

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агрономічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Декан агрономічного факультету кандидат
с.-г. н., доцент
_____ Олександр ІЖБОЛДІН

« _____ » _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:
**ВПЛИВ ГЕРБИЦІДІВ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ
ОЗИМОЇ В УМОВАХ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ШЕСТИРНЯ» КРИВОРІЗЬКОГО РАЙОНУ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач: _____ Віталій ЗІНЧЕНКО

Керівник кваліфікаційної роботи
д. с.-г. н., професор _____ Олександр ЦИЛЮРИК

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Кафедра рослинництва
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор

_____ Олександр ЦИЛЮРИК
« _____ » _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу
другого (магістерського) рівня вищої освіти

Зінченко Віталій Васильович

1. Тема роботи: ***Вплив гербіцидів на забур'яненість посівів пшениці озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Шестірня» Криворізького району Дніпропетровської області***
2. Термін подачі здобувачем вищої освіти завершеної роботи на кафедру 01.12.2025 р.
3. Вихідні дані для роботи:
 - с.-г. підприємство товариство з обмеженою відповідальністю «Шестірня» Криворізького району Дніпропетровської області
 - сільськогосподарська культура – пшениця озима
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити)
 - Дослідити специфіку забур'яненості посівів озимої пшениці під впливом гербіцидів;
 - Проаналізувати формування врожайності зерна озимої пшениці за умов застосування гербіцидів;

– Оцінити економічну доцільність використання гербіцидів при вирощуванні озимої пшениці.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

- таблиці структури посівних площ у господарстві;
- аналізи охорони праці у господарстві;
- таблиці економічної ефективності виробництва пшениці озимої.

6. Дата видачі завдання: « ____ » _____ 20__ р.

Керівник
кваліфікаційної роботи _____ Олександр ЦИЛЮРИК

Завдання прийняв
до виконання _____ Віталій ЗІНЧЕНКО

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Огляд літератури	09.09.2024 – 20.09.2024	виконано
2	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	01.10.2024 – 15.12.2024	виконано
3	Методика та результати проведення досліджень	11.10.2025 – 10.11.2025	виконано
4	Економічна оцінка	15.11.2025 – 20.11.2025	виконано
5	Охорона праці	20.11.2025 – 27.11.2025	виконано
6	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	20.11.2025 – 27.11.2025	виконано

Здобувач _____ Віталій ЗІНЧЕНКО

Керівник
кваліфікаційної роботи _____ Олександр ЦИЛЮРИК

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД	7
1.1. Пшениця озима і її значення, біологічні особливості.....	7
1.2. Гербіциди під пшеницю озиму і їх ефективність.....	9
РОЗДІЛ 2. УМОВИ В ТОВ «ШЕСТІРНЯ»	12
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ЕКСПЕРИМЕНТІВ	16
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТІВ	26
4.1 Забур'яненість посівів пшениці озимої.....	26
4.2 Урожайність пшениці озимої під дією гербіцидів.....	37
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГЕРБІЦИДІВ	41
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	45
6.1 Стан охорони праці в ТОВ «ШЕСТІРНЯ» Криворізького району Дніпропетровської області.....	45
6.2 Виробничий травматизм в ТОВ «ШЕСТІРНЯ».....	47
6.3 Забезпечення безпеки при внесенні гербіцидів.....	50
6.4 Поліпшення умов праці в ТОВ «ШЕСТІРНЯ».....	53
6.5 Охорона праці при надзвичайних ситуаціях.....	54
Висновки та рекомендації виробництву.....	56
Список літератури.....	58

РЕФЕРАТ

Тема роботи: Вплив гербіцидів на забур'яненість посівів пшениці озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Шестірня» Криворізького району Дніпропетровської області.

Об'єкт дослідження: забур'яненість пшениці озимої під впливом гербіцидів та особливості формування врожаю зерна.

Предмет дослідження: пшениця озима за дії різних гербіцидів.

Мета і завдання дослідження: визначити вплив гербіцидів на забур'яненість посівів, формування урожайності та економічної ефективності вирощування озимої пшениці.

Сучасна система захисту озимої пшениці від бур'янів перебуває на етапі удосконалення та пошуку найбільш ефективних препаратів гербіцидів за умова змін клімату, суттєвого подорожчання добрив та енергоносіїв, а також активного впровадження новітніх форм гербіцидів тощо. У зв'язку з цим виникає потреба в більш ґрунтовному вивченні ефективності гербіцидів, зокрема їх впливу на бур'яни, та урожайність зерна.

У роботі представлено вступ, шість розділів, висновки, виробничі рекомендації та список використаних джерел. Матеріал викладено на 64 сторінках, містить 8 таблиць і 3 рисунки. Список літератури налічує 48 найменування.

У дослідженні висвітлено вплив гербіцидів на забур'яненість озимої пшениці, формування урожайності зерна та економічну доцільність їх застосування. Отримані результати слугують підґрунтям для характеристики дії гербіцидів на забур'яненість посівів і основні показники продуктивності озимої пшениці.

Ключові слова: гербіциди, озима пшениця, забур'яненість, урожайність зерна, охорона праці.

ВСТУП

Сучасна система захисту озимої пшениці від бур'янів перебуває на етапі удосконалення та пошуку найбільш ефективних препаратів гербіцидів за умова змін клімату, суттєвого подорожчання добрив та енергоносіїв, а також активного впровадження новітніх форм гербіцидів тощо. У зв'язку з цим виникає потреба в більш ґрунтовному вивченні ефективності гербіцидів, зокрема їх впливу на бур'яни, та урожайність зерна.

Мета і завдання дослідження: визначити вплив гербіцидів на забур'яненість посівів, формування урожайності та економічної ефективності вирощування озимої пшениці.

Методи дослідження. Польові експерименти, візуальні спостереження та вагові методи використовувалися для оцінювання рівня забур'яненості та продуктивності озимої пшениці; аналітичні методи застосовувалися для ідентифікації видового складу бур'янів; для визначення достовірності отриманих результатів використовували математико-статистичні підходи; розрахункові методи були залучені для аналізу економічної ефективності застосування гербіцидів у посівах озимої пшениці.

Об'єкт дослідження: забур'яненість пшениці озимої під впливом гербіцидів та особливості формування врожаю зерна.

Предмет дослідження: пшениця озима за дії різних гербіцидів.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше надано обґрунтування комплексного впливу застосування гербіцидів на рівень забур'яненості посівів озимої пшениці, формування її врожайності та показники економічної ефективності вирощування в умовах посушливого Степу України.

Практичне значення одержаних результатів. Визначено найбільш ефективні гербіциди, рекомендовані для застосування з метою оптимізації росту рослин і підвищення врожайності зерна пшениці в господарствах

різних форм землекористування степової зони України. Раціональне використання цих гербіцидів сприятиме збільшенню валового виробництва пшениці та посиленню її експортного потенціалу на міжнародних ринках.

Особистий внесок здобувача. Здобувачем у співпраці з науковим керівником було розроблено програму досліджень та експериментальний план. Усі етапи дослідної роботи виконано самостійно: проведено польові експерименти, здійснено теоретичне обґрунтування, проаналізовано та узагальнено результати, сформульовано основні висновки, організовано виробничі випробування, а також опрацьовано вітчизняні та зарубіжні наукові публікації.

Структура та обсяг роботи. У роботі представлено вступ, шість розділів, висновки, виробничі рекомендації та список використаних джерел. Матеріал викладено на 64 сторінках, містить 8 таблиць і 3 рисунки. Список літератури налічує 48 найменування.

РОЗДІЛ 1

ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

1.1. Пшениця озима і її значення, біологічні особливості

Озима пшениця – одна з провідних зернових культур у світі та найважливіша стратегічна культура в аграрному секторі України. Її значення важко переоцінити, адже вона є основним джерелом продовольчого зерна, з якого виготовляється борошно високої якості для хлібопекарської промисловості, макаронних виробів, кондитерських продуктів та інших харчових товарів. Озима пшениця також широко використовується як кормова культура, зокрема солома й післяжнивні рештки можуть слугувати грубими кормами для худоби. Окрім того, зерно пшениці є важливим товаром зовнішньої торгівлі, а його експорт забезпечує Україні стабільне надходження іноземної валюти, сприяє розвитку економіки й зміцненню позицій держави на світовому ринку продовольства [1-3].

У біологічному аспекті озима пшениця належить до озимих культур, які характеризуються тим, що висіваються восени, проходять стадію осіннього розвитку та перезимовують у стадії кушення. Для нормального росту після посіву рослинам необхідно пройти фази проростання, утворення листової поверхні, формування вузла кушення та кореневої системи. Ці етапи розвитку забезпечують загартування і готовність рослин до перезимівлі. Озима пшениця потребує періоду яровизації, тобто впливу низьких температур (переважно $+2...-5$ °C) протягом 30–60 днів, щоб перейти до наступних фаз органогенезу навесні. Навесні, коли температура підвищується та довжина світлового дня зростає, відновлюється вегетація, і рослини проходять такі фази, як стеблуння, колосіння, цвітіння, налив і

достигання зерна. Завдяки такому циклу озима пшениця має перевагу у використанні зимових запасів вологи, що забезпечує вищу стабільність врожаю в порівнянні з ярими культурами [4-6].

Культура чутлива до умов вирощування, зокрема до рівня родючості ґрунту, водного режиму, температурного режиму, сівозміни, строків сівби та догляду за посівами. Найбільш придатними для вирощування озимої пшениці є чорноземні ґрунти, які мають високий вміст гумусу, добру водопроникність та нейтральну реакцію ґрунтового середовища. Пшениця потребує значної кількості поживних речовин, особливо в період кушення, виходу в трубку та формування зерна. При цьому вона досить чутливо реагує на дефіцит азоту, фосфору і калію, а також на порушення водного балансу – як нестачу, так і надлишок вологи. Особливо критичним є період колосіння – фаза формування найбільшої кількості репродуктивних органів, від яких залежить потенційна врожайність [7, 8].

Сорти озимої пшениці відзначаються різноманітністю за господарськими та біологічними ознаками. Вони можуть відрізнитися за тривалістю вегетаційного періоду, морозо- та зимостійкістю, стійкістю до основних хвороб (іржі, борошнистої роси, фузаріозу), шкідників та стресових чинників середовища. Також важливою ознакою є якість зерна – вміст білка, клейковини, сила борошна, осипальність, випічка, – які мають вирішальне значення для подальшого технологічного використання. Адаптація до кліматичних умов регіону, зокрема посухостійкість для Степу України або зимостійкість для Лісостепу та Полісся, визначає ефективність сорту в конкретних агрокліматичних умовах [9-11].

Успішне вирощування озимої пшениці передбачає дотримання комплексної агротехнології. Це включає науково обґрунтовану сівозміну, ретельну підготовку ґрунту, своєчасне внесення добрив, застосування системи захисту від бур'янів, шкідників і хвороб, а також своєчасне збирання врожаю. Особливу увагу слід приділяти строкам сівби, оскільки

від них залежить рівень загартування рослин перед зимою та їх здатність перезимувати без втрат. Надто ранні чи запізні строки можуть негативно позначитися на зимостійкості та врожайності [12-17].

Загалом озима пшениця – це високопродуктивна, технологічна і стратегічно важлива культура. Її вирощування є основою хлібного балансу країни, сприяє продовольчій безпеці, розвитку переробної галузі, підтримці економіки та соціального добробуту населення. В умовах кліматичних змін, зростання глобального попиту на продукти харчування та необхідності забезпечення стабільності на аграрному ринку, озима пшениця зберігає та розширює своє значення як ключова культура сучасного землеробства.

1.2. Гербіциди під пшеницю озиму і їх ефективність

Гербіциди під озиму пшеницю є невід'ємною складовою сучасних технологій вирощування цієї стратегічно важливої зернової культури. Вони забезпечують ефективний контроль за бур'янами, які створюють значну конкуренцію за вологу, елементи мінерального живлення, світло та простір, особливо в період формування сходів і початкових фаз розвитку пшениці. Без належного гербіцидного захисту, бур'яни можуть суттєво знижувати потенціал урожайності, погіршувати якість зерна та ускладнювати збиральні роботи. Крім того, за великого забур'янення значно ускладнюється боротьба з хворобами та шкідниками, адже бур'яни створюють сприятливі мікроумови для їх розвитку [18, 19].

Бур'яни в посівах озимої пшениці – це не лише проблема зменшення врожайності. Вони можуть продукувати алелопатичні речовини, що пригнічують розвиток культурної рослини. Деякі бур'яни, такі як підмаренник чіпкий, мають виткий тип росту і можуть обплітати стебла пшениці, ускладнюючи механізоване збирання. Інші, як осот, мають глибоку

кореневу систему, здатну витягати вологу з глибоких шарів ґрунту, виснажуючи посіви. В умовах посушливого клімату, характерного для степової зони України, це особливо критично [20, 22].

Застосування гербіцидів дозволяє своєчасно та ефективно позбутися бур'янів на всіх етапах вегетації. Препарати вибирають з урахуванням спектру бур'янів, ґрунтово-кліматичних умов, фази розвитку культури та економічної доцільності. Сучасний ринок пропонує широкий вибір як ґрунтових, так і післясходових гербіцидів. Ґрунтові гербіциди, зокрема Стомп, Дуал Голд, Харнес, діють шляхом створення хімічного бар'єра в поверхневому шарі ґрунту, який перешкоджає проростанню бур'янів. Вони особливо ефективні в системі мінімального або нульового обробітку ґрунту, де немає фізичного руйнування бур'янової рослинності до сівби. Проте ефективність ґрунтових препаратів значною мірою залежить від наявності вологи в ґрунті, тому їх застосування доцільне за достатнього зволоження [23].

Післясходові гербіциди (наприклад, Пріма, Гранстар, Секатор Турбо, Лінтур, Старане Преміум) діють безпосередньо на вегетуючі бур'яни. Вони мають системну дію, тобто проникають у рослину через листя та переміщуються до точок росту, знищуючи її повністю. Ці препарати широко використовуються у фазі кушення пшениці, коли бур'яни досягають найбільшої чутливості, а культура здатна витримати обробку. Завдяки широкому спектру дії, їх застосування дозволяє контролювати як дводольні, так і злакові бур'яни, зменшуючи конкуренцію в агроценозі [24].

Одним з важливих напрямів удосконалення гербіцидного захисту є використання бакових сумішей і комбінованих препаратів, які одночасно контролюють різні типи бур'янів та зменшують ризик виникнення резистентності. Наприклад, поєднання Пріма + АгроПАВ + Селект забезпечує розширений спектр дії та підвищену ефективність за складних умов. Крім того, сучасні препарати часто мають у складі ад'юванти –

речовини, які покращують прилипання, проникнення та стійкість гербіцидів на листовій поверхні, особливо за несприятливих погодних умов [25].

Дослідження, проведені у степовій зоні України, засвідчили, що застосування гербіцидів забезпечує прибавку врожаю озимої пшениці від 0,7 до 1,5 т/га залежно від складу бур'янів, погодних умов та фону удобрення. У відсотковому вираженні це може становити 20–35 % підвищення врожайності порівняно з необробленими посівами. Крім того, покращуються якісні показники зерна – зростає маса 1000 зерен, натура, вміст білка та клейковини, що є особливо важливим при вирощуванні пшениці на продовольчі цілі [26].

З екологічної точки зору, застосування гербіцидів, за дотримання регламентів, не завдає шкоди навколишньому середовищу. Сучасні препарати мають низьку токсичність для людей і тварин, швидко розкладаються в ґрунті та не накопичуються в продукції. Водночас зниження кількості механічних обробіток ґрунту сприяє збереженню його структури, зменшенню ерозії, економії пального та трудових ресурсів [27].

У підсумку, гербіциди є не просто допоміжним заходом, а ключовим елементом системи інтегрованого захисту озимої пшениці. Вони забезпечують чистоту посівів, стабільність виробництва та високу якість зерна, що є запорукою конкурентоспроможності аграрного сектору на внутрішньому та зовнішньому ринках. Їх ефективне та раціональне використання дозволяє фермерам отримувати стабільно високі врожаї навіть у складних кліматичних умовах, знижувати виробничі витрати та забезпечувати екологічну стійкість агроландшафтів.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ В ТОВ «ШЕСТИРНЯ»

Товариство з обмеженою відповідальністю «ШЕСТИРНЯ» розташоване в межах Криворізького району Дніпропетровської області, що входить до агрокліматичної зони Південного Степу України. Ця територія характеризується поєднанням високого теплового потенціалу та недостатнього, часто нестійкого зволоження, що зумовлює потребу у впровадженні адаптивних агротехнологій. Клімат регіону континентальний із жарким, тривалим літом та м'якою, малосніжною зимою. Середньорічна температура повітря становить $+9...+10$ °С, з коливаннями від $-5...-6$ °С у січні до $+25...+27$ °С у липні. Вегетаційний період триває близько 260–280 днів, що дозволяє вирощувати широкий спектр зернових, олійних та технічних культур, зокрема пшеницю озиму, ячмінь, кукурудзу, соняшник, ріпак, сою та горох. Середньорічна кількість опадів у межах 350–420 мм, причому значна частка випадає у вигляді короткочасних злив у теплий період, що не завжди забезпечує рівномірне зволоження орного шару ґрунту. Дефіцит продуктивної вологи, особливо у фазі цвітіння та наливу зерна, є головним обмежувальним фактором виробництва.

Ґрунтовий покрив ТОВ «ШЕСТИРНЯ» представлений переважно чорноземами південними середньо- та важкосуглинковими з потужним гумусовим горизонтом 25–35 см і вмістом гумусу в межах 3,2–3,8 %. Ґрунти мають високу водотривкість і добру структуру, проте відзначаються підвищеною щільністю у глибинних горизонтах, що за традиційного полицевого обробітку призводить до формування плужної підшви. Реакція ґрунтового розчину слабколужна або близька до нейтральної (рН 6,8–7,3). Забезпеченість рухомими формами фосфору та калію середня, тоді як мікроелементи (цинк, бор, мідь) подекуди у дефіциті, особливо на полях із

тривалим інтенсивним використанням без внесення органічних добрив. В умовах посушливого клімату ці ґрунти добре утримують вологу у верхньому шарі, але швидко пересихають у спекотні періоди, що потребує збереження стерні та застосування мінімальних або безполицевих технологій обробітку.

Рельєф території господарства переважно рівнинний або слабохвилястий зі схилами 1–3°, що знижує ризик водної ерозії, але вимагає збереження кожного міліметра опадів шляхом мульчування та контролю ущільнення ґрунту. Господарство володіє значними орними площами, на яких впроваджено науково обґрунтовану зерно-олійну сівозміну. Основну частку в структурі посівів займають пшениця озима, соняшник та кукурудза, менші площі відведено під ячмінь, ріпак, сою та зернобобові культури. Наприклад, у 2025 році пшениця озима займала близько 400 га із середньою врожайністю 2,0–2,5 т/га, кукурудза – 200 га (4,0–4,3 т/га), соняшник – 350 га (2,0–2,3 т/га), ячмінь озимий – 100 га (2,5–3,0 т/га). Підбір культур і сортів здійснюється з урахуванням як ринкової кон'юнктури, так і здатності рослин витримувати дефіцит вологи.

Структура сільськогосподарських угідь у ТОВ «ШЕСТИРНЯ» представлена орними землями, на яких впроваджено короткоротаційну зерно-просапну сівозміну. Основна площа під пшеницю озиму формується після гороху, рідше – після кукурудзи на зерно або соняшнику (табл. 1).

Система обробітку ґрунту в ТОВ «ШЕСТИРНЯ» комбінована: після зернобобових та стерньових попередників застосовується мілкий дисковий або чизельний обробіток на глибину 10–14 см, а після кукурудзи та соняшнику – глибокий безполицевий або полицевий обробіток до 25–27 см з подрібненням і заробкою пожнивних решток. Для зменшення випаровування вологи широко використовується мульчування поверхні подрібненою соломою. Удобрення базується на внесенні мінеральних добрив у дозах, розрахованих за результатами агрохімічного аналізу ґрунтів: фосфорно-калійні добрива ($P_{60-90}K_{60}$) під основний обробіток, азотні (N_{60-120}) – під

передпосівну культивуацію та підживлення навесні. Додатково застосовуються мікродобрива у критичні фази росту культур, зокрема цинкові, борні та марганцеві комплекси.

Таблиця 1.

Структура змельних угідь ТОВ «ШЕСТИРНЯ» Криворізького району
Дніпропетровської області станом на 2025 рік.

Земельні угіддя	Площа, га	Відсоток, %	
		від загальної території	від ріллі
Уся територія ТОВ «ШЕСТИРНЯ»	1200	100	-
Рілля	1050	87,5	100
Ліси та чагарники	40	3,3	-
Будівлі, водойми, дороги,	70	5,8	-
Багаторічні плодові та ягідники	20	1,7	-
Луки та пасовища	20	1,7	-
Зернові та зернобобові	700	58,3	66,7
Технічні (соняшник)	350	29,2	33,3
Рослинництво, площі культур та їх урожайність, га, ц/га			
Пшениця озима		400/2,5	
Кукурудза		200/4,3	
Ячмінь		100/2,3	
Соняшник		350/3,0	
Продуктивність праці, грн./працючого		1050000	
Рентабельність, %		28,5	

Матеріально-технічна база підприємства представлена сучасними тракторами, посівними комплексами точного висіву, агрегатами для мінімального та глибокого обробітку ґрунту, а також потужними комбайнами для швидкого та якісного збирання врожаю. Наявність техніки з GPS-навігацією дає змогу здійснювати обробіток із мінімальними перекриттями, економлячи паливо та добрива. Захист рослин здійснюється на основі моніторингу фітосанітарного стану посівів, із застосуванням ґрунтових і страхових гербіцидів, інсектицидів та фунгіцидів у періоди, коли прогнозується розвиток хвороб чи масове розмноження шкідників. Особлива

увага приділяється контролю збудників іржі, септоріозу та фомозу, які здатні значно знизити врожай і якість продукції.

Таким чином, ТОВ «ШЕСТИРНЯ» Криворізького району функціонує у складних кліматичних умовах Південного Степу, де головним викликом є нестача вологи. Водночас поєднання родючих чорноземів, високого теплового забезпечення та сучасних технологій вирощування дозволяє підприємству отримувати стабільно високі врожаї та забезпечувати ефективність виробництва. Використання адаптивної сівозміни, збереження вологи через мульчування та мінімальний обробіток, оптимізація живлення та точний контроль захисту рослин забезпечують конкурентоспроможність господарства на аграрному ринку та стійкість до кліматичних ризиків.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ЕКСПЕРИМЕНТІВ

Полеві дослідження у 2025 році здійснювалися на території ТОВ «ШЕСТИРНЯ» Криворізького району Дніпропетровської області. Дослідна ділянка пшениці озимої розміщувалася на одному із полів, яке входило в короткоротаційної трипільної сівозміни.

Сівозміна:

1. Горох
2. Пшениця озима
3. Кукурудза

Схема ротаційної таблиці з розміщення пшениці озимої наведена у таблиці № 2.

Таблиця 2.

Розміщення культур у сівозміні

Сівозміна, га	Чергування культур	№ полі в	Розміщення культур у полях		
			2022 р.	2023 р.	2024 р.
Зернопросапна, 250 га	1. Горох	1	Кукурудза	Горох	Пшениця озима
	2. Пшениця озима	2	Горох	Пшениця озима	Кукурудза
	3. Кукурудза	3	Пшениця озима	Кукурудза	Горох

В рамках однофакторного дослідження вивчали вплив забур'яненості посівів пшениці озимої та формування її врожайності залежно від внесених гербіцидів. Дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих методик, за Б. А. Доспеховим та рекомендаціями провідних науково-дослідних установ [26-43]. Ефективність гербіцидів вітчизняного виробника Агрохімічні

Технології вивчали в посівах пшениці озимої сорту «Розкішна» згідно схеми. Був також контроль без гербіцидів та стандарт Пума Супер від фірми Байер

Схема досліджень:

1. Контроль (без внесення гербіцидів);
2. Пума Супер (Баєр, Німеччина) – 1 л/га (внесення у фазі кушення);
3. Дісулам (Агрохімічні Технології, Україна) – 0,5 л/га (внесення у фазі кушення);
4. Трайдент (Агрохімічні Технології, Україна) – 0,03 кг/га (внесення у фазі кушення);
5. Гренадер (Агрохімічні Технології, Україна) – 0,5 л/га (внесення у фазі кушення).

Пума Супер (Баєр, Німеччина) – за багато років використання в аграрній практиці зарекомендував себе як один із найефективніших селективних післясходових препаратів для контролю однорічних злакових бур'янів у посівах зернових колосових культур. Його застосування забезпечує стабільний та передбачуваний результат за умови дотримання технологічних вимог до фази розвитку бур'янів і погодних умов. Препарат відзначається високим рівнем системності дії, швидким поглинанням тканинами бур'янів та наявністю в складі антидоту мефенпір-діетилу, який захищає культурні рослини від стресу й фітотоксичності.

Серед переваг препарату Пума Супер слід насамперед відзначити його виняткову ефективність проти вівсюга звичайного (*Avena fatua* L.), який належить до найнебезпечніших злакових бур'янів у посівах пшениці та ячменю. За швидкістю дії цей гербіцид помітно перевершує більшість генеричних аналогів, оскільки перші ознаки пригнічення бур'янів проявляються вже через 1–3 дні після внесення, а повна загибель – через 10–14 діб. Надійна дія препарату забезпечується також у разі поширення таких видів, як метлюг звичайний (*Apera spica-venti*), мишій сизий (*Setaria glauca*),

куряче просо (*Echinochloa crus-galli*), гумай із насіння, тонконіг однорічний та інші види, з якими складно боротися іншими гербіцидами.

До важливих переваг також слід віднести відсутність залишкової ґрунтової дії, завдяки чому Пума Супер не чинить негативного впливу на наступні культури в сівозміні, що дає змогу гнучко планувати структуру посівів. Препарат не створює ризиків забруднення ґрунту, швидко розпадається у середовищі, а його метаболіти не накопичуються в продукції рослинництва. Унаслідок цього він відзначається високим рівнем екологічної безпеки та рекомендований до використання в інтенсивних і екологізованих технологіях вирощування зернових культур.

Порівняно з іншими препаратами, які містять діючу речовину клодинафоп-пропаргил (наприклад, гербіциди Оселло, Капо, Кастелло), Пума Супер має швидший початок дії та ширший спектр контрольованих бур'янів. На відміну від фопів, що діють вузько та з запізненням у разі посушливих умов, Пума Супер забезпечує впевнене поглинання навіть за відносно низької вологості повітря, що є актуальним для Степової зони України. Крім того, наявність антидоту в складі препарату суттєво знижує ризик фітотоксичності в умовах несприятливого температурного режиму, зокрема у фазі куціння пшениці, що не завжди гарантовано іншими препаратами аналогічної дії.

Проте, як і будь-який інший пестицид, Пума Супер має певні недоліки. Найперше – це висока чутливість до фази розвитку бур'янів: препарат найефективніший у фазі 2–3 листків, тоді як у разі перерослих рослин (фаза куціння) ефективність істотно знижується. За наявності значної кількості багаторічних злакових бур'янів (наприклад, пирію повзучого) Пума Супер не забезпечує належного рівня контролю, оскільки не має системного кореневого впливу, характерного для гербіцидів із діючою речовиною гліфосат чи хізалофоп-П-етил. Також препарат не пригнічує дводольні

бур'яни, тому за їх масового поширення доцільно застосовувати бакові суміші з гербіцидами на основі 2,4-Д або флорасуламів.

Ще однією слабкою стороною є відносно висока вартість препарату у порівнянні з генеричними засобами. Проте ця різниця цілком виправдана стабільністю дії, перевіреною якістю оригінального препарату Bayer та гарантованим рівнем безпеки для культури.

Таким чином, гербіцид Пума Супер у нормі 1 л/га демонструє комплекс високих технологічних переваг, серед яких ефективність проти вівсюга, швидкість дії, безпека для культури завдяки антидоту, можливість застосування в сумішах та відсутність післядії. Його застосування забезпечує чистоту посівів зернових культур у критичні періоди конкуренції з бур'янами, сприяє підвищенню врожайності, стабілізації структури агрофітоценозу та підвищенню економічної ефективності виробництва.

Дісулам (Агрохімічні Технології, Україна) – є післясходовим системним двокомпонентним препаратом для боротьби з однорічними та деякими багаторічними дводольними бур'янами у посівах зернових колосових культур. Його застосування здійснюється у нормі 0,5 л/га, що свідчить про високу концентрацію діючих речовин і дозволяє ефективно контролювати широкий спектр бур'янового компоненту у фазі активної вегетації.

До складу гербіциду входять дві діючі речовини – дикамба в концентрації 480 г/л і сульфосульфурон у кількості 6,25 г/л. Така комбінація забезпечує комплексну дію препарату на бур'яни за рахунок поєднання двох принципово різних механізмів дії. Дикамба, як представник синтетичних ауксинів, спричиняє гормональні порушення у клітинах дводольних рослин, що призводить до швидкої деформації тканин, зупинки росту і подальшої загибелі. Сульфосульфурон, своєю чергою, є інгібітором ацетолактатсинтази (ALS) і пригнічує ферментативну активність у рослин, зупиняючи синтез амінокислот, необхідних для клітинного поділу. Внаслідок взаємодії цих

речовин препарат Дісулам проявляє як контактну, так і системну дію, забезпечуючи як швидкий візуальний ефект, так і довготривалу гербіцидну активність.

Застосування гербіциду у нормі 0,5 л/га дозволяє ефективно пригнічувати такі дводольні бур'яни, як підмаренник чіпкий, ромашка непахуча, мак дикий, осот жовтий, волошка синя, талабан польовий, гірчиця польова, щиріця звичайна, лобода біла, грицики звичайні та низка інших, що є типовими для посівів озимої пшениці й ячменю. Особливо ефективним є препарат у разі внесення у фазі 2–6 листків бур'янів, коли їхня чутливість до діючих речовин найвища.

Серед переваг гербіциду Дісулам слід виокремити насамперед його широке гербіцидне вікно та можливість застосування як на озимих, так і на ярому кліні зернових культур. Важливою характеристикою є швидкість дії – перші симптоми пригнічення бур'янів спостерігаються вже на 3–5 добу після внесення, а повна загибель настає впродовж 10–14 днів. У порівнянні з препаратами, що містять лише дикамбу або лише сульфонілсечовини (наприклад, Банвел або Гроділ), Дісулам є ефективнішим за рахунок синергії активних компонентів, що дозволяє знижувати загальну норму внесення без втрати гербіцидного ефекту.

Ще однією перевагою препарату є його відносна стійкість до змивання опадами: уже через 1–2 години після обприскування він частково фіксується в рослинних тканинах, що гарантує збереження ефективності навіть у разі незначних дощів. Також слід відзначити високу біологічну активність гербіциду при невеликих витратах робочого розчину – від 150 до 200 л/га, що дозволяє використовувати його в інтенсивних технологіях із мінімальним навантаженням на польову техніку.

Проте гербіцид Дісулам має і певні обмеження. Насамперед це вузька специфічність до злакових культур – препарат непридатний для використання в широколистих посівах, таких як ріпак, соняшник або

кукурудза. Крім того, сульфосульфурон має певну ґрунтову залишкову дію, що може викликати фітотоксичність при короткій сівозміні, особливо для таких культур, як гречка, буряк, овочеві. З огляду на це, у разі планування вирощування чутливих культур на полі, обробленому Дісуламом, слід дотримуватись рекомендованого строку очікування – не менше 10–12 місяців.

На відміну від більшості традиційних гербіцидів, таких як Лінтур, Гроділ або Пріма, препарат Дісулам поєднує в собі дві діючі речовини з принципово різним механізмом дії, що знижує ризик формування резистентності бур'янів. Його особливо доцільно застосовувати на тих полях, де в минулі роки спостерігалось послаблення дії сульфонілсечовин або дикамбовмісних засобів.

Таким чином, Дісулам у нормі 0,5 л/га є високоефективним препаратом системної дії для контролю дводольних бур'янів у посівах пшениці та ячменю. Він поєднує швидку дію, широкий спектр знищення, тривалий захист і зручність у застосуванні, проте потребує уважного дотримання рекомендацій щодо строків обробки, наступних культур у сівозміні та норм витрати. У разі правильного застосування він може істотно підвищити рівень чистоти посівів і забезпечити стабільне формування високої врожайності зернових колосових культур.

Трайде́нт (Агрохімічні Технології, Україна) є високоефективним системним післясходовим засобом захисту посівів зернових культур від широкого спектра дводольних бур'янів, зокрема стійких та проблемних, таких як підмаренник чіпкий, ромашка непахуча, осот рожевий, види гірчаків та багато інших. Основними діючими речовинами є флорасулам у концентрації 6,25 г/л та 2,4-Д у формі етилгексилового ефіру в концентрації 452,42 г/л. Таке поєднання забезпечує подвійну дію: флорасулам, як інгібітор синтезу амінокислот, ефективно зупиняє поділ клітин бур'янів, тоді як 2,4-Д

порушує гормональний баланс і спричиняє неконтрольований ріст, що швидко призводить до відмирання рослин.

Препарат застосовується у фазі від 2 до 5 листків у бур'янів і в межах від початку кущення до виходу культури в трубку. Оптимальна норма використання становить 0,4–0,6 л/га залежно від ступеня засміченості поля. Трайдент сумісний з більшістю пестицидів, однак не рекомендується використовувати його у бакових сумішах з фосфорорганічними інсектицидами. Завдяки наявності ефіру 2,4-Д у стійкій формі гербіцид добре працює навіть при середніх температурах (від +8 до +25 °C), не змивається дощем уже через годину після внесення, швидко абсорбується через листову поверхню та транспортується до точок росту бур'янів, викликаючи повну загибель протягом 7–14 діб.

Серед переваг гербіциду Трайдент варто виділити його широке вікно застосування, високу ефективність проти дводольних бур'янів, включаючи стійкі до інших гербіцидів види, швидку дію і системну активність, що забезпечує повне знищення навіть глибоко укорінених рослин. Крім того, його формуляція у вигляді концентрату емульсії на основі ефіру 2,4-Д гарантує стабільність дії у різних погодних умовах, а також мінімізує ризики фітотоксичності для культурних рослин.

Однак серед недоліків препарату можна зазначити обмежену селективність: у разі недотримання регламенту внесення або перевищення рекомендованої норми можливе пригнічення культури, особливо на ослаблених чи стресових посівах. Також важливо дотримуватись правил змішування і не використовувати його у суміші з препаратами на основі органофосфатів, щоб уникнути небажаного ефекту на посіви. У порівнянні з імпорнтними аналогами, наприклад такими як Пріма або Гроділ Ультра, Трайдент демонструє подібний рівень ефективності за значно нижчої вартості, що робить його економічно доцільним вибором для українських агровиробників. У той же час, деякі імпорнтні препарати мають вищий рівень

очищення діючих речовин та ширшу реєстрацію для застосування в інших культурах.

Загалом, Трайдект є одним із найпотужніших вітчизняних гербіцидів для боротьби з дводольними бур'янами у посівах зернових культур, поєднуючи високу ефективність, швидку дію, доступну ціну та зручність у застосуванні.

Гренадер (Агрохімічні Технології, Україна) – Гербіцид Гренадер, виробництва української компанії «Агрохімічні Технології», – це системний післясходовий препарат, виконаний у формі диспергованих гранул (ВГ) з діючою речовиною трибенурон-метилом (750 г/кг).

Його дія полягає у поглинанні листками рослин та переміщенні до точок росту, де трибенурон-метил пригнічує фермент ацетолактатсинтазу (ALS), зупиняючи поділ клітин і розвиток бур'янів уже через кілька годин після обробки. Візуальні симптоми пригнічення стають помітними за 5–10 днів, а повна загибель може настане через 14–21 день – швидкість дії залежить від погодних умов: тепло прискорює, прохолода й сухість – пригальмовують процес.

Застосовується на зернових колосових культурах – озимій і ярій пшениці, ячмені, житі – а також на сульфо-стійкому соняшнику (гібриди, нечутливі до трибенурон-метилу). Норма внесення зазвичай складає 0,015–0,025 кг/га, з додаванням ад'юванта (такого як АгроПАВ або АгроПАВ Екстра) у концентрації 0,05–0,2 л/га, залежно від культури та умов. Обробку проводять у фазу від 2–3 листків культури до фази прапорцевого листка – для багаторічних бур'янів важливо не пізніше розетки або висоти до 15 см. Рациональна витрата робочого розчину – 150–300 л/га.

Серед ключових переваг Гренадера – висока селективність та зменшена фітотоксичність, завдяки очищеній діючій речовині; низька норма витрати; широке технологічне вікно (включно з ранньою весною, від +5 °C); широкий спектр дводольних, у тому числі стійких до 2,4-Д, бур'янів; відсутність

обмежень у сівозміні; сумісність з більшістю пестицидів – за необхідності перед змішуванням варто перевіряти фізичну сумісність розчинів; а також зручна препаративна форма – гранули, що полегшують транспортування та зберігання.

Разом із тим, Гренадер має певні обмеження. Його дія обмежена дводольними бур'янами – на злакові види потрібно використовувати інші гербіциди. Крім того, ефективність знижується за несприятливих погодних умов або у стресових станах бур'янів – посуха, температурні коливання уповільнюють метаболізм і пухке поглинання препарату. У суху і жарку погоду або за наявності стійких бур'янів доцільно збільшити норму ад'юванта (до 0,3–0,4 л/га) для покращення проникнення в листя. Також потрібно уважно контролювати швидкість вітру (не більше 2–3 м/с) під час обробки, щоб уникнути знесення препарату на сусідні культури.

Цінним доповненням є можливість використання в бакових сумішах з іншими препаратами, наприклад Дісуламом чи Діларом, для розширення спектра контролю, особливо проти падалиці ріпаку чи соняшнику – однак такі поєднання потребують ретельного тесту на сумісність і дотримання норм внесення.

Таким чином, Гренадер – це ефективний, технологічно гнучкий інструмент для боротьби з дводольними бур'янами в посівах зернових культур (і соняшнику за деяких умов). Він характеризується широким спектром дії, економічною нормою витрати, відсутністю післядії та зручною формою, але вимагає дотримання агротехнічних рекомендацій щодо умов застосування і погодного режиму.

Перед закладкою досліду попередником пшениці озимої був горох. Дослід закладено з 3-х разовою повторюваністю. Загальна площа кожної облікової ділянки становила 100 м², з яких 50 м² використовувалися для детального обліку результатів. Розміщення ділянок здійснювалося за

рендомізованим методом. Під час досліджень виконували ряд обліків і спостережень відповідно до методичних рекомендацій [26-44]:

1. Забуряненість культур у сівозміні визначали кількісним методом, шляхом накладання рамки 0,25-1,0 м² [44].
2. Ваговим методом визначали забуряненість з площі 0,25-1,0 м² шляхом виривання рослин, висушуванням їх до повітряно-сухого стану та зважуванням.
3. Визначали всі буряни за ботанічними видами, використовуючи визначники рослин [44].
4. Під час проведення аналізу елементів структури врожаю на етапі збирання здійснювали формування снопів, у яких визначали кількість продуктивних стебел, число колосків, масу зерна з однієї рослини та масу 1000 зернин [29].
5. Облік урожайності проводили механізованим способом із використанням зернозбирального комбайна [29].
6. Отримані показники врожайності піддавали математично-статистичній обробці з метою встановлення їх достовірності та наукової обґрунтованості [26-44].

Технологія вирощування пшениці озимої у досліді здійснювалася відповідно до зональних рекомендацій для умов Степу України, за винятком тих варіантів, де передбачалося використання досліджуваних препаратів. Після збирання попередника, яким був горох, проводили дискове лушення стерні. Сівбу виконували 26 вересня звичайною зерною сівалкою з міжряддям 15 см на глибину 3–4 см, що повністю відповідало оптимальним агротехнічним нормам. Навесні, після відновлення вегетації, у фазі кушення здійснювали хімічний захист посівів шляхом внесення гербіциду згідно з прийнятою схемою досліду, використовуючи штанговий обприскувач.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТІВ

4.1 Забур'яненість посівів пшениці озимої

Забур'яненість посівів пшениці озимої є одним із ключових факторів, що впливають на рівень її врожайності та якість зерна, адже наявність бур'янів у агроценозі призводить до значного зниження продуктивності культури внаслідок конкуренції за світло, вологу та поживні речовини. В умовах Степу України, де дефіцит ґрунтової вологи та висока температура упродовж вегетаційного періоду є типовим явищем, боротьба з бур'янами набуває особливої актуальності, оскільки навіть помірний їх розвиток здатний суттєво обмежувати потенціал урожайності пшениці озимої [18].

Проведені дослідження показали, що застосування різних гербіцидів формує істотно відмінний рівень забур'яненості посівів, причому ефективність їх дії залежала не лише від складу діючих речовин, а й від видової структури бур'янів, погодних умов сезону та фази розвитку культури на момент обробки. На контрольних варіантах без застосування хімічного захисту відмічалася найвища щільність бур'янів, яка досягала критичних меж, створюючи серйозну конкуренцію пшениці озимій у фазі куцнення та виходу в трубку. Особливо численними були види раннього весняного циклу розвитку, такі як підмаренник чіпкий, кучерявець Софії, види ромашки, а також злакові сегетальні бур'яни – мишій та вівсюг [19].

Внесення гербіцидів з системною та вибірковою дією дозволяло знизити кількість бур'янів у посівах на 70–90 % порівняно з контролем, а в окремих варіантах забезпечувало майже повне очищення посівів від конкурентної рослинності. Найвищу біологічну ефективність відзначали препарати з поєднанням кількох діючих речовин різного механізму дії, що

забезпечувало одночасне знищення як однорічних дводольних, так і злакових бур'янів. Крім зменшення їх загальної кількості, важливим результатом була зміна видової структури забур'яненості: частка найбільш агресивних і шкодочинних видів значно знижувалася, що сприяло зменшенню негативного впливу на формування врожаю [20-22].

Тобто, правильний вибір гербіциду з урахуванням домінуючих видів бур'янів у посівах пшениці озимої, своєчасність його внесення та оптимальні погодні умови під час обробки є запорукою ефективного контролю небажаної рослинності. Це не лише знижує загальну забур'яненість, а й створює сприятливі умови для росту і розвитку культури, забезпечуючи підвищення врожайності та покращення якості зерна.

Як показали результати досліджень, забур'яненість дослідного поля пшениці озимої в фазі кущення перед внесенням гербіцидів в цілому була на високому рівні (табл. 3).

У 2025 році перед внесенням гербіцидів у фазі кущення пшениці озимої було проведено облік забур'яненості посівів, результати якого свідчать про значну присутність у агроценозі як однорічних, так і багаторічних видів бур'янів різних біологічних груп. Загальна кількість бур'янів становила 55 шт./м², а їх сумарна сира маса – 65 г/м², що вже на цьому етапі розвитку культури створювало конкуренцію за вологу, поживні речовини та світло, потенційно знижуючи ефективність фотосинтезу та темпи росту пшениці.

Серед виявлених бур'янів найбільш чисельним був підмаренник чіпкий (*Galium aparine*) – 8 шт./м² із сумарною масою 15 г/м². Він відомий своєю високою конкурентоспроможністю, особливо у ранні фази розвитку зернових, коли активно поглинає азот та пригнічує ріст культурних рослин. Значну поширеність також мав курячі очка польові (*Anagallis arvensis*) – 7 шт./м² і 8 г/м², що є типовим представником ярих однорічників, який швидко розвивається в умовах ранньої весни.

Таблиця 3

Забуряненість пшениці озимої перед внесенням гербіцидів у фазі
кущання за 2025 рік

Види бур'янів	Кількість бур'янів, шт/м ²	Маса бур'янів, г/м ²
Підмаренник чіпкий (<i>Galium aparine</i>)	8	15
Талабан польовий (<i>Thlaspi arvense</i>)	5	5
Осот рожевий (<i>Cirsium arvense</i>)	4	3
Кучерявець Софії (<i>Descurainia Sophia</i>)	6	8
Сокирки польові (<i>Delphinium consolida</i>)	5	6
Лобода біла (<i>Chenopodium album</i>)	5	6
Жабрій звичайний (<i>Galeopsis tetrahit</i>)	4	3
Гірчак березковидний (<i>Polygonum convolvulus</i>)	6	8
Грицики звичайні (<i>Capsella bursa pastoris</i>)	5	3
Курячі очка польові (<i>Anagallis arvensis</i>)	7	8
Всього бур'янів	55	65

До середньої групи за чисельністю належали кучерявець Софії (*Descurainia sophia*) та гірчак березковидний (*Polygonum convolvulus*) – по 6 шт./м² і по 8 г/м² кожен, а також талабан польовий (*Thlaspi arvense*) – 5 шт./м² та 5 г/м², сокирки польові (*Delphinium consolida*) і лобода біла (*Chenopodium album*) – по 5 шт./м² та 6 г/м². Вони мають значний потенціал до

розмноження, формують велику кількість насіння і зберігають життєздатність у ґрунті багато років.

Менш чисельними, але екологічно небезпечними є осот рожевий (*Cirsium arvense*) і жабрій звичайний (*Galeopsis tetrahit*) – по 4 шт./м² та 3 г/м², а також грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris*) – 5 шт./м² і 3 г/м². Багаторічний осот має розвинену кореневу систему і здатний до вегетативного розмноження, тому навіть невелика його кількість може стати джерелом майбутніх проблем із забур'яненням.

Рисунок 1 ілюструє забур'яненість посівів пшениці озимої перед внесенням гербіцидів у фазі куцання у 2025 році за різними видами бур'янів. На графіку представлені два показники: кількість бур'янів (штук на м², показано у вигляді синіх стовпчиків) та маса бур'янів (г/м², відображена червоною лінією з точками) (рис. 1).

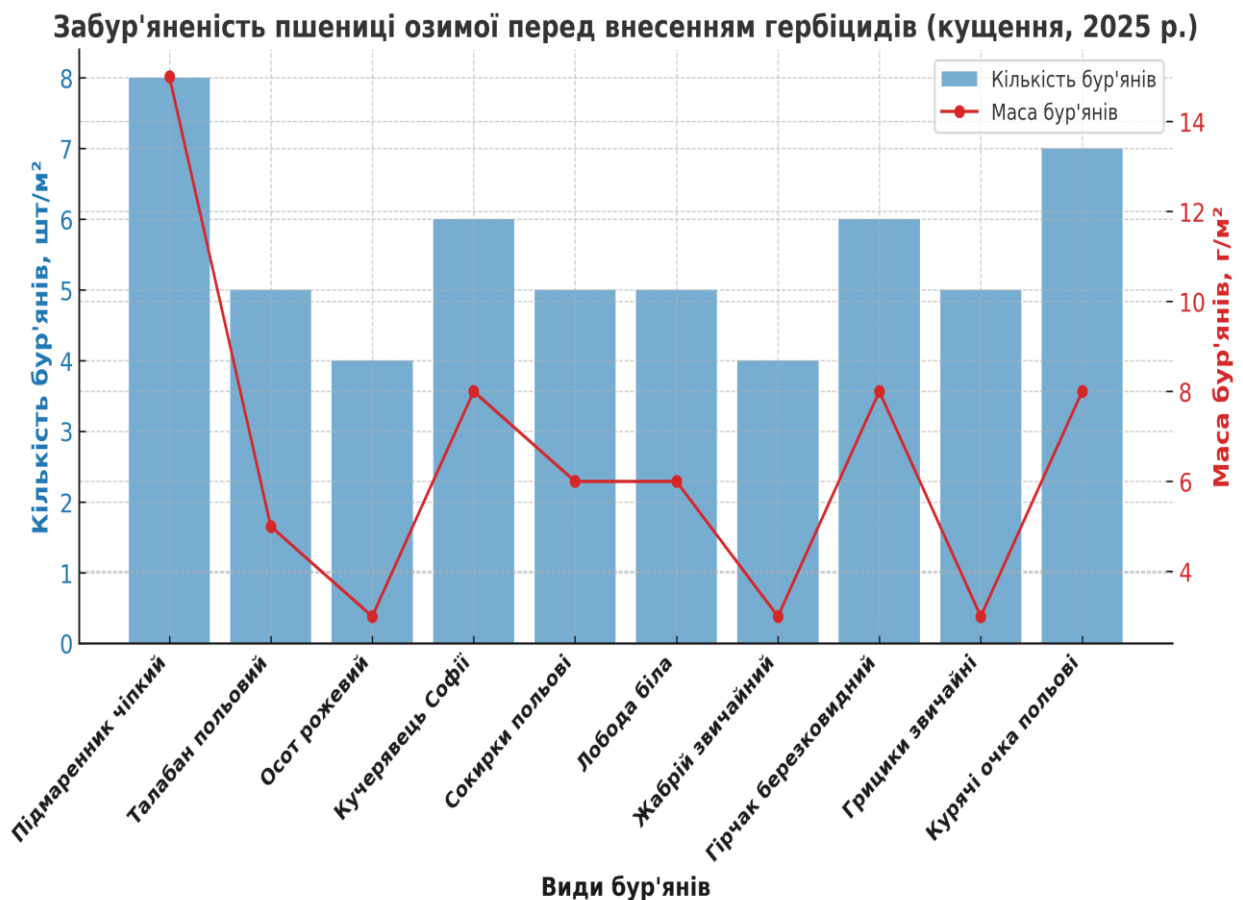


Рис. 1 Забур'яненості посівів пшениці озимої перед внесенням гербіцидів 2025 року

За кількістю домінують бур'яни "Підмаренник чіпкий" (8 шт/м²), "Курячі очка польові" (7 шт/м²) та "Сокирки польові" і "Гірчак березковидний" (по 6 шт/м²). Найменше представлений "Осот рожевий" та "Жабрій звичайний" – по 4 шт/м².

Щодо маси бур'янів, найбільше вагове навантаження має "Підмаренник чіпкий" – 15 г/м², що значно перевищує інші види. Також відзначається висока маса у "Кучерявець Софії", "Гірчак березковидний" та "Курячі очка польові" – близько 8 г/м². Найнижчі показники маси мають "Осот рожевий", "Жабрій звичайний" та "Грицики звичайні" – близько 3 г/м².

Тобто у посівах пшениці озимої перед внесенням гербіцидів найбільш поширеним бур'яном за кількістю є "Підмаренник чіпкий", який також має найбільшу біомасу, що свідчить про його потенційний значний вплив на врожайність культури. Інші види бур'янів, хоч і менш численні, також можуть мати вагоме значення за масою, що варто враховувати при плануванні системи захисту рослин. Загалом, контроль за цими видами бур'янів є важливим для забезпечення оптимальних умов росту пшениці.

Отримані показники свідчать про те, що перед внесенням гербіцидів у посівах пшениці озимої вже сформувалася складна і різноманітна за видовим складом група бур'янів, у якій поєднуються швидкорослі ярі однорічники та стійкі до механічних і хімічних заходів багаторічники. Такий рівень забур'яненості вимагає своєчасного та науково обґрунтованого застосування гербіцидів, щоб запобігти їх негативному впливу на врожайність культури та уникнути виснаження ґрунтових ресурсів у вегетаційний період.

Після застосування гербіцидів, вже через 25 діб ситуація суттєво змінювалася в бік зменшення як кількості так і маси бур'янів (табл. 4).

Через 25 діб після внесення гербіцидів у 2025 році спостерігалось суттєве зменшення чисельності та сирової маси бур'янів у посівах пшениці озимої порівняно з контрольним варіантом, де хімічний захист не проводився. У контрольному варіанті забур'яненість залишалася високою –

Таблиця 4

Забуряненість пшениці озимої через 25 діб після внесення гербіцидів за 2025 рік

Види бур'янів	Гербіциди і їх дози									
	1. Контроль (без гербіцидів)		2. Пума Супер – 1 л/га		3. Дісулам – 0,5 л/га		4. Трайдент – 0,03 кг/га		5. Гренадер – 0,5 л/га	
	шт/м ²	г/м ²	шт/м ²	г/м ²	шт/м ²	г/м ²	шт/м ²	г/м ²	шт/м ²	г/м ²
Підмаренник чіпкий (Galium aparine)	8	15	2	4	2	5	3	6	2	4
Талабан польовий (Thlaspi arvense)	5	5	1	1	1	1	0	0	0	0
Осот рожевий (Cirsium arvense)	4	3	0	0	1	1	1	1	0	0
Кучерявець Софії (Descurainia Sophia)	6	8	1	2	1	1	1	1	0	0
Сокирки польові (Delphinium consolida)	5	6	0	0	1	1	0	0	0	0
Лобода біла (Chenopodium album)	5	6	1	2	1	1	0	0	0	0
Жабрій звичайний (Galeopsis tetrahit)	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Гірчак березковидний (Polygonum convolvulus)	6	8	1	1	1	1	1	1	1	1
Грицики звичайні (Capsella bursa pastoris)	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Курячі польові (Anagallis arvensis)	7	8	0	0	0	0	0	0	0	0
Всього бур'янів	55	65	6	10	8	11	6	9	3	5
НІР _{0,05} для кількості бур'янів, шт/м ² для маси бур'янів г/м ²	3,3 3,8									

55 шт./м² при загальній масі бур'янової рослинності 65 г/м², що створювало значну конкуренцію для культурних рослин і могло призвести до істотного зниження врожайності.

Внесення препарату Пума Супер у нормі 1 л/га забезпечило значне зниження кількості бур'янів – до 6 шт./м² при масі 10 г/м². Особливо помітно зменшилася чисельність підмаренника чіпкого (з 8 до 2 шт./м²), талабану польового (з 5 до 1 шт./м²) та повне знищення таких видів, як сокирки польові, жабрій звичайний, грицики звичайні та курячі очка польові. Проте у варіанті залишилися поодинокі рослини осоту рожевого, гірчака березковидного та лободи білої, що свідчить про неповну ефективність проти окремих видів.

При застосуванні Дісулам у дозі 0,5 л/га кількість бур'янів становила 8 шт./м², а маса – 11 г/м². Препарат ефективно контролював талабан польовий, сокирки польові та жабрій звичайний, проте проти осоту рожевого, гірчака березковидного та підмаренника чіпкого дія була частковою, що зумовило дещо вищу загальну кількість бур'янів порівняно з варіантом Пума Супер.

Варіант із використанням Трайдент (0,03 кг/га) показав високу ефективність – загальна чисельність бур'янів зменшилася до 6 шт./м², а маса – до 9 г/м². Були повністю знищені талабан польовий, сокирки польові, лобода біла, жабрій звичайний, грицики звичайні та курячі очка польові. Водночас залишилися поодинокі екземпляри підмаренника чіпкого, осоту рожевого, кучерявця Софії та гірчака березковидного.

Найвищу ефективність у досліді продемонстрував Гренадер у дозі 0,5 л/га. Кількість бур'янів скоротилася до 3 шт./м² при масі 5 г/м². Препарат повністю знищив більшість видів, включаючи талабан польовий, осот рожевий, сокирки польові, лободу білу, жабрій звичайний, грицики звичайні та курячі очка польові. Лише підмаренник чіпкий та гірчак березковидний збереглися у поодиноких екземплярах, але їх чисельність і маса були мінімальними.

Узагальнюючи, можна відзначити, що всі застосовані гербіциди значно знизили забур'яненість посівів порівняно з контролем, проте ступінь ефективності варіював залежно від виду препарату та чутливості окремих бур'янів. Найкращий результат продемонстрував Гренадер, а найменший рівень контролю – Дісулам, хоча й він значно перевищував контрольний варіант за показниками чистоти посівів.

Перед збиранням врожаю у 2025 році забур'яненість пшениці озимої суттєво відрізнялася залежно від застосованого гербіциду, а також демонструвала помітні зміни порівняно з даними перед внесенням препаратів та через 25 діб після їх застосування (табл. 5).

У контрольному варіанті (без гербіцидів) кількість бур'янів досягла 75 шт./м² при масі 92 г/м², що навіть перевищує показники на початку вегетації (55 шт./м², 65 г/м²) і свідчить про інтенсивний розвиток бур'янової рослинності протягом сезону. Найбільш численними залишалися підмаренник чіпкий, гірчак березковидний, курячі очка польові та талабан польовий. Це закономірно, оскільки відсутність хімічного захисту дозволила бур'янам безперешкодно рости та конкурувати з культурою.

Пума Супер (1 л/га) показав стабільно високий рівень контролю бур'янів. Перед жнивими кількість бур'янів залишалася низькою – 6 шт./м², 10 г/м², що відповідає показникам, зафіксованим ще через 25 діб після внесення (6 шт./м², 10 г/м²). Це свідчить, що препарат ефективно стримував повторне відростання бур'янів. Лише поодинокі рослини підмаренника чіпкого, кучерявця Софії та гірчака березковидного збереглися до збирання.

Дісулам (0,5 л/га) мав подібний до Пума Супер початковий ефект (8 шт./м² через 25 діб після внесення), але перед збиранням показники не погіршилися – 8 шт./м², 11 г/м². Препарат надійно утримав низьку забур'яненість, хоча, як і на попередньому етапі, у посівах залишалися

Таблиця 5

Забур'яненість пшениці озимої перед збиранням врожаю за 2025 рік

Види бур'янів	Гербициди і їх дози									
	1. Контроль (без гербицидів)		2. Пума Супер – 1 л/га		3. Дісулам – 0,5 л/га		4. Трайдент – 0,03 кг/га		5. Гренадер – 0,5 л/га	
	шт/м ²	г/м ²	шт/м ²	г/м ²	шт/м ²	г/м ²	шт/м ²	г/м ²	шт/м ²	г/м ²
Підмаренник чіпкий (Galium aparine)	10	17	1	1	1	2	14	6	2	4
Талабан польовий (Thlaspi arvense)	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0
Осот рожевий (Cirsium arvense)	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0
Кучерявець Софії (Descurainia Sophia)	6	10	1	1	1	1	1	1	0	0
Сокирки польові (Delphinium consolida)	8	10	0	0	1	1	0	0	0	0
Лобода біла (Chenopodium album)	7	8	0	0	1	1	0	0	0	0
Жабрій звичайний (Galeopsis tetrahit)	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Гірчак березковидний (Polygonum convolvulus)	9	12	1	1	0	0	0	0	0	0
Грицики звичайні (Capsella bursa pastoris)	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0
Курячі польові (Anagallis arvensis)	9	12	0	0	0	0	0	0	0	0
Всього бур'янів	75	92	6	10	8	11	6	9	3	5
НІР _{0,05} для кількості бур'янів, шт/м ² для маси бур'янів г/м ²	3,3 3,8									

підмаренник чіпкий, кучерявець Софії, а також поодинокі сокирки польові та лобода біла.

Трайидент (0,03 кг/га) продемонстрував відмінний початковий ефект (6 шт./м², 9 г/м² через 25 діб), однак перед збиранням його результат знизився у відношенні до окремих видів. Зокрема, з'явилася досить висока чисельність підмаренника чіпкого (14 шт./м², 6 г/м²), що свідчить про слабший післядіючий ефект препарату проти цього виду. Попри це, загальна забур'яненість залишалася на рівні 6 шт./м², 9 г/м², оскільки інші види були повністю або майже повністю знищені.

Гренадер (0,5 л/га) знову показав найкращий результат. Перед збиранням у посівах виявлено лише 3 шт./м² бур'янів при загальній масі 5 г/м² – практично ідентичні показники до тих, що були через 25 діб після внесення. Препарат повністю знищив більшість видів, а поодинокі рослини підмаренника чіпкого та гірчака березковидного не становили істотної конкуренції культурі.

Розглядаючи динаміку забур'яненості протягом вегетаційного періоду можна зауважити, що:

- У контролі кількість бур'янів зростала впродовж вегетації, досягаючи максимуму перед жнивими.
- У більшості гербіцидів ефективність зберігалася на рівні, зафіксованому через 25 діб після внесення.
- Трайидент, попри високу початкову дію, допустив повторне засмічення підмаренником чіпким, що знизило його кінцеву ефективність.
- Гренадер забезпечив найстабільніший і найвищий рівень контролю, повністю запобігши масовому відростанню бур'янів до моменту збирання врожаю.

Як показує динаміка забур'яненості посівів пшениці озимої у 2025 році на трьох етапах визначення: перед внесенням гербіцидів, через 25 діб після обробки та перед збиранням врожаю. У контрольному варіанті (без гербіцидів) кількість бур'янів залишалася високою і навіть зросла з 55 до 75 шт./м² перед збиранням. У варіантах із застосуванням гербіцидів

спостерігалось різке зменшення кількості бур'янів вже через 25 діб після внесення препаратів: до 6 шт/м² у варіанті «Пума Супер», 8 шт/м² у варіанті «Дісулам», 6 шт/м² при використанні «Трайденту» та лише 3 шт/м² у варіанті «Гренадер». Перед збиранням врожаю рівень забур'яненості у більшості гербіцидних варіантів залишався стабільно низьким, що свідчить про тривалу дію препаратів (рис. 2).

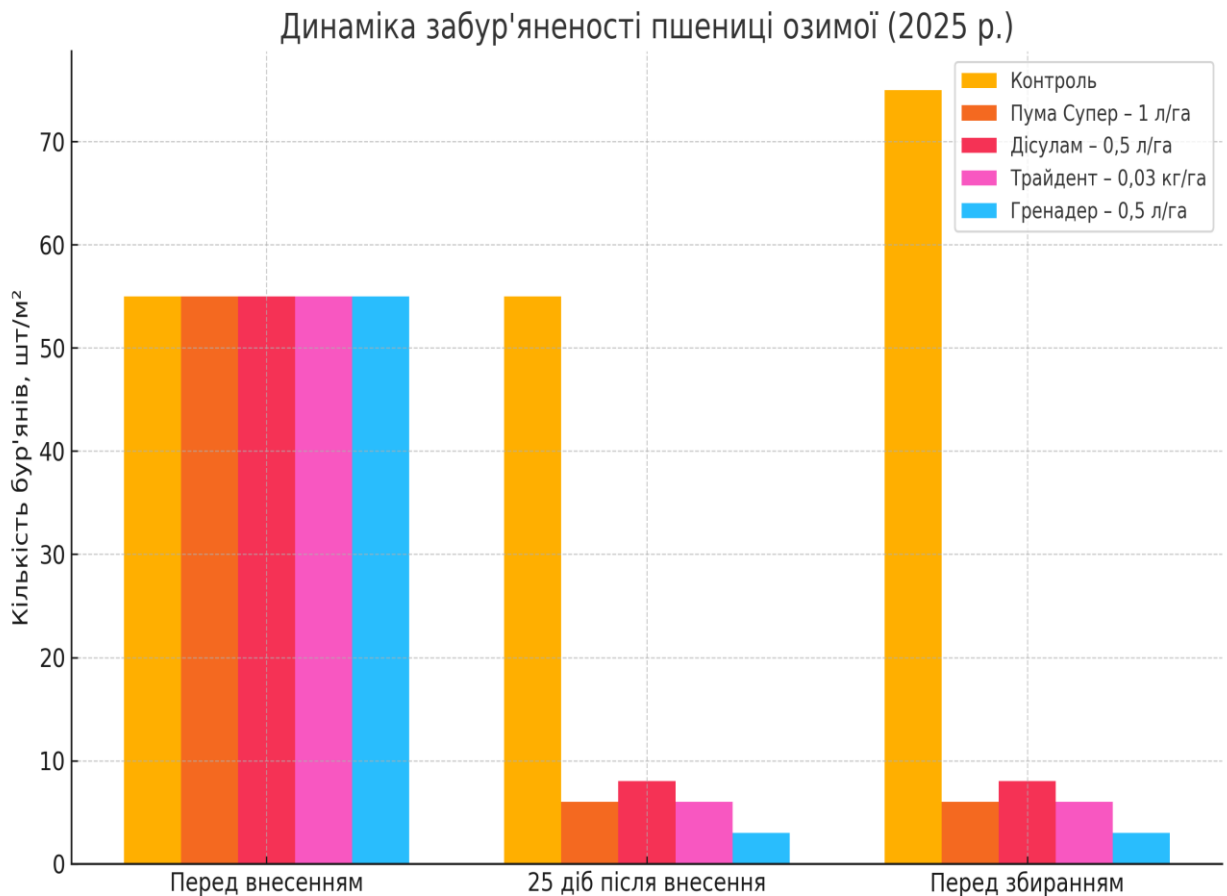


Рис. 2 Динаміка забур'яненості посівів пшениці озимої за дії гербіцидів в 2025 році

Застосування гербіцидів суттєво знижує забур'яненість посівів пшениці озимої як у короткостроковій, так і в довгостроковій перспективі. Найефективнішим виявився «Гренадер» у дозі 0,5 л/га, який забезпечив найменшу кількість бур'янів як після обробки, так і перед збиранням. «Пума Супер» та «Трайдент» також показали високий рівень ефективності, тоді як у

контролі бур'яни розвивалися без обмежень, що могло призвести до значних втрат врожайності.

4.2 Урожайність пшениці озимої під дією гербіцидів

Пшениця озима протягом вегетаційного періоду зазнає значної конкуренції з боку бур'янів, особливо на ранніх етапах росту, коли формується коренева система та закладається майбутній урожай. Бур'яни відбирають у культури вологу, поживні речовини та світло, знижуючи інтенсивність фотосинтезу і гальмуючи розвиток продуктивних стебел. Застосування гербіцидів у посівах озимої пшениці дозволяє ефективно усунути небажану рослинність і створити сприятливі умови для росту та розвитку культури. При своєчасному обприскуванні, з урахуванням фаз розвитку як бур'янів, так і самої пшениці, забезпечується рівномірне освітлення листків, активніший фотосинтез та накопичення пластичних речовин, що сприяє формуванню повноцінного, добре виповненого колоса з високим вмістом білка. Чисті від бур'янів посіви зберігають більше вологи у ґрунті, підвищують коефіцієнт продуктивного кущення та зменшують втрати під час збирання, оскільки відсутня зайва рослинна маса, яка ускладнює роботу комбайнів. За дотримання технології обробки приріст урожайності пшениці озимої може сягати 10–30% у порівнянні з ділянками без гербіцидного захисту, однак неправильний вибір препарату, перевищення дози або обробка у невідповідних умовах можуть спричинити фітотоксичність і зниження врожаю [45, 46].

Як показали результати досліджень, внесені гербіциди мали суттєвий вплив на урожайність пшениці озимої (табл. 6, рис. 3)

Урожайність пшениці озимої залежно від внесених гербіцидів за 2025
р., т/га

Гербіциди	Урожайність т/га
1. Контроль (без внесення гербіцидів)	2,50
2. Пума Супер – 1 л/га	2,95
3. Дісулам – 0,5 л/га	2,98
4. Трайдент – 0,03 кг/га	3,00
5. Гренадер – 0,5 л/га	3,10
НІР ₀₅ т/га	0,07

Представлені дані демонструють вплив застосування різних гербіцидів на урожайність пшениці озимої у 2025 році. Дослідження охоплювало п'ять варіантів, серед яких один контрольний (без використання гербіцидів) та чотири варіанти із застосуванням препаратів різної хімічної групи та діючих речовин.

У контрольному варіанті урожайність склала 2,50 т/га, що можна розглядати як базовий рівень, за якого бур'яни активно конкурують з пшеницею за світло, вологу та поживні речовини. Це призводить до зменшення кількості продуктивних стебел, погіршення виповнення колоса та зниження маси 1000 зерен.

Застосування гербіциду «Пума Супер» у дозі 1 л/га дозволило підвищити урожайність до 2,95 т/га. Такий результат свідчить про ефективний контроль злакових бур'янів і часткове зниження забур'яненості посівів дводольними видами. Приріст урожайності у порівнянні з контролем становив 0,45 т/га або близько 18%, що можна вважати високим показником для одного препарату без додаткових сумішей.

При внесенні гербіциду «Дісулам» у дозі 0,5 л/га отримано 2,98 т/га, що на 0,48 т/га (~19%) більше за контроль. Препарат ефективно знищував

дводольні бур'яни, зменшуючи конкуренцію у критичні періоди росту культури.

Урожайність пшениці озимої залежно від внесених гербіцидів (2025 р.)

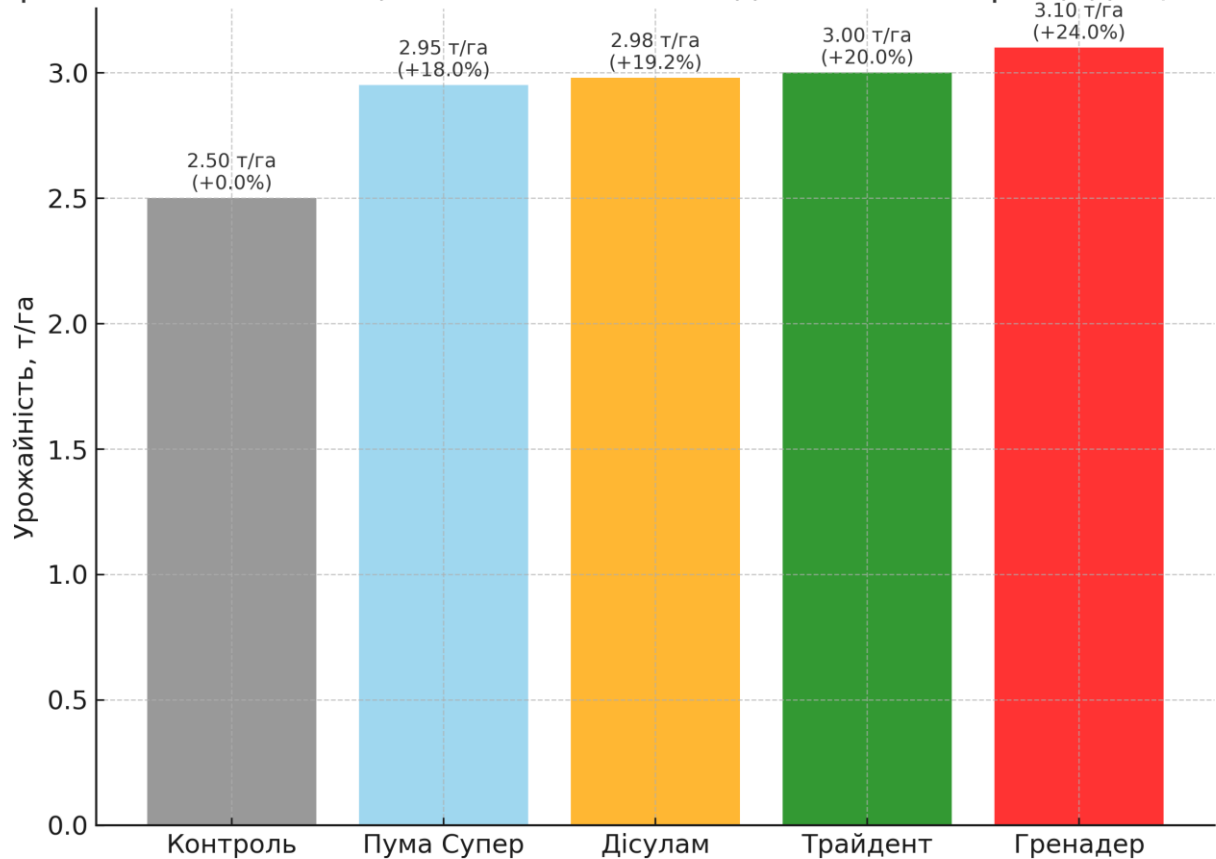


Рис. 3 Прибавка урожайності зерна пшениці озимої залежно від внесених гербіцидів за 2025 р., т/га

Гербіцид «Трайдент» у дозі 0,03 кг/га забезпечив урожайність 3,00 т/га. Це на 0,50 т/га (~20%) вище, ніж у контрольному варіанті. Ймовірно, ефективна дія препарату була зумовлена широким спектром контролю та збереженням чистоти поля протягом більшої частини вегетаційного періоду.

Найкращий результат показав гербіцид «Гренадер» у дозі 0,5 л/га, де урожайність сягнула 3,10 т/га. Це на 0,60 т/га або близько 24% перевищує контрольний рівень. Такий приріст свідчить не лише про високу гербіцидну ефективність, а й про пролонговану дію препарату, що утримувала низький рівень забур'яненості до збирання врожаю.

Отримані результати чітко демонструють, що застосування гербіцидів є важливим елементом технології вирощування пшениці озимої. Усі препарати забезпечили значне підвищення врожайності порівняно з неконтрольованими посівами, причому різниця між найменш і найбільш ефективним варіантом становила 0,15 т/га.

Найвищий результат показав «Гренадер», який, ймовірно, забезпечив оптимальне поєднання швидкої дії та тривалого захисного ефекту. «Трайдент» і «Дісулам» також показали стабільно високі показники, що підтверджує їхню доцільність у системі захисту. «Пума Супер» продемонстрував дещо нижчий результат, однак він залишається ефективним інструментом, особливо в системах, спрямованих на контроль злакових бур'янів.

Таким чином, використання гербіцидів дозволяє зменшити втрати врожайності, пов'язані із забур'яненням, на 18–24%, що в масштабах виробництва має суттєвий економічний ефект.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГЕРБІЦИДІВ

У сучасному землеробстві проблема забур'яненості посівів залишається одним із ключових чинників, що стримує реалізацію потенційної врожайності зернових та інших культур. Конкуренція бур'янів з основною культурою за вологу, елементи живлення та світло призводить до істотних втрат урожаю, які в окремих випадках можуть перевищувати 30–40 %. Традиційні агротехнічні заходи з контролю бур'янів, зокрема механічні обробітки, не завжди забезпечують належну ефективність, особливо за умов інтенсивних технологій і скорочення міжрядних обробіток [47].

У зв'язку з цим все більшого значення набуває застосування гербіцидів – хімічних засобів, здатних вибірково або суцільно знищувати бур'яни, забезпечуючи чистоту посівів протягом критичного періоду росту та розвитку культури. Їх використання дає змогу не лише зменшити пряму шкоду від бур'янів, але й створити більш сприятливі умови для формування високоякісного врожаю, підвищити рентабельність виробництва за рахунок кращої реалізації потенціалу рослин [48].

Разом із тим, застосування гербіцидів пов'язане з додатковими витратами на придбання препаратів і проведення обробок, що потребує економічного обґрунтування їх ефективності. Оцінка економічної доцільності включає аналіз не лише приросту врожайності, а й зміни собівартості продукції, рівня прибутку, рентабельності та термінів окупності витрат. Саме комплексний підхід дозволяє визначити оптимальні рішення щодо вибору конкретного препарату і схеми його використання з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов та рівня забур'яненості поля [47].

У даному розділі подано результати досліджень, які дають змогу встановити економічну ефективність застосування різних гербіцидів у

технології вирощування пшениці озимої, оцінити їх вплив на урожайність, собівартість продукції та прибутковість виробництва, а також визначити найбільш доцільні варіанти для практичного впровадження у виробничих умовах [47, 48].

Проведений економічний аналіз ефективності вирощування пшениці озимої у 2025 році за різних варіантів використання гербіцидів свідчить про суттєві відмінності у рівнях продуктивності, собівартості, прибутковості та окупності витрат (табл. 7).

У контрольному варіанті, де не проводилося хімічного захисту від бур'янів, урожайність склала лише 2,50 т/га, що забезпечило вартість валової продукції 23,75 тис. грн при загальних виробничих витратах 21,0 тис. грн/га. У такому випадку собівартість 1 т зерна становила 8 400 грн, чистий прибуток досягав лише 2,75 тис. грн/га, рівень рентабельності був низьким – 13,1 %, а окупність витрат складала 1,13 грн на кожен вкладений гривню.

Застосування гербіциду Пума Супер у дозі 1 л/га дозволило підвищити урожайність до 2,95 т/га, що на 0,45 т/га або 18,0 % більше за контроль. Це забезпечило приріст вартості продукції на 4 275 грн/га, при збільшенні виробничих витрат до 22,4 тис. грн/га за рахунок вартості препарату. Водночас собівартість 1 т зерна знизилася до 7 593,22 грн, чистий прибуток зріс до 5,625 тис. грн/га, що у 2,05 рази перевищує контрольний варіант. Рентабельність зросла до 25,1 %, а окупність кожної гривні витрат досягла 1,25 грн.

Використання гербіциду Дісулам у нормі 0,5 л/га дало ще більш відчутний економічний ефект. Урожайність підвищилася до 2,98 т/га, що на 0,48 т/га або 19,2 % більше за контроль, при цьому виробничі витрати залишилися лише трохи вищими за контрольні – 21,13 тис. грн/га. Це забезпечило найнижчу собівартість серед усіх варіантів – 7 090,60 грн/т, значний приріст чистого прибутку до 7,18 тис. грн/га та рентабельність на

рівні 34,0 %. Окупність витрат зросла до 1,34 грн, що свідчить про високу ефективність препарату за співвідношенням витрат і результату.

Таблиця 7.

Економічні показники ефективності виробництва пшениці озимої при використанні гербіцидів за 2025 рік

Показники економічної ефективності	Гербіциди				
	1. Контроль (без гербіцидів)	2. Пума Супер – 1 л/га	3. Дісулам – 0,5 л/га	4. Трайдепт – 0,03 кг/га	5. Гренадер – 0,5 л/га
Урожайність, т/га	2,50	2,95	2,98	3,00	3,10
Ціна на зерно, грн./т	9500	9500	9500	9500	9500
Вартість продукції, грн.	23750	28025	28310	28500	29450
Виробничі витрати на гербіциди, грн/га	-	1400	130	168	615
Виробничі витрати, всього (грн./га)	21000	22400	21130	21168	21615
Собівартість 1 т зерна, грн/т	8400	7593,22	7090,6	7056,0	6972,58
Чистий прибуток, грн/га	2750	5625	7180	7332	7835
Рівень рентабельності, %	13,1	25,1	34,0	34,6	36,2
Окупність 1 грн витрат, грн	1,13	1,25	1,34	1,35	1,36

Гербіцид Трайдепт у дозі 0,03 кг/га дозволив отримати урожайність 3,00 т/га, що на 0,50 т/га або 20,0 % вище за контроль. Виробничі витрати становили 21,168 тис. грн/га, собівартість 1 т зерна знизилася до 7 056,00 грн, чистий прибуток склав 7,332 тис. грн/га, а рівень рентабельності досяг 34,6 %. Окупність витрат була на рівні 1,35 грн, що практично відповідає показникам Дісуламу, але при дещо вищому рівні врожайності.

Найвищі показники отримано у варіанті із застосуванням гербіциду Гренадер у нормі 0,5 л/га. Урожайність зросла до 3,10 т/га, що на 0,60 т/га або 24,0 % більше за контроль, вартість продукції досягла 29,45 тис. грн/га. При витратах 21,615 тис. грн/га собівартість 1 т зерна знизилася до 6 972,58 грн, чистий прибуток склав 7,835 тис. грн/га, що у 2,85 раза перевищує контрольний показник. Рентабельність досягла 36,2 %, а окупність витрат становила 1,36 грн, що є найвищим значенням серед досліджених варіантів.

Загалом дослідження показують, що застосування гербіцидів у технології вирощування пшениці озимої не лише підвищує врожайність, але й істотно покращує економічні показники виробництва за рахунок зниження собівартості одиниці продукції та зростання рентабельності. Найбільш ефективним у 2025 році виявилось використання гербіциду Гренадер, що забезпечив максимальне поєднання високої урожайності та економічної віддачі на вкладені ресурси.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Стан охорони праці в ТОВ «ШЕСТИРНЯ» Криворізького району Дніпропетровської області

Стан охорони праці в ТОВ «ШЕСТИРНЯ» Криворізького району Дніпропетровської області характеризується комплексним підходом до створення безпечних і здорових умов праці для всіх працівників підприємства. Керівництво господарства розглядає охорону праці як невід'ємну складову виробничої діяльності та розуміє, що її ефективна організація безпосередньо впливає на продуктивність праці, економічні результати та соціальний клімат у колективі.

На підприємстві функціонує служба охорони праці, яка здійснює систематичний контроль за дотриманням вимог чинного законодавства, правил і норм безпеки, санітарії та гігієни праці. Усі працівники перед початком роботи проходять вступний та первинний інструктаж на робочому місці, а також періодичні повторні інструктажі. Особливу увагу приділяють роботам підвищеної небезпеки – технічному обслуговуванню сільськогосподарської техніки, роботі з пестицидами, мінеральними добривами та гербіцидами, а також виконанню механізованих і вантажно-розвантажувальних робіт.

ТОВ «ШЕСТИРНЯ» забезпечує працівників необхідними засобами індивідуального захисту відповідно до галузевих норм: спецодягом, спецвзуттям, захисними окулярами, рукавицями, респіраторами та іншими пристроями, які попереджають вплив шкідливих і небезпечних виробничих факторів. Перед початком сезону польових робіт проводиться перевірка

справності машинно-тракторного парку, гальмівних систем, світлових приладів, систем сигналізації, а також відповідність техніки вимогам безпеки.

У сфері виробничої санітарії господарство приділяє увагу належному стану побутових приміщень, місць відпочинку, забезпеченню питною водою, а також дотриманню санітарно-гігієнічних норм при зберіганні та використанні агрохімікатів. Приміщення для зберігання пестицидів і добрив обладнані вентиляційними системами, попереджувальними знаками та мають обмежений доступ.

Підприємство дотримується вимог законодавства у сфері медичного обслуговування: працівники, які виконують роботи з підвищеною небезпекою, проходять обов'язкові попередні та періодичні медичні огляди. За необхідності проводиться вакцинація та інші профілактичні заходи для збереження здоров'я персоналу.

Важливим напрямом роботи є профілактика виробничого травматизму та професійних захворювань. Для цього організуються навчання та перевірка знань з охорони праці, проводяться спеціальні дні безпеки, інструктажі під час польових робіт, аналізуються випадки травмування з метою недопущення їх повторення. За результатами внутрішніх перевірок стану охорони праці складаються акти та розробляються заходи для усунення виявлених недоліків.

Таким чином, у ТОВ «ШЕСТИРНЯ» сформована система управління охороною праці, яка поєднує профілактичні, організаційні та технічні заходи, спрямовані на збереження життя і здоров'я працівників. Дотримання вимог безпеки, належний технічний стан обладнання, регулярне навчання персоналу та забезпечення засобами індивідуального захисту створюють умови, за яких ризик виробничого травматизму зведений до мінімуму, а культура безпеки стає невід'ємною частиною виробничого процесу.

6.2 Виробничий травматизм в ТОВ «ШЕСТИРНЯ»

Виробничий травматизм у ТОВ «ШЕСТИРНЯ» Криворізького району Дніпропетровської області за останні роки має поодинокий характер, проте повністю виключити випадки ушкодження здоров'я працівників під час виконання трудових обов'язків не вдалося. Аналіз наявних матеріалів свідчить, що основними причинами нещасних випадків були недотримання окремими працівниками вимог інструкцій з охорони праці, використання несправного або зношеного інвентарю, а також відсутність повного обсягу контрольних перевірок перед початком робіт.

Найбільш характерними видами травм залишаються механічні пошкодження кінцівок, забої, розтягнення м'язів та порізи, що трапляються переважно під час виконання ремонтних та монтажних робіт у майстернях і при технічному обслуговуванні сільськогосподарської техніки. Окремі випадки пов'язані з падінням з висоти при обслуговуванні зерноскладів і навантажувальних механізмів, що зумовлено недостатнім застосуванням страхувальних поясів і драбин із належними захисними елементами.

У структурі виробничого травматизму простежується тенденція до зменшення його кількості завдяки впровадженню більш суворого контролю з боку інженерно-технічного персоналу, систематичному проведенню інструктажів, забезпеченню працівників сучасними засобами індивідуального захисту та оновленню машинно-тракторного парку. Разом із тим, окремі недоліки у сфері профілактики травматизму ще мають місце: недостатнє охоплення робітників позаплановими інструктажами після виявлених порушень, не завжди своєчасне проведення технічного огляду інвентарю та допоміжних пристроїв, а також недостатня увага до організації безпечних умов робіт у нічний час і за несприятливих погодних умов.

Таким чином, хоча загальний рівень виробничого травматизму в ТОВ «ШЕСТИРНЯ» є відносно низьким, стабільне зниження кількості нещасних

випадків можливе лише за умови подальшого посилення профілактичних заходів, підвищення культури безпеки праці та відповідальності кожного працівника за власну безпеку і безпеку колег.

Ми розрахували показники травматизму (виробничого) в ТОВ «ШЕСТИРНЯ» Криворізького району Дніпропетровської області (табл. 8).

Таблиця 8.

Характеристика нещасних випадків на виробництві в ТОВ
«ШЕСТИРНЯ» Криворізького району Дніпропетровської області

Рівень виробничого травматизму	2023 р	2024 р	2025 р
Кількість працівників (середня)	76.0	75.0	75.0
Кількість нещасних випадків	2.00	0.0	1,0
Кількість днів непрацездатності (днів)	8.00	0,0	5
Частота травматизму (коефіцієнт)	26,32	0,00	13,33
Тяжкість травм (коефіцієнт)	4,00	0,0	0,00
Втрата робочого часу (коефіцієнт)	105,26	0,0	66,67

Наведена таблиця відображає основні показники виробничого травматизму у ТОВ «ШЕСТИРНЯ» Криворізького району Дніпропетровської області за період 2023–2025 років. Аналіз динаміки дозволяє оцінити стан охорони праці на підприємстві, ефективність проведених профілактичних заходів та виявити напрями, що потребують додаткової уваги.

2023 рік характеризувався наявністю проблем у сфері безпеки праці. Середньооблікова чисельність працівників становила 76 осіб, з яких двоє отримали виробничі травми. Це призвело до втрати 8 робочих днів через тимчасову непрацездатність. Частота травматизму (26,32) була досить високою для такого підприємства, а коефіцієнт тяжкості травм (4,00) свідчив про те, що середня тривалість непрацездатності після одного випадку перевищувала чотири дні. Показник втрати робочого часу (105,26) демонстрував значне зниження продуктивності через травматизм. Ймовірними причинами такої ситуації могли бути: недотримання техніки безпеки працівниками, недостатній рівень інструктажів, незадовільний технічний стан обладнання або недостатнє використання засобів індивідуального захисту.

2024 рік став найбільш успішним за аналізований період. Підприємство не зафіксувало жодного нещасного випадку, що призвело до нульових значень усіх коефіцієнтів. Це могло бути наслідком впровадження ефективних організаційно-технічних заходів, таких як: оновлення або модернізація обладнання, посилення контролю за дотриманням правил безпеки, проведення додаткових навчань та інструктажів, підвищення відповідальності керівників підрозділів. Позитивний результат може також свідчити про зростання культури безпеки серед персоналу та налагодження системи внутрішнього контролю за станом охорони праці.

2025 рік показав деяке погіршення ситуації порівняно з попереднім періодом. При середній чисельності 75 працівників стався один нещасний випадок, що призвів до п'яти днів непрацездатності. Частота травматизму склала 13,33, що є удвічі нижчим значенням порівняно з 2023 роком, але значно вищим, ніж у 2024-му. Показник тяжкості травм дорівнював 0,00, що може свідчити про те, що випадок був легким і не призвів до тривалої втрати працездатності. Втрата робочого часу становила 66,67, що свідчить про помірний рівень впливу травматизму на виробничий процес. Можливими

причинами погіршення ситуації могли стати людський фактор (неуважність, недотримання правил безпеки), зміни в організації виробництва або недостатня увага до профілактики після успішного 2024 року.

Загальні висновки та тенденції:

- У 2023 році рівень виробничого травматизму був відносно високим, що потребувало вжиття заходів з його зниження.
- 2024 рік став прикладом ефективної профілактики, коли всі показники травматизму були нульовими.
- У 2025 році, попри покращення показників порівняно з 2023-м, з'явилися нові випадки травмування, що вказує на потребу постійного та системного підходу до охорони праці.

Рекомендації:

1. Продовжувати практику регулярних інструктажів і навчання персоналу.
2. Забезпечити постійний технічний контроль та обслуговування обладнання.
3. Підвищувати відповідальність керівників структурних підрозділів за дотримання правил безпеки.
4. Впроваджувати систему заохочень за безпечну роботу та дисципліну на робочих місцях.
5. Аналізувати кожен випадок травматизму з метою недопущення його повторення.

6.3 Забезпечення безпеки при внесенні гербіцидів

Забезпечення безпеки при внесенні гербіцидів є ключовим елементом у технології вирощування сільськогосподарських культур, оскільки ці препарати, незважаючи на їхню ефективність у боротьбі з бур'янами, належать до хімічних засобів із певним ступенем токсичності. Вони можуть

негативно впливати на здоров'я людини, свійських тварин, корисну ентомофауну та довкілля загалом. Саме тому організація робіт з їх застосування потребує суворого дотримання норм і правил, встановлених чинними санітарними, екологічними та виробничими регламентами.

Підготовка до внесення гербіцидів починається з ретельного планування, яке включає вибір оптимальних строків, норм і способів обробки залежно від виду культури, фази її розвитку, видового складу бур'янів та метеорологічних умов. Використовують лише ті препарати, що внесені до Державного реєстру пестицидів і агрохімікатів, дозволені для використання на конкретних культурах і мають відповідний клас небезпечності. Особливу увагу приділяють інструкціям виробника, які містять дані про допустимі норми витрат, терміни очікування до збору врожаю та заходи безпеки.

До робіт із гербіцидами допускаються лише особи, які пройшли обов'язковий попередній медичний огляд і не мають протипоказань за станом здоров'я. Перед початком сезону всі працівники проходять інструктаж з охорони праці, техніки безпеки та надання першої медичної допомоги у випадку отруєнь. Важливою вимогою є наявність у персоналу спеціального одягу та взуття, а також засобів індивідуального захисту: комбінезона або халата з щільної тканини, захисних окулярів або щитка, гумових чи нітрилових рукавиць, головного убору, респіратора або протигаза, що захищає від парів і аерозолів, а також гумових чобіт. Після завершення роботи працівник повинен зняти спецодяг у спеціально відведеному місці, ретельно вимити руки, обличчя та інші відкриті ділянки шкіри теплою водою з милом, а при можливості – прийняти душ.

Гербіциди транспортують виключно в герметично закритій тарі, у спеціально обладнаному транспорті або в окремому відсіку, ізольованому від продуктів харчування, кормів і людей. Місце їх зберігання повинно бути сухим, добре вентиляваним, зачиненим і мати попереджувальні знаки «Обережно! Отрута!». Приготування робочого розчину здійснюють

безпосередньо перед внесенням на спеціально облаштованому майданчику з водонепроникним покриттям, щоб запобігти потраплянню препарату в ґрунт і водойми.

Обробку проводять у ранкові або вечірні години при температурі не вище +25 °С та швидкості вітру не більше 3–4 м/с. Категорично заборонено працювати під час туману, дощу, сильного вітру або під прямими сонячними променями, коли є ризик швидкого випаровування або знесення препарату за межі оброблюваної ділянки. Суворо дотримуються санітарно-захисних зон: не менше 300 метрів до населених пунктів і не менше 500 метрів до водойм. Після обробки забороняється випасати худобу та збирати врожай на ділянках до закінчення встановленого періоду очікування.

Порожню тару з-під гербіцидів обов'язково знезаражують шляхом трикратного промивання, причому промивні води використовують для приготування робочого розчину, після чого тару передають на утилізацію згідно з чинними екологічними нормами. У разі потрапляння гербіциду на шкіру його негайно змивають великою кількістю води з милом, при потраплянні в очі промивають чистою водою не менше 10–15 хвилин, а при потраплянні в організм негайно звертаються по медичну допомогу, надаючи лікарю етикетку препарату, і не викликають блювання без його вказівки. У випадку аварійного розливу значної кількості препарату місце негайно ізолюють, гербіцид збирають абсорбентом (піском або тирсою), після чого відходи знешкоджують.

Дотримання цих заходів не лише гарантує безпеку працівників, але й знижує ризик забруднення ґрунтів, водних об'єктів і збереження біорізноманіття. Системний підхід до організації робіт із внесення гербіцидів дозволяє поєднати високу ефективність боротьби з бур'янами з безпечними умовами праці та збереженням екологічної рівноваги.

6.4 Поліпшення умов праці в ТОВ «ШЕСТИРНЯ»

Поліпшення умов праці в ТОВ «ШЕСТИРНЯ» є одним із ключових напрямів підвищення ефективності виробництва, збереження здоров'я працівників та запобігання виробничому травматизму. Підприємство здійснює комплекс заходів, спрямованих на створення безпечного, комфортного та здорового робочого середовища, що відповідає сучасним вимогам охорони праці та санітарно-гігієнічним нормам.

Особлива увага приділяється модернізації виробничого обладнання, впровадженню автоматизованих систем контролю технологічних процесів, які зменшують фізичне навантаження на працівників та мінімізують ризик виникнення небезпечних ситуацій. Для забезпечення належних умов роботи проводиться регулярне технічне обслуговування машин і механізмів, заміна зношених деталей та впровадження сучасних технологічних рішень, які відповідають вимогам безпеки.

Велике значення має організація оптимального мікроклімату у виробничих приміщеннях, зокрема підтримання належного рівня температури, вологості та вентиляції, що сприяє зниженню втомлюваності персоналу та підвищенню їхньої працездатності. Важливою складовою є забезпечення працівників засобами індивідуального захисту – спецодягом, захисними окулярами, респіраторами, рукавицями, берушами та іншими засобами, які відповідають стандартам і замінюються у разі зношення.

ТОВ «ШЕСТИРНЯ» систематично проводить інструктажі та навчання з охорони праці, підвищує рівень обізнаності працівників щодо безпечного виконання робіт та дій у разі виникнення аварійних ситуацій. Для підвищення мотивації до дотримання правил безпеки на підприємстві запроваджуються заохочувальні заходи, а також суворий контроль за дотриманням інструкцій і регламентів.

Крім того, підприємство приділяє увагу покращенню соціально-побутових умов праці: облаштовує кімнати відпочинку, санітарно-побутові приміщення, забезпечує доступ до питної води та організовує зручні місця для прийому їжі. Усе це створює передумови для підвищення продуктивності праці, зменшення виробничих ризиків і формування позитивного психологічного клімату в колективі.

Таким чином, системний підхід до поліпшення умов праці в ТОВ «ШЕСТИРНЯ» дозволяє не лише знизити рівень травматизму, а й сприяє підвищенню загальної ефективності роботи підприємства, що є важливим чинником його стабільного розвитку в умовах сучасного виробництва.

6.5 Охорона праці при надзвичайних ситуаціях

Охорона праці при надзвичайних ситуаціях у ТОВ «ШЕСТИРНЯ» є невід'ємною складовою системи безпеки підприємства, спрямованою на збереження життя та здоров'я працівників у випадках виникнення аварій, пожеж, вибухів, стихійних лих чи техногенних катастроф. На підприємстві діє комплекс організаційних, технічних та профілактичних заходів, які забезпечують готовність колективу до оперативного реагування на будь-які небезпечні події. Керівництво розробляє та затверджує плани цивільного захисту і ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, у яких визначено порядок дій працівників, способи евакуації, схеми розташування аварійних виходів та місць збору персоналу.

Особлива увага приділяється інструктажам та тренуванням з евакуації, які проводяться регулярно, щоб кожен працівник знав, як діяти в разі пожежі, витоку небезпечних речовин чи інших загроз. Працівники забезпечуються необхідними засобами індивідуального захисту, такими як захисні маски, респіратори, каски та вогнегасники, а виробничі приміщення обладнані сучасними системами пожежогасіння, вентиляції та сигналізації.

У разі аварійної ситуації на підприємстві створюється оперативний штаб, який координує дії з ліквідації наслідків та взаємодіє з підрозділами ДСНС, швидкої медичної допомоги та поліції. Важливим елементом є своєчасне оповіщення персоналу, яке забезпечується за допомогою гучномовців та електронних систем попередження. Також передбачено резервний запас питної води, медичних аптечок, інструментів та матеріалів для надання першої допомоги.

Завдяки впровадженню цих заходів у ТОВ «ШЕСТИРНЯ» створені умови для мінімізації ризиків та швидкої ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, що гарантує збереження життя працівників, безперервність виробничого процесу та стабільність роботи підприємства навіть за екстремальних обставин.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. У 2025 році забур'яненість посівів пшениці озимої в контрольному варіанті без застосування гербіцидів була високою вже у фазі кущення (55 шт./м², 65 г/м²), що створювало значну конкуренцію за вологу, поживні речовини та світло, негативно впливаючи на ріст і розвиток культури.
2. Підмаренник чіпкий (*Galium aparine*) став найпоширенішим і найбільш конкурентоспроможним бур'яном – 8 шт./м² та 15 г/м², що зумовлено його інтенсивним використанням азоту та здатністю затінювати культурні рослини на ранніх етапах вегетації.
3. Через 25 діб після внесення гербіцидів кількість бур'янів у всіх оброблених варіантах зменшилася на 70–90% у порівнянні з контролем, а біомаса знизилася до 5–11 г/м². Найвищу ефективність продемонстрував «Гренадер» (3 шт./м², 5 г/м²), який забезпечив майже повне очищення поля.
4. Перед збиранням врожаю у більшості гербіцидних варіантів рівень забур'яненості залишався стабільно низьким. «Гренадер» утримав найкращі показники, тоді як у контролі кількість бур'янів зросла до 75 шт./м² (92 г/м²), що перевищило початкові значення.
5. «Пума Супер» та «Трайидент» показали високу ефективність на початку вегетації, але у випадку з «Трайидентом» спостерігалось повторне зростання підмаренника чіпкого перед жнивими, що дещо знизило кінцевий рівень ефективності.
6. Урожайність у контрольному варіанті склала 2,50 т/га, тоді як за використання гербіцидів вона підвищилася на 0,45–0,60 т/га (18–24%). Максимальний приріст забезпечив «Гренадер» (+0,60 т/га), що свідчить про його тривалу захисну дію.

7. Економічний аналіз показав, що застосування гербіцидів знижує собівартість виробництва та підвищує рентабельність. Найнижчу собівартість і найвищу окупність витрат отримано у варіанті «Гренадер» (6 972,58 грн/т; рентабельність 36,2%).
8. Найбільш економічно доцільним у 2025 році виявилось використання гербіциду «Гренадер», який поєднав найвищу врожайність, стабільний контроль бур'янів протягом сезону та максимальну економічну віддачу.
9. Запобігання резистентності бур'янів до гербіцидів потребує інтегрованого підходу, який включає чергування препаратів з різним механізмом дії, а також поєднання хімічних, агротехнічних і механічних методів боротьби.

Згідно результатів досліджень в умовах ТОВ «ШЕСТИРНЯ» Криворізького району Дніпропетровської області для господарства рекомендовано застосування гербіцид Гренадер у нормі 0,5 л/га, що ефективно знищує бур'яни та підвищує урожайність на 24% порівняно з контролем. Забезпечує чистий прибуток до 7,835 тис. грн/га, що у 2,85 рази перевищує контрольний показник, а рівень рентабельності 36,2 %.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Носко, В., Диня, В., Кудла, Б., & Дудка, С. (2024). Особливості формування елементів структури врожаю пшениці м'якої озимої в північному степу. *Молодь і ринок*, (6/226), 115-119.
2. Єрашова, М. В. (2021). Формування елементів структури врожайності різних сортів пшениці озимої залежно від умов вирощування. *Scientific Progress & Innovations*, (2), 86-92.
3. Берднікова, О. Г., & Ковров, А. Вирощування високоякісних сортів пшениці озимої за умов Півдня України. In *The III International Scientific and Practical Conference «Modern challenges to science and practice»*, January 24–26, Varna, Bulgaria. 587 p. (p. 28).
4. Шевченко, М. С., & Десятник, Л. М. Вплив рівня біологізації на продуктивність польових сівозмін в Північному степу. *Наукові основи адаптивного землеробства: матеріали Міжнародної науково*, 338.
5. Гангур, В. В., Лень, О. І., & Гангур, М. В. (2022). Вплив різних систем обробітку на поживний режим ґрунту під пшеницею озимою та ячменем ярим в зоні Лівобережного Лісостепу України. *Scientific Progress & Innovations*, (1), 38-44.
6. Стоцька, С. В., Мойсієнко, В. В., & Панчишин, В. З. (2021). Формування продуктивності сортів пшениці озимої в умовах ТОВ «СІГНЕТ-ЦЕНТР». *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*, (118), 177-183.
7. Курдюкова, О. М., & Мельник, Н. О. (1999). Структура забур'яненості й морфологічні та біологічні особливості бур'янів у посівах озимої пшениці на Сході України. *національного університету імені тараса шевченка*, (4), 68.

8. Прядко, Ю. М. (2014). Особливості росту та розвитку рослин пшениці озимої в осінній період вегетації залежно від попередників і строків сівби. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*, (7), 143-147.
9. Зубко, В. М. (2013). Особливості формування біологічної врожайності озимої пшениці. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Техніка та енергетика АПК*, (185 (3)), 328-334.
10. Бойко, П. І., & Фурманець, М. Г. (2012). Вплив попередників на вологозабезпеченість і урожайність пшениці озимої у західному Лісостепу. *Зб. наук. праць ННЦ «Інститут землеробства НААН*, 1-2.
11. Безноско, І. В., & Гуменний, Д. В. (2023). Зміна показників якості пшениці озимої за впливу різних технологій вирощування. In *Мат. наук.-практ. конф. «Продовольча та екологічна безпека України: проблеми та шляхи їх подолання»*(м. Київ, 12 жовтня, 2023 р.) (pp. 19-21).
12. Кудря, С. І., Клочко, М. К., & Кудря, Н. А. (2010). Азотне підживлення пшениці озимої після різних попередників. *Вісн. Харківського нац. аграр. ун-ту ім. ВВ Докучаєва: зб. наук. пр.*, (5), 128-130.
13. Бурденюк-Тарасевич, Л. А., & Бuzинний, М. В. (2016). Роль агроекологічних умов у реалізації генетичного потенціалу продуктивності сортів озимої пшениці *Triticum aestivum* L. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*, (3).
14. Колодяжний, О. Ю., Патица, М. В., & Танчик, С. П. (2015). Формування біологічного потенціалу пшениці озимої за різних

- систем землеробства. *Збірник наукових праць Національного наукового центру Інститут землеробства НААН*, (1), 24-33.
15. Бузинний, М. В. (2015). Продуктивність пшениці озимої залежно від попередників. *Збірник наукових праць Національного наукового центру Інститут землеробства НААН*, (2), 106-116.
 16. Завірюха, П., Юхно, О., & Костюк, Б. (2013). Порівняльне вивчення нових сортів пшениці озимої української селекції за господарсько цінними ознаками в умовах західного Лісостепу. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Агронія*, (17 (2)), 239-250.
 17. Жемчужин, В. Ю., & Курочка, І. Л. ПРОДУКТИВНІСТЬ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД БІОЛОГІЧНИХ ТА АГРОТЕХНІЧНИХ ФАКТОРІВ. *Міжнародної науково-практичної конференції «ГОНЧАРІВСЬКІ ЧИТАННЯ» присвяченої 87-річчю з дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора Гончарова Миколи Дем'яновича*, 33.
 18. Зуза, В. С., & Попов, С. І. (2013). Бур'яни посівів пшениці озимої й ефективність хімічної прополювання. *Вісник Харківського національного аграрного університету імені ВВ Докучаєва. Серія: Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів*, (1), 161-167.
 19. Шевченко, О. М., Шевченко, С. М., & Семеренко, К. О. (2015). Підвищення ефективності гербіцидів в посівах кукурудзи на основі розширення спектру фітотоксичної дії. *Матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції. Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки.* – Кіровоград: КНТУ, 2015.–86 с., 53.
 20. Польовий, В. М., Лукашук, Л. Я., & Гук, Л. І. (2018). Ефективність інтенсифікації технології вирощування пшениці озимої в Західному Лісостепу. *Вісник аграрної науки*, (11), 35-40.

21. Стародуб, В. І., Ткач, Є. Д., & Шавріна, В. І. (2023). Визначення ефективності та інтенсивності фітотоксичного впливу гербіцидів у посівах озимих зернових культур. *Агроекологічний журнал*, (4), 165-174.
22. Ткаліч, Ю. І., Шевченко, С. М., & Козечко, В. І. (2020). Особливості захисту посівів пшениці озимої від бур'янів у сівозміні після соняшнику.
23. Сахненко, В. В., Сахненко, Д. В., & Варченко, Т. П. (2018). Сучасні системи ресурсоощадних заходів захисту пшениці озимої та кукурудзи від шкідників в Лісостепу України. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*, (4).
24. Оничко, Т. О., & Собко, М. Г. (2015). Особливості формування продуктивності та якості зерна сучасних сортів пшениці озимої. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агронія і біологія*, (3), 30-35.
25. Шувар, А. М., Беген, Л. Л., Дорота, Г. М., & Тимків, М. Ю. (2020). Застосування біологічних препаратів в органічній технології вирощування пшениці озимої. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*, (67 (1)), 143-155.
26. Ушкаренко В.О., Вожегова Р.А., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Методика польового дослідження: Навчальний посібник. Херсон: Грінв Д.С, 2014. 448 с.
27. Вожегова Р.А., Филипьев И.Д., Мелашич А.В., Дымов А.Н. Пособие при проведении полевых и лабораторных работ. Херсон, 2011. 14 с.
28. Остапов В.И., Лактионов Б.И., Писаренко В.А. и др. Методические рекомендации по проведению полевых опытов в условиях УССР. Днепропетровск: Облиздат, 1985. Часть I. 113 с.
29. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Колос, 1990. 351 с.

30. Ушкаренко В. О., Нікішенко В. Л., Голобородько С.П., Коковіхін С. В. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: навчальний посібник. Херсон: Айлант, 2008. 272 с.
31. Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів: монографія. Херсон: Айлант, 2009. 372 с.
32. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытноконструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. К.: Урожай, 1986. 117 с.
33. Мудрий І.В., Лепьошкін І.В. Деякі аспекти проблеми вирощування якісної рослинницької продукції при застосуванні мінеральних добрив та методичні підходи щодо токсиколого-гігієнічної їх оцінки. Гигиена и санитария. 2005. № 4. С. 28-32.
34. Weil R.R., Mughogho S.K. Sulfur Nutrition of Maize in Four Regions of Malawi. *Agronomy Journal*. 2000. Vol. 92. P. 649-656.
35. Глушко Т., Вожегова Р., Лавриненко Ю. Вплив мінеральних добрив і зрошення на врожайність і якість зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості. *The Ukrainian Farmer*. 2013. № 7(44). С. 65-68.
36. Вожегова Р.А., Димов О.М., Грановська Л.М., Бояркіна Л.В., Вердиш М.В. Нормативи витрат матеріально-технічних ресурсів при вирощуванні основних сільськогосподарських культур: Науково-методичне видання. Херсон: Грінь Д.С., 2014. 64 с.
37. Сніговий В.С., Жуйков Г.Є., Димов О.М. Економічні важелі екологічного ведення землеробства на зрошуваних землях південного Степу. *Агроекологічний журнал*. 2003. № 2. С. 16-19.

38. Лавриненко Ю.О., Вожегова Р.А., Коковіхін С.В., Писаренко П.В., Найдьонов В.Г., Михаленко І.М. Кукурудза на зрошуваних землях півдня України. Херсон: Айлант, 2011. 468 с.
39. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2006. С. 271-326.
40. Лавриненко Ю.О., Марченко Т.Ю., Глушко Т.В., Гож О.А., Нужна М.В. Досягнення та перспективи селекції кукурудзи для умов зрошення. Вісник аграрної науки. 2014. № 9. С. 72-76.
41. Барчукова А., Коваленко О. Кукурудза без стресів. Пропозиція. 2013. № 5(215). С. 74-75.
42. Яценко В.М. Формування та реалізація інвестиційно-інноваційного розвитку сільського господарства. Економіка АПК. 2004. № 12. С. 23-28.
43. Методичні вказівки з визначення ефективності використання добрив. Херсон: Олді-плюс, 2009. 24 с.
44. Ткаліч, Ю. І., Шевченко, С. М., & Козечко, В. І. (2020). Особливості захисту посівів пшениці озимої від бур'янів у сівозміні після соняшнику.
45. Мостіпан, М. (2023). ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ПІЗНІХ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ. *Матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки»*. Кропивницький: ЦНТУ. 2023.—430 с., 340.
46. Поліщук, В. В., & Коновалов, Д. В. (2023). Перезимівля пшениці озимої та формування елементів структуриурожаю залежно від обробки насіння біологічними препаратами. *Аграрні інновації*, (21), 183-187.

47. Вожегова Р.А., Димов О.М., Грановська Л.М., Бояркіна Л.В., Вердиш М.В. Нормативи витрат матеріально-технічних ресурсів при вирощуванні основних сільськогосподарських культур: Науково-методичне видання. Херсон: Грінь Д.С., 2014. 64 с.
48. Сніговий В.С., Жуйков Г.Є., Димов О.М. Економічні важелі екологобезпечного ведення землеробства на зрошуваних землях південного Степу. Агроєкологічний журнал. 2003. № 2. С. 16-19.