококорядний спосіб сівби та на більш «швидкі» гібриди (формують більшу вегетативну масу, швидше закривають простір міжрядь і краще пригнічують бур'яни), а також на попередника такої культури, тобто якщо це були зернові культури, то необхідно комбайни, які б одразу подрібнювали пожнивні рештки та рівно їх розкладали для подальшого ефективного проведення посівної кампанії ріпаку озимого (має бути контакт насіння ріпаку із ґрунтом).

#### **Список використаних джерел:**

1. Озимий ріпак. Особливості вирощування : PARTNER™ від 16.07.2020 р. URL: [https://partner-profi.eu/articles/ozimii\\_ripak\\_osoblivosti\\_viroshuvannya](https://partner-profi.eu/articles/ozimii_ripak_osoblivosti_viroshuvannya).
2. Манушкіна Т. М., Дробітько А. В., Качанова Т. В., Геращенко О. А. Екологічні особливості технології No-till в умовах Південного Степу України // Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2020. Вип 4 (108). С. 47-53. DOI: 10.31521/2313-092X/2020-4(108)-6.
3. Система нульового обробітку ґрунту (No-Till) : SuperAgronom.com. Головний сайт для агрономів. URL: <https://superagronom.com/slovník-agronoma/sistema-nulovogo-obrobitku-gruntu-no-till-id20489>.
4. Фахівець розповів, які гібриди озимого ріпаку вирощувати в технології no-till 22.05.2024 р.: SuperAgronom.com. Головний сайт для агрономів. URL: <https://superagronom.com/news/18969-fahivets-rozpoviv-yaki-gibridi-ozimogo-ripaku-viroschuvati-v-tehnologiyi-no-till>.

**УДК 633.16:631.82(477.7)**

### **ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ НА НАКОПИЧЕННЯ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ РОСЛИНАМИ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

**Кувшинова А.О.**, асистент  
Миколаївський національний  
аграрний університет, м. Миколаїв

У Південному Степу України аграрний сектор надає першочергового значення виробництву зерна. Пшениця вирізняється як домінуюча культура серед різноманітних культивованих культур цього регіону. На зміну пшениці ярій значну частину посівів займає ячмінь озимий. За сучасних умов інтенсифікації зерновиробництва важливим напрямом є розробка ресурсощадних технологій вирощування, які здатні забезпечувати максимальну реалізацію біологічного потенціалу сортів ячменю озимого.

У зв'язку зі зміною кліматичних умов, що спостерігаються в останнє десятиліття, постає суттєве питання щодо вдосконалення технології вирощування

рослин, спрямовані на підвищення їх продуктивності в нових, менш сприятливих умовах. Для інтенсифікації виробництва зерна та повного використання біологічного потенціалу сортів ячменю в сучасний час актуальним є розвиток ресурсозберігаючих технологій вирощування.

Одним з етапів удосконалення технології вирощування є застосування біопрепаратів у різні фази вегетації рослин та обробка насіння перед сівбою [1].

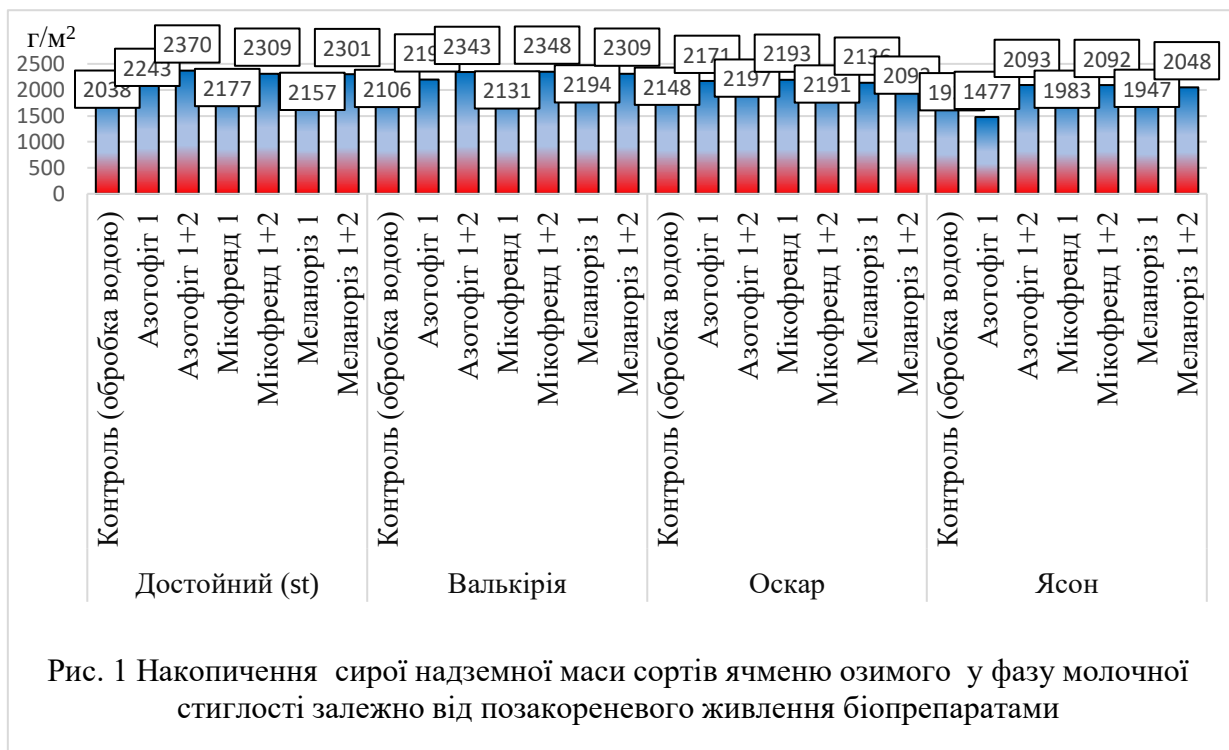
Як стверджують виробники, біопрепарати — це екологічно безпечні засоби біологічного походження, які використовують для стимуляції росту рослин, підвищення врожайності та захисту від шкідників і хвороб. Їх застосування на ячмені озимому є ефективним методом удосконалення технологій вирощування, що підвищує стійкість рослин до стресових факторів та покращує якість врожаю [2].

З роками обсяги асортиментів біопрепаратів тільки зростають. У своїх дослідженнях А.Д. Гірка та ін. вивчали вплив інокуляції при обробці біопрепаратами діазофіт, поліміксобактерін, мікрогумін, а також обробку та підживлення посіву регуляторами росту мікродобривом що стимулювало продуктивність ячменю ярого голозерного сорту Гатунок і плівчастого сорту Статок при вирощуванні на чорноземних ґрунтах. За результатами досліджень вплив біопрепаратів позитивно відображався на вирощування ячменю ярого. Біопрепарати можуть стати альтернативою азотним добривам [3].

Дослідження було спрямоване на розробку інноваційних агротехнічних заходів, які дозволили збільшити накопичення сировини надземної маси та позитивно впливали на врожайність зерна ячменю озимого, в посушливих умовах Південного Степу України. Основною задачею було створення технологій, що забезпечують ефективне використання необхідних ресурсів при підживленні біопрепаратами. Це досягається шляхом оптимізації живлення рослин, впровадження системи позакореневого підживлення біопрепаратами та регуляторами росту, що сприяють стимуляції росту, розвитку та адаптації культури до несприятливих кліматичних умов. Такий підхід дозволяє не лише збільшити продуктивність, але й підвищити якість зерна, забезпечуючи стійкість сільськогосподарського виробництва в умовах обмежених ресурсів.

Експериментальні дослідження з ячменем озимим проводили на чорноземі південному в умовах зони Степу України у ряді дослідів упродовж 2017–2019 рр. дослідження проводили у навчально науково-практичному центрі Миколаївського НАУ з таким добором варіантів: фактор А – сорти: 1. Достойний; 2. Валькірія; 3. Оскар; 4. Ясон. Фактор В – живлення: 1. контроль (обробка рослин водою); 2. Азотофіт; 3. Мікофренд; 4. Меланоріз. Зазначені препарати використовували для обробки рослин шляхом проведення позакореневих підживлень 1раз – у фазу весняного кушення та двічі – окрім кушення ще й у період початку виходу рослин у трубку. Норма використання препаратів 200 г/га за норми робочого розчину 200 л/га

Так, застосування біопрепаратів шляхом підживлення рослин досліджуваних сортів (Достойний (st), Валькірія, Оскар і Ясон) підвищило накопичення зеленої біомаси (рис 1).



Максимальних результатів накопичення сирової надземної речовини було отримано при вирощуванні сорту ячменю озимого Достойний(st), при застосуванні біопрепарату Азотофіт двічі за вегетацію цей показник становив- 2370 г/м². При цьому застосування біопрепаратів Мікофренд і Меланоріз позначалось менш позитивно але все одно збільшували накопичення зеленої маси рослин ячменю озимого. Так, за результатами наших досліджень біоактиватор Азотофіт може бути альтернативою мінеральному живленню рослин і дозволяє зменшити використання мінеральних добрив.

Підживлення рослин ячменю озимого біопрепаратами, які містять весь запас поживних елементів, стимулює накопичення зеленої маси. Це, у свою чергу, активізує фотосинтез і сприяє кращому росту, що в майбутньому забезпечує підвищення врожайності. Крім того, оптимізація живлення рослин сприяє збереженню родючості ґрунтувань та мінімізує вплив агротехнічних заходів на навколишнє середовище, тощо.

За результатами досліджень застосування біопрепаратів дозволяє не тільки збільшити біомасу рослин, але й підвищити їх стійкість до стресових умов, ефективно використовувати запаси вологи та поживних речовин, що позитивно впливає на формування врожаю зерна ячменю озимого.

#### Список використаних джерел:

1. Ярчук І. І., Маслійов С. В., Божко В. Ю., Позняк В. В., Кравченко К.О. Ефективність застосування препаратів Антистрес та Марс-Elbi на посівах ячменю озимого. Таврійський науковий вісник, 2016. № 96. С. 135-140.
2. Gamayunova V.V., Kuvshinova A.O., Baklanova T.V. The value of biological preparations in increasing the profitability of growing winter barley in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. *Аграрні інновації. Меліорація, землеробство, рослинництво*. Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2024. № 23 С.38-47.
3. Гирка А.Д., Вінюков О.О., Андрейченко О.Г., Кулик І.О. Вплив біопрепаратів і регуляторів росту на продуктивність рослин ячменю ярого голозерного та півчастого в умовах північного Степу. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2012. № 3. С. 65–68.

# ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ТА ВИХОВАННЯ МОЛОДІ

УДК 631.53

## ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА РІСТ І РОЗВИТОК МІКРОГРІНУ В УМОВАХ ГІДРОПОНІКИ

**Білак А.В.**, аспірант кафедри генетики, фізіології рослин і мікробіології, біологічного факультету ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

**Вакерич М.М.**, канд. біол. наук, доцент завідувач кафедри генетики, фізіології рослин і мікробіології ДВНЗ «Ужгородський національний університет», судовий експерт сектору молекулярно-генетичних досліджень

Закарпатського науково-дослідного експертно-криміналістичного центру МВС України

**Гасинець Я.С.**, канд.біол.наук, доцент, доцент кафедри ботаніки, декан біологічного факультету ДВНЗ «Ужгородський національний університет» м. Ужгород

Вирощування зелених культур і мікрогрину є одним із найперспективніших напрямків сучасного сільського господарства, оскільки ці рослини швидко дозрівають, мають високу харчову цінність і відповідають зростаючим вимогам споживачів до органічної та корисної їжі. Гідропоніка дозволяє максимально ефективно використовувати ресурси, включаючи воду та площі вирощування, що особливо важливо в умовах кліматичних змін і урбанізації [1, 2].

Регулятори росту, такі як ауксини, цитокініни, гібереліни та біостимулятори природного походження, активно використовуються для оптимізації фізіологічних процесів у рослин [3, 4]. Однак питання їх ефективності та впливу на якість продукції при гідропонному вирощуванні мікрогрину залишається недостатньо вивченим. Це створює необхідність у проведенні додаткових досліджень, які дозволять розробити рекомендації для практичного застосування регуляторів росту з метою підвищення врожайності, поліпшення якості продукції та скорочення термінів вирощування [5].

Метою дослідження було визначення впливу регуляторів росту на ріст і розвиток мікрогрину та зелених культур у гідропонних умовах. Основними завданнями було: вивчення впливу різних типів регуляторів росту (ауксини, цитокініни, гібереліни) на біометричні показники рослин; дослідження зміни якісного складу рослин (вміст хлорофілу, вітамінів, антиоксидантів); визначення оптимальних доз та комбінацій фітогормонів для максимального ефекту.

В якості об'єктів дослідження були обрані мікрогрин крес-салату, редису та шпинату.

Для проведення експериментальних досліджень використано гідропонну систему на основі крапельної подачі живильного розчину. В якості субстрату використано кокосове волокно для стабільного розміщення насіння. Поживні розчини склалися з N (120 ppm), P (40 ppm), K (100 ppm), а також мікроелементів (Mg, Fe, Mn, Zn, B). В ході експерименту використані наступні фітогормони: ауксин (індол-3-оцтова кислота, ІОК), цитокінін (кінетин), гіберелін (GA3), природні біостимулятори на основі морських водоростей (екстракт *Ascophyllum nodosum*). Культивування контрольної групи здійснювалося без використання регуляторів.

Насіння мікрогрину було розділено на 5 частин: контроль та 4 експериментальні групи з різними дозами та комбінаціями регуляторів. Кожна група вирощувалася за однакових умов освітлення (LED-лампи, 16 годин світла), температури (22–25°C) та вологості (60–70%) - Спостереження проводилися через 7, 10 та 14 днів після посіву.

Досліджували морфометричні характеристики (висоту рослин, кількість листків, масу зеленої частини), вміст хлорофілу (спектрофотометричним методом з використанням ацетонових витяжок).

Отримані результати показали, що використання регуляторів росту значно вплинуло на ріст рослин. Зокрема, у групі з цитокінінами висота рослин зросла на 35% порівняно з контрольною групою. Ауксини стимулювали утворення кореневої системи, що позитивно позначилося на загальній масі рослин. Біостимулятори забезпечили рівномірний розвиток рослин із приростом біомаси на 20%. Показники вмісту хлорофілу були вищими у групах, де застосовувалися цитокініни (зростання на 25%).

За результатами проведених досліджень можемо констатувати, що для гідропонного вирощування мікрогрину та зелених культур рекомендовано використовувати комбіновані обробки цитокінінами та ауксинами для максимального ефекту. Біостимулятори природного походження можуть використовуватися як екологічна альтернатива синтетичним регуляторам.

#### **Список використаних джерел:**

1. Chen, J., et al. (2020). "Hydroponic systems for sustainable production of leafy greens: A review". *Agriculture Journal*, 12(3), 345-367.
2. Blok, C., & Van de Werf, H. (2020). "Hydroponics and resource-efficient food production". *Agronomy Journal*, 112(5), 1234-1243.
3. Rashid, H. et al. (2021). "Role of plant growth regulators in hydroponic leafy vegetable production". *Journal of Plant Science Research*, 18(2), 112-124.
4. Мартиненко, А. І., & Сидоренко, Л. В. (2019). "Роль регуляторів росту у формуванні продуктивності рослин". *Вісник аграрної науки*, 7(8), 44-49.
5. Li, Q., et al. (2018). "Effects of cytokinin application on photosynthetic performance and growth in hydroponically grown lettuce". *Plant Physiology and Biochemistry*, 130, 290-298.

**УДК.632.125:504.056:355.4**

#### **ВІДНОВЛЕННЯ ҐРУНТІВ, ПОСТРАЖДАЛИХ ПІД ЧАС ВОЄННИХ ДІЙ**

**Ходак А.Р.**, здобувач вищої освіти,  
**Гирля Л.М.**, канд. хім. наук, доцент  
Миколаївський національний  
аграрний університет, м. Миколаїв

Анотація. Ґрунти є основним джерелом виробництва сільськогосподарської продукції і безпосередньо впливають на якість та врожайність сільськогосподарських культур. Екологічний стан земель в Україні є критичним через ведення військової агресії Росії на території України. Російські загарбники знищують українські землі, зокрема й унікальні чорноземи. Основними наслідками впливу воєнних дій є забруднення ґрунтів важкими металами, радіоактивними речовинами хімічними засобами бойового застосування. Зазначені вище речовини відрізняються канцерогенними властивостями та стійкістю, довго зберігаються у воді та ґрунті і активно поширюються у цих середовищах. Беручи до уваги всю серйозність та небезпеку ситуації, що склалася, в Україні, науковці вже працюють над пошуком шляхів

вирішення проблеми забруднення ґрунтів внаслідок війни. До основних напрямів відновлення ґрунтів належать біоремедіація, фіторемедіація, внесення спеціально створених неорганічних та органічних добрив, а також інші методи очищення ґрунтів, а саме біологічні, хімічні та фізичні методи знешкодження ґрунтів від забруднюючих речовин.

Ключові слова: відновлення ґрунтів, важкі метали, війна, військові дії. Для забезпечення ефективного відновлення земель, які деградовані й порушені війною, насамперед необхідно провести моніторинг ґрунтів.

Моніторинг ґрунтів представляє собою кількісну та якісну оцінку зміни ґрунтів у часі, контроль за надходженням та вмістом у ґрунтах усіх різновидів шкідливих речовин: важких металів, радіонуклідів, нітратів, залишків пестицидів, інших хімічних забруднювачів неорганічного й органічного походження. Аналіз світового досвіду показує що різні країни, які постраждали від воєнних конфліктів, використовували комплексні підходи до відновлення земель. Найбільш успішні практики включають застосування біоремедіації для очищення ґрунтів від забруднювачів, а також використовують фіторемедіацію для відновлення родючості ґрунтів. Біоремедіація є тривалим процесом, який використовується для очищення та детоксикації забруднених ділянок шляхом використання мікроорганізмів рослин або гумусовмісних речовин. Означений процес передбачає природне або цілеспрямоване введення речовин для підвищення швидкості деградації та перетворення забруднюючих речовин в нешкідливі. Фіторемедіація – це інноваційний метод очищення забруднених ґрунтів та вод за допомогою рослин. Рослини різних видів здатні поглинати, накопичувати або трансформувати забруднювачі, таким чином очищуючи довкілля. Серед найбільш ефективних фіторемедіаторів виділяють бобові, злакові та хрестоцвітні рослини. На теперішній час розроблена серія біопрепаратів, які не лише розкладають токсичні речовини в ґрунті, а і підвищують адаптаційну здатність та стресостійкість рослин фіторемедіантів. Слід зазначити важливість впровадження інноваційних технологій у процес відновлення земель, зокрема дистанційного зондування, суть якого полягає в отриманні інформації про об'єкти на поверхні Землі без фізичного контакту з ними, за допомогою спеціальних датчиків, встановлених на супутниках, літаках або безпілотних літальних апаратах.

Воєнні дії в Україні спричинили значні фізичні та хімічні забруднення довкілля. Вибухові речовини, нафта, хімікати, радіоактивні матеріали – це лише деякі із забруднювачів, що отруюють ґрунти, води та повітря. Враховуючи масштаб і глибину проблеми, необхідно розробляти та впроваджувати стратегії, які дозволять мінімізувати негативні наслідки для довкілля та сприяти відновленню земельних ресурсів.

Отже, очищення територій, забруднених внаслідок воєнних дій, представляє собою складний і тривалий процес. Для його успішного завершення необхідна комплексна стратегія, яка включатиме застосування різних методів очищення, залучення широкого кола фахівців та міжнародної спільноти, а також активну участь громадськості.

#### **Список використаних джерел:**

1. Наумчук В. Стратегії відновлення та рекультивації земель після воєнних конфліктів. Актуальні проблеми економіки. 2024 .№7 (277). С. 239– 248.
2. Війна в Україні знищує ґрунти - як врятувати мертві землі URL:<https://superagronom.com/blog/925-viyna-v-ukraini-znishuye-grunti-yakvryatuvati-mertvi-zemli>.
3. Як російська армія знищує українські ґрунти – Газета "Світ". Газета "Світ" – Науково-популярне періодичне видання. URL: <https://svit.kpi.ua/2024/02/27/як-російська-армія-знищує-українські/> (дата звернення: 06.10.2024)

## ECOGENETIC VARIABILITY WINTER WHEAT ON THE CELLS LEVEL

**Okselenko O.M.**, PhD at agricultural sciences, doctoral student at the department of breeding and seedfarming

**Nazarenko M.M.**, doctor at agricultural sciences, professor, head department of breeding and seedfarming Dnipro state agrarian and economics university, Dnipro

Chemical supermutagens of the alkyl group are highly genotoxic, i.e. those that cause a significant number of genetic changes in cells. Usually, they can induce mutations in various plant genes with high efficiency, but their use has its drawbacks [1, 3]. These substances are able to significantly increase the frequency of mutations compared to physical factors, sometimes the frequency increases by 1.5-2 times [2]. Chemical supermutagens can exhibit high site specificity, i.e. they are able to induce mutations in specific genes or regions of the genome [1, 3].

We used the chemical supermutagen 1,4-bisdiazoacetylbutane, here and hereinafter referred to as DAB, which belongs to the type of chemicals that can lead to a significant level of mutation occurrence with relatively low harmfulness. Seeds of soft winter wheat varieties Farrel, NE 12443, Ronin, Sailor were treated with an aqueous solution of DAB in concentrations of 0.1%, 0.2%, 0.3%, water was the control. For each treatment, 1000 grains of winter wheat were taken. Exposure to the mutagen was 24 hours.

Statistical analysis of dates was performed using the Statistica 10.0 program. Differences between selections were determined using one-way analysis of variance (ANOVA) and were considered reliable at  $P < 0.05$ . Differences between samples were assessed using the Tukey HSD test.

The analyzed total frequency of chromosomal changes was slightly mediated by the influence of the initial form factor, but the gradual increase in the concentration of the factor had a significant effect. Individual initial forms differed significantly in pairwise analysis. This applies to the variety Farrel, which turned out to be generally less tolerant than others (a significantly higher frequency of aberrations, except for the second concentration, where it was at the level of the others). The number of rearrangements varied from 3.50% (variety Sailor) to 4.28% (variety Farrel) under the action of DAB, 0.1%, under the action of DAB 0.2% from 5.48% (variety Sailor) to 6.39% (variety Farrel), under the action of DAB 0.3% from 8.12% (variety Sailor) to 9.17% (variety Farrel). Thus, the cytogenetic variability caused by this factor was higher than for epimutagens.

For the total frequency of fragments, no significant difference was found for the genotype factor, and the difference was significant for the concentration factor. Pairwise comparisons showed that when switching between individual concentrations, the difference was always significant. The number varied from 18 (variety Sailor) to 22 (varieties Farrel and NE 12443) under the action of DAB, 0.1%, under the action of DAB 0.2% from 28 (variety Sailor) to 35 (variety Farrel), under the action of DAB 0.3% from 36 (variety Sailor) to 47 (variety Farrel).

For the case with bridges, no significant difference was found for the genotype factor again, and the difference was significant for the concentration factor. Pairwise comparisons showed that the difference between the first and second concentrations was insignificant for the Farrel variety. In general, the number of bridges varied from 13 (varieties NE 12443 and Sailor) to 16 (variety Farrel) under the action of DAB, 0.1%, under the action of DAB 0.2% from 18 (variety NE 12443) to 20 (varieties Farrel and Ronin), under the action of DAB 0.3% from 27 (variety Farrel) to 28 (varieties Ronin and Sailor). As for other types of chromosomal rearrangements (lagging chromosomes and micronuclei), for them the variety factor also turned

out to be insignificant, but the response to increasing concentration was statistically significant. When comparing the variants in pairs, we find that there is no difference between the control and DAB 0.1% in the Farrel, Ronin and Sailor varieties, between DAB 0.1 and DAB 0.2% in the Ronin variety, between DAB 0.2 and DAB 0.3% there is always a difference in action, the difference is at any concentration in NE 12443. The number of other aberrations varied from 4 (varieties Ronin and Sailor) to 5 (varieties NE 12443 and Farrel) under the action of DAB, 0.1%, under the action of DAB 0.2% from 8 (varieties Ronin and Sailor) to 13 (variety NE 12443), under the action of DAB 0.3% from 17 (variety Sailor) to 19 (variety NE 12443). The influence of the variety on the induction of complex aberrations is significant, an increase in concentration leads to a significant increase in the frequency of complex changes. The number under the action of DAB 0.1% was 4-5 in all varieties, under the action of DAB 0.2% from 8 (varieties Ronin and Sailor) to 13 (variety Farrel), under the action of DAB 0.3% from 17 (variety Sailor) to 19 (variety NE 12443). For all variants there are statistically significant differences, except for the transition between concentrations of DAB 0.1% and 0.2% in the varieties Ronin and Sailor.

In the case of genotype, discriminant analysis showed the significance for the genotype of only one model parameter - complex aberrations, for changes in the concentration of the total frequency, the number of fragments and complex changes. Thus, the results of the analysis in the factor space are predicted for factors of this nature (among the model features, only frequency, the number of fragments and complex changes for changes in the concentration, complex changes for the initial form are present as indicators of the strength of action). The differentiating ability is sufficient for model parameters to identify less tolerant forms (partially Farrel). According to discriminant analysis, there is no point in using DAB variants of 0.1 and 0.2% at the same time.

Analysis of the action of DAB as a mutagen showed that for this factor, when studied at the cellular level, the parameter such as the increase in the number of cells with two or more rearrangements is more significant. This is a reliable indicator of concentration changes. With increasing concentration, there is a gradual constant increase with significant transitions between individual variants for all model indicators of the total frequency and spectrum of chromosomal rearrangements, except for concentrations of 0.1 and 0.2%, where the difference is not always significant. The Farrel variety showed a significantly higher genetic affinity for the action of DAB due to lower tolerance to adverse effects, especially for model indicators. The difference between other varieties was not significant, although some fluctuations may occur in individual pairwise comparisons. The applied concentrations should be attributed to the range of conditionally moderate cytogenetic activity.

#### **List of sources:**

1. Datta R., Neogy A. Some Observations on the Induction of Colchiploidy in *Solanum Melongena* Linn. (Brinjal). *Nelumbo*. 2024. Vol. 11 (1-2), 76-83.
2. Horshchar V., Nazarenko M. Cytogenetic activity of a mutagenic factor with high damaging capacity in winter wheat. *Scientific Horizons*. 2023. Vol. 26 (9), 131-142.
3. Oney-Birol S., Balkan A. Detection of cytogenetic and genotoxic effects of gamma radiation on M1 generation of three varieties of *Triticum aestivum* L. *Pakistan Journal of Botany*. 2019. Vol. 51 (3), 887-894.

## REALIZATION OF WINTER WHEAT VARIETIES POTENTIAL UNDER UNSTABLE MOISTURE CONDITIONS

**Khoroshun I.V.**, PhD at agricultural sciences, doctoral student at the department of breeding and seedfarming  
**Nazarenko M.M.**, doctor at agricultural sciences, professor, head department of breeding and seedfarming  
Dnipro state agrarian and economics university, Dnipro

Wheat production estimates, despite geoclimatic conditions from 1839 to 2017, showed that producers were able to adapt to changing wheat conditions. Wheat production increased 26-fold between 1839 and 2019. Innovative technologies and adaptation strategies have allowed wheat to be grown in new conditions that were once considered too harsh. Varietal innovations are vital to facilitate the expansion of areas where climate change is negatively affecting [1, 3]. Climate change, such as precipitation, temperature, and increased atmospheric CO<sub>2</sub>, affects crop production. Increasing temperature mainly negatively affects yields and leads to crop migration. Climate change is a continuous process and affects various industries, including agriculture[2].

The aim of the study was to establish the limits of variability in genotypic and environmental components of wheat for Steppe conditions in the implementation of economically valuable traits of productivity and quality.

In the conditions of the scientific and research field of the scientific and educational center of practical training of the Dnipro State Agrarian and Economic University, the varieties Rapsody Odesa, Udacha Odesa, Vyhoda Odessa, Maksima Odessa, Vagoma, Virnist, Velichava, Euphoria, Pleiade, PS TASHAN, Annabel, Balagura, Belinda, ZU Trasko, Yalita were evaluated. The experimental test plots were placed in a regular manner with a sowing scheme in three replications, an area of 10 m<sup>2</sup> each, sowing of the standard once per experiment. The sowing rate varied depending on the determined parameter of MTZ. Structural analysis was carried out by measuring and threshing 25-30 well-developed plants, determining such parameters as the percentage of grain in total productivity, plant height, weight and number of grains from the main spike, grain weight from the plant, weight of a thousand grains (hereinafter referred to as TGW). The protein content was determined on the Spectran-119R device. The repetition of the studies was threefold. Statistical processing was carried out using factorial analysis ANOVA, grouping and classification of data using the cluster analysis method. In all cases, the Statistic 10.0 program was used.

The yield of this set of varieties of different origins was estimated in 2021-2023. The data were analyzed for the economically valuable trait of the varieties Rapsodiya Odeska, Udacha Odeska, Vyhoda Odeska, Maksima Odeska, Vagoma, Virnist, Velichava (Ukraine, Odessa), Euphoria, Pleiade (Poland), PS TASHAN, Annabel (Germany), Balagura, Belinda (Ukraine, Luhansk), ZU Trasko, Yalita (Germany).

According to the results of the study, the varieties ZU Trasko, Yalita were more suitable in terms of high yield, the intermediate position was occupied by the varieties Vagoma, Euphoria, Balagura. The year 2022 was more contrasting for the trait, 2021 and 2023 were significantly different from each other, but they are characterized by lower differentiation by the trait of yield.

For grouping by yield and classification of varieties depending on variability by environmental and hereditary components, a classification was carried out by the method of cluster analysis. The first group includes the varieties Rhapsody Odesa, Udacha Odesa, Vyhoda Odesa, Maxima Odesa Virnist, Velichava, Euphoria, Pleiad, PS TASHAN, Annabel, Belinda, which generally demonstrate stable yield for the region, but are not the best by this trait. The

second group includes the varieties Balagura, Vagoma, which significantly slightly outperform the first in individual characteristics, but are not stable, occupying an intermediate position between the first and third groups, with individual peaks in productivity. The third variety ZU Trasko, Yalita, which significantly outperformed others, and the realization of their potential did not depend so much on natural conditions.

Thus, it is worth highlighting varieties such as ZU Trasko, Yalita Vagoma, Balagura in terms of yield, but Vagoma, Balagura are not completely stable in the manifestation of high yields.

To establish the mechanisms for obtaining higher yields, a structural analysis of the main components of this trait was conducted according to the following characteristics: the number and weight of grain from the main spike, the weight of grain from the plant, the mass of a thousand grains (hereinafter referred to as TGW). The indicator of the number of grains from the main spike is too much and its use does not provide additional information on the formation of yield.

The grain weight indicator from the main spike was more significant for the yield of the variety, identified as the best varieties of the ZU Trasko and Yalita. The plant productivity indicator was significant for exceeding the yield for the varieties Vagoma and Balagura. The next indicator of TGW clearly exceeded the standard in all high-yielding varieties, which indicates a significant role of this characteristic in the formation of the crop. Thus, the varieties of the ZU Trasko and Yalita form the yield due to a well-developed main spike, the varieties Vagoma and Balagura have an advantage due to higher productive bushiness. The mechanisms of high yield formation were established. Grain quality analysis was carried out according to the following characteristics: protein content in the grain, gluten content in the grain, the presence of high- and low-molecular glutenins in the proteins and the total content of gliadins. Strong wheat varieties include Udacha Odeska, Vyhoda Odeska, Maksima Odeska, Vagoma, Velichav, PS TASHAN, Annabel, Balagura, Belinda, ZU Trasko.

Balagura forms both high productivity and higher quality, Vagoma and ZU Trasko high productivity and satisfactory quality, and therefore generally fully meet the needs of the region. While the Yalina variety is generally high-yielding, but forms lower quality. The Balagura and Belinda varieties can be used as high-quality donors. In terms of components of grain reserve proteins, the Vagoma, Virnist, Euphoria, ZU Trasko, Yalita varieties stood out positively in terms of high-molecular glutenins (higher content), the Vyhoda Odeska, Euphoria varieties (lower content) in terms of low-molecular ones, and the Pleiada and PS TASHAN varieties (higher content) in terms of gliadins. That is, in terms of glutenins, the Euphoria variety is an interesting resource for improvement.

Thus, in terms of combining increased yield with high baking qualities, the varieties ZU Trasko, Vagoma stood out first of all, which form yield and quality at the required level. As a variety with a complex of high grain quality and yield, the Balagura variety can be used. The studied varieties showed rather mediocre stability in yield for the conditions of the Steppe of Ukraine. Two mechanisms of possible formation of higher yield due to higher productive bushiness and better main ear have been established. In both cases, a higher TGW was a mandatory component, which makes it a reliable complex parameter of high yield. By combining high yield and sufficient quality parameters, it is possible to grow the varieties Balagura, Vagoma, ZU Trasko. As a source of higher grain quality according to individual indicators, the varieties Balagura, Belinda (protein and gluten), Euphoria (successful composition of glutenins) can be used.

#### **List of sources:**

1. Bordes J., Ravel C., Le Gouis J., Lapierre A., Charmet G., Balfourier F. Use of a global wheat core collection for association analysis of flour and dough quality traits. *Journal of Cereal Science*. 2018. Vol. 54, 137-134.

2. Jaradat A. Simulated climate change differentially impacts phenotypic plasticity and stoichiometric homeostasis in major food crops. *Emirates Journal of Food and Agriculture*. 2018. Vol. 30 (6), 429-442.

3. Wakatsuki H., Ju H., Nelson G.C., Farrell A.D., Deryng D., Meza F., Hasegawa T. Research trends and gaps in climate change impacts and adaptation potentials in major crops. *Current Opinions in Environment Sustainability*. 2023. Vol. 60. 101249.

**UDC 633.11:631.95:575.21**

## **PECULIARITIES OF IMPLEMENTATION OF STIMULATING ACTIVITY IN WINTER WHEAT**

**Khoroshun I.V.**, PhD at agricultural sciences, doctoral student at the department of breeding and seedfarming

**Nazarenko M.M.**, doctor at agricultural sciences, professor, head department of breeding and seedfarming

**Izboldin O.O.**, PhD at agricultural sciences, assistance professor, dean of agronomic faculty  
Dnipro state agrarian and economics university, Dnipro

The need to use new growth-stimulating substances and their interaction with various environmental factors determine the differences in the technology of growing different varieties. In this regard, a study was conducted on the main characteristics of laboratory germination under the action of various substances of tri- and tetrazole nature and their concentrations [1, 3]. Winter wheat (*Triticum aestivum* L.) is one of the key grain crops in the world, with an annual production of about 757 million tons. It plays an important role in general agriculture and is a determinant of the diet for millions of people[2].

In the conditions of the scientific research field of the scientific and educational center of practical training of the Dnipro State Agrarian and Economic University, the following varieties were identified as more promising as a result of the preliminary test: Pozytsiya Odeska, MIP Feeria, MV Nador, Tenor, MV Menrot, for which the next stage was carried out to determine the characteristics of germination energy (4 days) and laboratory germination (7 days) for treatment with an aqueous solution of promising growth-regulating substances CA-64 (potassium [1,2,4]triazolo[1,5-c]quinazoline-2-thiolate), CA-79 (potassium tetrazolo[1,5-c]quinazoline-5-thiolate), CA-67 (5-(2-aminophenyl)-1H-1,2,4-triazole-3-thiol). Distilled water was used as the control. The working solutions were used in concentrations of 0.01%, 0.02% and 0.04%. Germination was carried out in rolls of filter paper. Four working samples of 50 seeds each were selected from a batch of winter wheat seeds. The repetition of the studies was fourfold. Mathematical and statistical processing was carried out using factor analysis ANOVA, grouping and classification of data using the cluster analysis method. In all cases, the packages "basic statistics" and "multifactor analysis methods" of the Statistic 10.0 program were used.

Germination energy and germination did not depend on the variety factor, but only on the concentration of the factor, and the effect on the second parameter was relatively less clearly differentiated by concentrations than for energy. However, when comparing varieties in pairs, the variety MV Menrot stood out, the seeds of which had lower quality in the control, but the effect of the action of this substance was the best and led to an increase in germination to 6%, while in the others 3-3.5% due to the action of the best concentration of CA-64 0.02%.

Germination energy increased up to a concentration of 0.02% under the action of CA-64, except for the Tenor variety, after which a significant negative effect was felt at the action of 0.04% (compared to the control, the indicator decreased by 2–3.5%, which was statistically

significant). That is, this concentration has a significant toxic effect on seed material. Laboratory similarity increased to a concentration of 0.02% under the action of CA-64, except for the varieties MV Nador and Tenor, in which the pairwise comparison showed a more complex picture - the difference between the control and CA-64 0.01% was unreliable, between the control and CA-64 0.02% was reliable, but between CA-64 0.01% and CA-64 0.02% was again unreliable, after which a significant negative effect was felt under the action of 0.04% (compared to the control, the indicator decreased by 2 - 3.5%, which was statistically significant). That is, this concentration has a significant toxic effect on seed material. Thus, in all cases, the action of CA-64 0.02% led to a significant positive effect, although the effect of the drug may not be as successful depending on the variety (mainly the variety Tenor) and the quality of the source material (seeds of the variety MV Menrot

The results of germination energy and laboratory germination under the action of CA-79 (also a pronounced hydrophilic compound) showed that germination energy and germination did not depend on the variety factor, but only on the concentration of the factor, and the effect on the second parameter was again relatively less clearly differentiated by concentrations than for germination energy (i.e., the mechanism is similar to the action of the previous substance). When comparing varieties in pairs, the MV Menrot variety stood out again, the seeds of which had lower quality in the control, but the effect of the action of this substance was at the level of the best (also the MIP Feeria variety) and led to an increase in germination to 5.5%, while in the others it was 2-5.5% under the action of the best concentration of CA-64 0.02%.

In general, germination energy increased to a concentration of 0.02% under the action of CA-79, except again for the Tenor variety, after which a significant negative effect was felt under the action of 0.04% (compared to the control, the indicator decreased by 3-4.5%, which was statistically significant). That is, this concentration has a significantly more toxic effect on seed material than the previous substance. Laboratory germination increased to a concentration of 0.02% under the action of CA-64, except for the MV Nador variety, in which a more complex picture was observed when compared in pairs – the difference between the control and CA-64 0.01% is unreliable, between the control and CA-64 0.02% is reliable, but between CA-64 0.01% and CA-64 0.02% is again unreliable 5.5 - 7.5 %, which was statistically significant). That is, this concentration has a significant toxic effect on the seed material. Thus, in all cases, the effect of CA-79 0.02 % led to a significant positive effect, the effect of the drug is significantly less dependent on the variety and quality of the starting material and is more even compared to the previous substance. However, the difference is statistically insignificant. The results on germination energy and laboratory germination under the action of CA-67 (a weakly expressed hydrophilic compound) showed that germination energy and germination did not depend on the variety factor, but only on the concentration of the factor, and the effect on the second parameter is an order of magnitude less clearly differentiated by concentrations than for germination energy (the mechanism of action is mainly negative or neutral at the same concentrations). When compared by varieties, none of the varieties stood out. In general, germination energy increased at a concentration of 0.01% under the action of CA-67, then decreased to the control under the action of 0.02% except for the variety MV Menroth where it was lower than the control, after which a very significant negative effect was felt under the action of 0.04% (compared to the control, the indicator decreased by 5-8%, which was statistically significant. The positive effect of 0.01% is quite weak. Laboratory germination did not increase under the action of CA-67, the difference was unreliable under the action of 0.01%, under the action of 0.02% it was mostly reliable worse than the first level but at the control level, or already worse than the control, after which a significant negative effect was felt under the action of 0.04% in all cases (compared to the control, the indicator decreased by 4.5-7.5%, which was statistically significant reliable). That is, for the indicator, the effect was at most slightly positive.

The study of the presented substances showed that it is more optimal to use CA-64 and CA-79 at a concentration of 0.02%, and CA-79 may be more effective and establishing the

possibility of obtaining a reliable difference requires a significant expansion of the volume of the research material. But the preliminary results already show significant possibilities for using these preparations as growth-stimulating substances, which are capable of significantly improving germination energy and laboratory germination, especially when compensating for the significantly lower quality of seed material of unknown genesis according to the regularity indicator (MV Menroth).

**List of sources:**

1. Bordes J., Ravel C., Le Gouis J., Lapierre A., Charmet G., Balfourier F. Use of a global wheat core collection for association analysis of flour and dough quality traits. *Journal of Cereal Science*. 2018. Vol. 54, 137-134.
2. Jaradat A. Simulated climate change differentially impacts phenotypic plasticity and stoichiometric homeostasis in major food crops. *Emirates Journal of Food and Agriculture*. 2018. Vol. 30 (6), 429-442.
3. Sushchenko I.G., Kabar A.M., Kovalenko S.I., Lykholat Y.V., Sayenko A.A. Evaluation of the influence of a new triazole derivative on the period vegetation and 1st phase of growth of creeping clover seeds white (*Trifolium repens* L.). *Ecology and Noospherology*. 2024. Vol. 35, 78-83.

Наукове видання

## **Перлини степового краю**

матеріали доповідей  
всеукраїнської науково-практичної конференції  
(21-22 листопада 2024 року)

Відповідальний за випуск: **Федорчук Михайло Іванович**

Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 4,27  
Тираж 30 прим. Зам. № \_\_\_\_\_

Надруковано у видавничому відділі  
Миколаївського національного аграрного університету  
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.