

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

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор
_____ Олександр ЦИЛЮРИК
«_____» _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:
**ВПЛИВ ГЕРБІЦИДУ КАМБІО СТАР НА ЗАБУРЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ
ПШЕНИЦІ В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
«ГРИВАС» КАМ'ЯНСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ
ОБЛАСТІ**

Здобувач: _____ Дмитро ЧИГРИН

Керівник кваліфікаційної роботи
к. с.-г. н., доцент _____ Наталія НОЗДРІНА

Дніпро – 2023

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

Чигрину Дмитру Володимировичу

1. Тема роботи: ***Вплив гербіциду Камбіо Стар на забур'яненість посівів пшениці в умовах фермерського господарства «Гривас» Кам'янського району Дніпропетровської області***
2. Термін подачі здобувачем вищої освіти завершеної роботи на кафедру 01.12.2023 р.
3. Вихідні дані для роботи:
 - с.-г. підприємство фермерське господарство «Гривас» Кам'янського району Дніпропетровської області
 - сільськогосподарська культура – пшениця озима
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)
 - Дослідити забур'яненість посівів пшениці озимої під впливом гербіциду Камбіо Стар;
 - Виявити особливості росту і розвитку ашениці озимої під дією гербіциду Камбіо Стар;
 - Вивчити формування урожайності зерна пшениці озимої під впливом гербіциду Камбіо Стар;

- Встановити економічну ефективність використання гербіциду Камбіо Стар у посівах пшениці озимої.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
- таблиці характеристики ґрунту з основними показниками родючості, структура посівних площ у господарстві;
 - аналіз виробничого травматизму у господарстві;
 - таблиця економічної ефективності вирощування пшениці озимої.
6. Дата видачі завдання: « ____ » _____ 20__ р.

Керівник
кваліфікаційної роботи _____ Наталія НОЗДРІНА

Завдання прийняв
до виконання _____ Дмитро ЧИГРИН

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Огляд літератури	05.10.2022– 30.11.2022	виконано
2	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	25.01.2023– 28.10.2023	виконано
3	Методика та результати проведення досліджень	24.01.2023– 23.10.2023	виконано
4	Економічна оцінка	27.10.2023– 29.10.2023	виконано
5	Охорона праці	27.10.2023– 29.10.2023	виконано
6	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	29.10.2023– 30.10.2023	

Здобувач _____ Дмитро ЧИГРИН

Керівник
кваліфікаційної роботи _____ Наталія НОЗДРІНА

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД	7
1.1. Значення пшениці озимої та її біологічні особливості.....	7
1.2. Гербіциди на пшениці озимій та їх ефективність.....	12
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ГОСПОДАРСТВА ФГ «Гривас»	22
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ НА ПШЕНИЦІ ОЗИМІЙ	25
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДІВ	30
4.1 Забур'яненість пшениці озимої під впливом страхового гербіциду Камбіо Стар	30
4.2. Ріст та розвиток пшениці озимої залежно від гербіциду Камбіо Стар..	34
4.3 Урожайність пшениці озимої.....	37
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІКА ВИКОРИСТАННЯ ГЕРБІЦИДІВ НА ПШЕНИЦІ ОЗИМІЙ	40
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	43
6.1 Стан охорони праці в ФГ «Гривас» Кам'янського району Дніпропетровської області.....	43
6.2 <i>Виробничий травматизм</i> в ФГ «Гривас».....	44
6.3 Забезпечення безпеки при внесенні гербіцидів.....	46
6.4 Поліпшення умов праці в ФГ «Гривас».....	50
6.5 Охорона праці при надзвичайних ситуаціях.....	50
Висновки та рекомендації товаровиробникам Степу	53
Список джерел літератури.....	55

РЕФЕРАТ

Тема роботи: Вплив гербіциду Камбіо Стар на забур'яненість посівів пшениці в умовах фермерського господарства «Гривас» Кам'янського району Дніпропетровської області

Об'єкт дослідження: динаміка забур'яненості пшениці озимої під впливом гербіциду Камбіо Стар та його вплив на формування урожайності зерна пшениці озимої.

Предмет дослідження: пшениця озима за дії гербіциду Камбіо Стар.

Мета і завдання дослідження: встановити зміни забур'яненості, а також в рості та розвитку рослин, формуванні урожайності і економічної ефективності вирощування пшениці озимої під впливом гербіциду Камбіо Стар.

Сучасний захист пшениці озимої від бур'янів знаходиться на стадії удосконалення та пошуку оптимальних шляхів застосування гербіцидів на фоні зміни клімату, значного зростання вартості гербіцидів, енергоресурсів та появи нових сучасних гербіцидів для вирощування пшениці озимої, зокрема препарату Камбіо Стар. В зв'язку з цим необхідні більш поглиблені дослідження ефективності гербіциду Камбіо Стар, особливо його впливу на процес росту, розвиток пшениці озимої та пов'язане з цим підвищення врожайності.

Дана робота містить вступ, шість розділів, висновків, рекомендацій виробництву та списку використаної літератури. Текст викладено на шестидесяти сторінках, він містить вісім таблиць та п'ять рисунків. Перелік використаних джерел містить сто найменувань.

У роботі показано та представлено вплив страхового гербіциду Камбіо Стар на ріст і особливості розвитку пшениці озимої, формування врожайності зерна та економічну ефективність вирощування.

Дослідження є основою для опису важливих ефектів гербіциду Камбіо Стар на ростові процеси, розвиток рослин та показники формування урожайності зерна.

Ключові слова: гербіцид Камбіо Стар, пшениця озима, ріст та розвиток рослин, урожайність зерна, економіка зерновиробництва, охорона праці.

ВСТУП.

Сучасний захист пшениці озимої від бурянів знаходиться на стадії удосконалення та пошуку оптимальних шляхів застосування гербіцидів на фоні зміни клімату, значного зростання вартості гербіцидів, енергоресурсів та появи нових сучасних гербіцидів для вирощування пшениці озимої, зокрема препарату Камбіо Стар. В зв'язку з цим необхідні більш поглиблені дослідження ефективності гербіциду Камбіо Стар, особливо його впливу на процес росту, розвиток пшениці озимої та пов'язане з цим підвищення врожайності.

Мета і завдання дослідження: встановити зміни забур'яненості, а також в рості та розвитку рослин, формуванні урожайності і економічної ефективності вирощування пшениці озимої під впливом гербіциду Камбіо Стар.

Методи дослідження. Польові дослід, візуальний, кількісний та ваговий методи визначення забур'яненості та продуктивності пшениці озимої; аналітичні методи визначення показників росту та розвитку рослин; математико-статистичні методи визначення достовірності експериментальних даних; розрахункові методи розрахунку економічної ефективності використання гербіцидів у посівах пшениці озимої.

Об'єкт дослідження - динаміка забур'яненості пшениці озимої під впливом гербіциду Камбіо Стар та його вплив на формування урожайності зерна пшениці озимої.

Предмет дослідження – пшениця озима за дії гербіциду Камбіо Стар.

Наукова новизна одержаних результатів Вперше розкрито комплексність впливу гербіциду Камбіо Стар на процеси росту, розвиток рослин, особливості формування зерна та економічну ефективність вирощування в умовах посушливого Степу України.

Практичне значення одержаних результатів. Виявлені оптимальні дози гербіциду Камбіо Стар будуть рекомендовані до застосування для оптимального росту рослин пшениці озимої із метою підвищення

урожайності зерна в господарствах різних типів землекористування в степовій зоні України. Ретельне застосування рекомендованих гербіцидів сприятиме збільшенню валових зборів пшениці та експорту зерна до зарубіжних країн.

Особистий внесок здобувача. Здобувач разом з науковим керівником розробили програму досліджень та план експерименту. Самостійно виконано всі дослідження, здійснено теоретичне обґрунтування, аналізи та узагальнення експериментальних даних, сформульовано висновки, проведено виробничі випробування отриманих даних та опрацьовано вітчизняну і зарубіжну літературу.

Структура та обсяг роботи. Дана робота містить вступ, шість розділів, висновків, рекомендацій виробництву та списку використаної літератури. Текст викладено на шестидесяти сторінках, він містить вісім таблиць та п'ять рисунків. Перелік використаних джерел містить сто найменувань.

РОЗДІЛ 1

ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

1.1. Значення пшениці озимої та її біологічні особливості

Озима пшениця - одна з найважливіших, цінних і високоврожайних зернових культур. Серед зернових культур озима пшениця займає 33% посівних площ і є найціннішою продовольчою культурою. Її цінність полягає у високому вмісті білка (16%) та вуглеводів (80%) [1-3].

Озима пшениця широко вирощується в Україні. Площа посівів озимої пшениці становить близько 5 млн га. Озиму пшеницю вирощують як зернову культуру і переробляють на звичайне борошно або борошно грубого помелу (без висівок). Зерно озимої пшениці є джерелом спирту, клейковини, декстрину та крохмалю. Борошно є основним інгредієнтом різних видів хліба, макаронних виробів та кулінарної продукції [4].

Під час переробки зерна 25-30% висівок відокремлюють у борошно, яке є цінним кормом для худоби.

Озима пшениця також є важливим попередником для цукрових буряків, соняшнику та інших культур, тому високі врожаї та стабільні технічні показники зазначених культур можна отримати, сіючи їх після озимої пшениці.

Крім того, оскільки озима пшениця є культурою суцільного посіву, вона захищає ґрунт від вітрової та водної ерозії.

Всебічні знання біологічних особливостей рослин польових культур є основою для розробки науково обґрунтованих методів вирощування високоякісних і стабільних врожаїв [5-9].

На основі знань біологічних особливостей культур, тобто їхніх вимог до умов навколишнього середовища, можна оцінити ріст і розвиток рослин залежно від сорту, рівня агротехніки та кліматичних умов.

Вимоги до тепла.

Пшениця потребує різної кількості тепла в різні періоди вегетації. Насіння пшениці починає проростати при температурі 1-2°C, але для проростання і появи сходів потрібні більш високі температури; при температурі 14-16°C сходи з'являються через 7-9 днів після посіву. Загальна активна температура в період від посіву до сходів становить 116-139°C. Сходи починаються через 13-15 днів після проростання при температурі 12-15°C. Більш низькі температури (до 6-10°C), достатня вологість і висока хмарність затримують розвиток всієї рослини, але сприяють кущінню [10-15].

Поступове зниження температури від 10°C до 0°C протягом осінньої вегетації сприяє загартуванню рослин і підвищує стійкість до низьких температур.

Осінній ріст озимої пшениці припиняється при зниженні середньодобової температури до 4-5°C. Навесні, коли температура підвищується до 5°C, пшениця починає рости і стає більш кущистою. Різкі коливання температури навесні, коли температура може підніматися до +10°C вдень і опускатися до -10°C вночі, є дуже небезпечними для озимої пшениці. Озима пшениця може витримувати температуру 16-18°C в зоні кущіння [16-20].

Багато дослідників визначають межу, за якої озима пшениця може розвиватися від 2-3°C до 37-40°C. Вище 40°C приріст сухої речовини припиняється.

Загальна сума позитивних температур від посіву до дозрівання становить 1850-2200°C, а тривалість вегетаційного періоду (включаючи зиму) - 275-350 днів.

Ставлення до вологи.

Озима пшениця краще використовує осінні та зимові опади і споживає більше вологи, ніж яра пшениця. На стадіях проростання і сходів зерна рослини споживають відносно мало води. Однак для отримання

дружніх, енергійно зростаючих сходів необхідно щонайменше 10 мм продуктивної вологи у верхньому шарі ґрунту (0-10 см). У міру росту і розвитку рослини потреба у волозі зростає. Звичайний осінній обробіток ґрунту під озиму пшеницю вимагає щонайменше 30 мм продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-20 см. Найбільше води озима пшениця споживає в період від весняного кушіння до колосіння (до 70% від загальної потреби у воді за вегетаційний період), а найменше - від забарвлення зерна до воскової стиглості (до 20%) [21-24].

Нерідко озима пшениця перебуває під водою в період колосіння. Після тривалого впливу припиняється ріст листя, а ріст на останньому міжвузлі стебла швидко знижується. Загальна вегетативна маса формується меншою, а висота качана зменшується. Нестача вологи на цьому етапі призводить до порушення диференціації репродуктивних органів, утворення стерильних квіток і недобору загальної маси та врожаю зерна. Цей етап пов'язаний з критичним періодом з точки зору вологозабезпечення [25].

Під час цвітіння та наливу зерна дефіцит вологи зменшує розмір зерна в колосі та врожайність зерна. Висока врожайність і хороша якість зерна озимої пшениці вимагають, щоб найбільш сприятлива вологість ґрунту (шар 0-60 см) була не нижчою за капілярну вологість руйнування. Коефіцієнт споживання вологи для цієї культури становить 400-500.

Взаємовідносини з ґрунтом

Озима пшениця має високі вимоги до ґрунту. Найбільш придатними є ґрунти з високим вмістом гумусу, поживних речовин та добрими фізико-хімічними властивостями. Цим вимогам найкраще відповідають високородючі чорноземи, темно-каштанові ґрунти з нейтральною або слабнокислою реакцією (рН 6,0-7,5), з вмістом гумусу не менше 2,0-2,5% і не менше 150 мг фосфору і калію на кг ґрунту [26].

Азот є одним з найважливіших елементів живлення, який регулює ріст рослин, підвищує вміст білка і клейковини в зерні та впливає на

формування врожаю. Споживання азоту озимою пшеницею починається на початку росту і триває до кінця наливу зерна. Так, споживання азоту під час куціння становить 20-25%, під час колосіння та виходу в трубку - 50-55%, від цвітіння до ранньої воскової стиглості - 10-15% і до середини воскової стиглості - 5-10%. Дефіцит азоту на одній стадії не може бути компенсований за рахунок внесення азоту на наступних стадіях. Найбільша потреба в азоті спостерігається в період від появи колосків до виходу в трубку [27].

Фосфор входить до складу багатьох органічних сполук, ферментів та вітамінів і бере участь в енергетичному обміні. Найбільше фосфору споживається на стадіях сходів, колосіння, виходу в трубку та цвітіння.

Калій покращує процеси фотосинтезу, вуглеводного та білкового обміну, а також транслокацію вуглеводів. Поглинання калію рослинами починається з моменту проростання і триває до цвітіння. Найбільше споживання калію припадає на фази сходів, колосіння та цвітіння.

Ставлення до світла.

Світло є найважливішим фактором у житті рослин, особливо на етапах росту та розвитку. При оптимальному рівні тепла і світла рослини мають міцне зелене листя і хороший вегетативний ріст. Недостатній рівень освітлення сприяє росту між першими міжвузлями озимої пшениці та формуванню вузлів куціння близько до поверхні ґрунту. Висока сонячна активність і низькі температури пригнічують ріст між першими міжвузлями і сприяють більш глибокому куценню [28-33].

Озима пшениця - рослина довгого дня. Чим довший день, тим раніше відбувається цвітіння. Тому для завершення світлової фази потрібні довгі дні (14-16 годин) або безперервне освітлення. При короткому дні (8 годин) більшість сортів озимої пшениці не проходять світлову фазу і не цвітуть.

Особливості росту і розвитку

Фаза росту озимої пшениці включає наступні етапи: набухання і проростання насіння, проростання, кушіння, поява сходів, цвітіння і запліднення, формування зерна, наливання і дозрівання.

Швидкість набухання залежить від розміру насіння, вмісту білка в ендоспермі, проникності насінневої оболонки, особливостей сорту, наявності вологи, тепла та кисню в ґрунті [34-37].

Сходи розвиваються, використовуючи поживні речовини в ендоспермі. За умови посіву в оптимальний час період від посіву до сходів триває 7-9 днів.

Через кілька днів після сходів формуються три-чотири листки, після чого ріст проростків сповільнюється і починається період кушіння. Фаза сходів - це утворення пагонів з-під землі, особливо у вузлах стебла. На стадії бутонізації починають розвиватися стебла і колосся з короткими міжвузлями. Згодом міжвузля починають подовжуватися [38].

Початком періоду колосіння вважається вихід колоса з верхньої піхви листка, що зумовлено подовженням верхніх міжвузлів стебла. Від виходу в трубку до колосіння триває формування репродуктивних органів, ріст тіла рослини та накопичення сухої речовини [39].

Цвітіння озимої пшениці починається через 4-5 днів після виходу в трубку і триває 3-6 днів. Після запліднення починається ріст і розвиток зародка, за яким слідує формування ендосперму, утворення перикарпію і, нарешті, формування зрнівки [40].

1.2. Гербіциди на пшениці озимій та їх ефективність

При вирощуванні всіх культур хімічна прополка є важливим фактором для отримання гарного врожаю. Однак хімічна прополка вимагає обережності. І це незважаючи на його очевидні переваги, такі як повний контроль над бур'янами та перевага у швидкості над механічними методами.

Гербициди мають ряд протипоказань, а сам процес обробки вимагає як загальних, так і специфічних для конкретної культури знань. Розглянемо деякі особливості гербицидних обробок кукурудзи.

Особливості застосування хімічних гербицидів для боротьби з бур'янами [41-43].

Коли мова йде про особливості застосування гербицидів для певних культур, мають на увазі такі параметри:

Періодичність. При гербицидній обробці кукурудзи на різних стадіях росту рослин і бур'янів потрібні різні гербициди. Недотримання цієї вимоги може призвести до пошкодження посівів і зниження врожайності.

Наприклад, певні гербициди слід застосовувати лише на ранніх стадіях росту, коли рослини мають не більше двох-трьох листків. Якщо той самий гербицид використовувати на зрілих рослинах, існує ризик

Спалити листя рослини;

Негативно вплинути на ріст;

Використання неправильного гербициду в період самозапилення кукурудзи може призвести до утворення неповноцінних бульбоцибулин.

Слабкість насіння на ранніх стадіях росту. Цей фактор визначає використання сильніших або слабших хімікатів. Він також визначає час використання [44].

Сумісність гербициду з культурою.

Необхідність у вирощуванні.

Гербициди відіграють особливу роль при вирощуванні кукурудзи та її гібридів. Це пов'язано з тим, що як вид вони досить слабкі і не можуть вирости в конкурентоспроможну форму без допомоги людини.

Невнесення гербицидів у перші місяці росту має такі негативні наслідки. Не утворюється вторинна коренева система. Вторинна коренева система - це те, що відрізняє кукурудзу від інших культур. Формування вторинної кореневої системи важливе для повного дозрівання зерна на качані. Без хімічної прополки рослини не утворюють коріння, що суттєво

впливає на врожайність (секрет високої врожайності кукурудзи з гектара - тут). Стебла тонші та менші за звичайні. Як наслідок, збирається менше зерна. Взагалі, кукурудза - дуже вибаглива рослина. Технічні порушення призводять до зниження врожайності. Однак найгірше на врожайність впливає забур'яненість посівів [45-49].

Втрати врожаю кукурудзи через неї у 6 разів більше, ніж ячменю.

На ринку існує цілий ряд гербіцидів для кукурудзи. Згідно зі статистичними даними, в даний час у продаж є понад 241 гербіцид.

Для їх синтезу використовують понад 27 різних хімічних речовин. Незважаючи на різні торгові марки та назви, принцип дії і, найголовніше, діючі речовини у них однакові. Розглянемо деякі з найпопулярніших гербіцидів [50-55].

Грунтові та післясходові.

Це найбільш суттєва відмінність між гербіцидами. Одні застосовуються до того, як сходи з'являться над землею. Інші застосовуються на рослинах, які вже проросли. Оскільки кожен гербіцид важливий на певному етапі, не варто говорити про перевагу одного гербіциду над іншим.

Сільськогосподарський досвід показує, що тільки комбінація гербіцидів для кукурудзи призводить до отримання високих врожаїв.

Розглянемо тепер різні групи гербіцидів, об'єднані однією діючою речовиною [56-59].

Ацетохлор.

Використання цього гербіциду стало більш актуальним в останні роки через поширення злакових бур'янів. Ацетохлор завдає найбільшої шкоди однорічним злаковим культурам. Він менш ефективний на багаторічних злаках. Статистика показує, що в районах з недостатнім зволоженням застосування гербіцидів, що містять вищевказані діючі речовини, дає наступні результати.

Ріст мітлиці зменшився на 79%.

Ріст щиріці зменшився на 69%.

Дослідження проводилося через 30 днів після застосування гербіциду. Гербіцид також показав кращі результати там, де було достатньо вологи. Таким чином, 3 л/га гербіциду ацетахлор забезпечує надійний захист від злакових бур'янів. Слабким місцем цього гербіциду є широколисті дводольні бур'яни [60-63].

Однією з його головних переваг є те, що він абсолютно нешкідливий для кукурудзи. До найпоширеніших брендів на основі вищевказаних речовин відносяться:

Харос.

Трофі.

Група сульфонілсечовин.

Гербіциди з цієї групи стали дуже популярними останнім часом.

Зокрема, користується попитом хімічна речовина під назвою Томпрамезон. Його популярність обумовлена тим, що цей гербіцид успішно контролює як однорічні та дворічні злакові бур'яни, так і дводольні багаторічні бур'яни.

Це пов'язано з тим, що даний продукт є комплексним засобом і містить кілька хімічних елементів, серед яких

Тонграмезон.

Дикамба.

Ці речовини розводять з розрахунку 50 і 160 грамів на літр відповідно. Принцип дії гербіциду полягає в наступному: діюча речовина тонпрамезон проникає в структуру рослини і руйнує хлоропласти. В результаті рослина знебарвлюється і гине [64-67].

Для самої кукурудзи речовина практично нешкідлива, оскільки піддається швидкій метаболічній дії. Для бур'янів вона має подвійний згубний ефект, оскільки має часткову ґрунтову дію і на деякий час перешкоджає проростанню.

Препарати на основі тонпрамону токсичні для здоров'я людини, тому при роботі з ним необхідно дотримуватися заходів безпеки [68].
Найпопулярніші бренди.

Стелла.

Солі деметиламіну.

Хороший урожай кукурудзи вимагає дуже відповідального і грамотного підходу до вирощування цієї зернової. На сторінках нашого сайту ви знайдете багато корисної та важливої інформації на цю тему. Будь ласка, прочитайте наступну інформацію [69].

Як саджати та доглядати за ними;

Які ознаки пухирчастості сходів та інших хвороб і шкідників кукурудзи; і

Чи є прибуток від пророщеного зерна;

Як отримати врожай у Підмосков'ї, Сибіру та на Уралі;

Чи можна висаджувати її в суміші з огірком?

Яка норма висіву на гектар?

Як вибрати засіб для обробки рослин

При виборі гербіциду слід звернути увагу на два показники

Ступінь засміченості ділянки [70].

Його розмір.

Виходячи з цих параметрів, слід підбирати потрібний продукт. Також варто перевірити, що культура, яка вирощується на місці, не належить до класу рослин Придушення, якого має досягти речовина.

Якщо ділянка невелика, можна вибрати гербіцид широкого спектру дії. Єдиний недолік - ціна, яка в кілька разів перевищує менш продуктивні аналоги.

Якщо ділянка велика, є сенс визначити найбільш забруднені рослини і відповідно до них придбати гербіциди [71].

Використання бакових сумішей

Бакова суміш - це суміш декількох препаратів. Такі суміші можна використовувати для розширення спектру дії. Наприклад, вони можуть не тільки контролювати бур'яни, а й лікувати хвороби рослин. Бакові суміші дозволяють значно скоротити необхідні трудовитрати.

Однак при створенні бакових сумішей слід бути обережним, оскільки окремі елементи можуть бути несумісними. Несумісність може бути або не бути чітко помітною. Елементи не слід змішувати, якщо під час змішування відбуваються реакції і відбувається випадання осаду або розшарування розчину [72].

Щоб уникнути проб і помилок, можна використовувати спеціальні довідники, які вказують, які речовини непридатні для змішування.

Способи обприскування - покроковий алгоритм

Алгоритм застосування гербіцидів включає три ключові елементи

Підготовка спеціальних засобів.

Приготування розчину.

Хімічна прополка після проведення заходу.

Перший етап вимагає підготовки спеціальної техніки. Сюди входять обприскувачі та засоби захисту.

Одним з найважливіших елементів є адекватний захист органів дихання. Наступним етапом є розведення розчину. Це слід робити відповідно до пропорцій, зазначених на упаковці виробником. Після роботи залишки розчину слід утилізувати та прийняти душ [73].

Гербіциди - одне з найвідоміших досягнень сучасної науки. Вони допомогли значно скоротити трудовитрати на вирощування сільськогосподарських культур. Однак слід пам'ятати, що гербіциди є високотоксичними речовинами, і при їх використанні необхідно вживати всіх необхідних заходів безпеки [74].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ГОСПОДАРСТВА ФГ «ГРИВАС»

Фермерське господарство «ГРИВАС» Кам'янського району Дніпропетровської області, де проводилося дослідження, розташоване на околиці села Миронівка Жовтоводської міської громади. Відстань до центру м. Дніпро становить 32,0 км. За агрокліматичним розподілом регіон належить до степової зони півночі України, з недостатнім та нестійким зволоженням.

Грунтоутворюючі породи в ФГ «ГРИВАС» Кам'янського району Дніпропетровської області - буруваті легкі леси, пухкі карбонатні, неоднорідні за механічним складом (шари суглинків середньої якості від 80 до 120 см, шари важких суглинків на глибині від 381 до 431 см). Грунтові води залягають на глибині не менше 18,0 м.

Територія господарства повністю вкрита чорноземами південними з низьким вмістом гумусу, які є важкосуглинковими за гранулометричним складом.

Вміст гумусу у верхніх шарах становить 3,50-4,40%, ґрунти є малогумусними з рН 6,70-6,90, що робить їх придатними для вирощування ярої пшениці. Вміст азоту та фосфору середній, з підвищеним вмістом обмінного калію. Глибина залягання гумусу становить 70,0-80,0 см.

Питома вага ґрунту становить 2,620-2,640 г/см³ і поступово збільшується з глибиною. Щільність становить 1,200-1,300 г/см³, а загальний вміст кремнезему дуже високий - 52,30-55,0%, зменшуючись з глибиною до 48,00-49,60%.

Таким чином, ґрунт придатний для вирощування кукурудзи, з середнім і високим вмістом поживних речовин, нейтральним рН і поглинанням основ.

Загальна площа господарства ФГ «ГРИВАС» Кам'янського району Дніпропетровської області становить 530.0 га, з яких 530.0 га - рілля. Господарство має три сівозміни.

У фермерському господарстві «ГРИВАС» Кам'янського району Дніпропетровської області вирощують зернові, бобові, олійні культури (озима пшениця, кукурудза, озимий/ярий ячмінь, горох та соя) та соняшник. Склад посівних площ наведено в Таблиці 1.

Таблиця 1.

Структура посівних площ та співвідношення земельних угідь ФГ «ГРИВАС» Кам'янського району Дніпропетровської області у 2023 році.

Земельні угіддя	Площа, га	Відсоток, %	
		від загальної території	від ріллі
Уся територія ФГ «Гривас»	530.0	100.0	-
Рілля	530.0	100.0	100.0
Ліси та чагарники	-	-	-
Будівлі, водойми, дороги,	-	-	-
Багаторічні плодові та ягідники	-	-	-
Луки та пасовища	-	-	-
Зернові та зернобобові	370,0	71,0	71,0
Технічні (соняшник)	160,0	29,0	29,0
Рослинництво, площі культур та їх урожайність, га, ц/га			
Пшениця озима		50,0/50.8	
Кукурудза		50,0/85.5	
Ячмінь		70/30.2	
Соняшник		215.1/27.7	
Соя		50,0/30.4	
Горох		70/32,0	
Продуктивність праці, грн./працючого		197886.3	
Рентабельність, %		77,0	

Клімат території розміщення ФГ «ГРИВАС» Кам'янського району Дніпропетровської області помірно-континентальний з чітко вираженим

сухим сезоном. Середньорічна температура становить $+7,80^{\circ}\text{C}$, середня температура липня $+21-23^{\circ}\text{C}$, середня температура січня взимку $-7-8^{\circ}\text{C}$. Максимальні літні температури досягають $38,0-45,0^{\circ}\text{C}$. Гідротермічний коефіцієнт становить $0,81-0,91$; кількість опадів за вегетаційний період – $279,0$ мм, річна кількість опадів – $464,2$ мм; сума активних температур вище $10,0^{\circ}\text{C}$ коливається в межах $2850-3000^{\circ}\text{C}$, а безморозний період становить $150-170$ днів. Кількість опадів мінлива і чергується з тривалою посухою, особливо влітку. Характерні часті сильні східні вітри, що тривають $42-43$ дні, а іноді $30-60$ днів у теплу пору року. Відносна вологість повітря нижче 30% тримається $38-39$ днів.

Погодні умови на досліджуваній території у 2023 році є нестійкими та складними, характеризуються нерівномірним розподілом погодних елементів у часі.

Після сівби пшениці озимої 28 вересня температурний режим і умови зволоження ґрунту були загалом сприятливими. Пшениця увійшла в зиму у задовільному стані. Ріст пшениці озимої протягом весни та літа (травень-серпень) характеризувався переважно достатнім забезпеченням вологою. За даними метеорологічної станції, середня кількість опадів за травень-серпень становила 128 мм (79% від норми), з них 32 мм (62% від норми) у травні, 35 мм (54% від норми) у червні та 59 мм (148% від норми) у квітні.

У травні утримувалися високі температури. Середньомісячні температури були на $1-2^{\circ}\text{C}$ вищими за норму, досягаючи $21-22^{\circ}\text{C}$. Максимальні температури в найспекотніші дні досягали $31-34^{\circ}\text{C}$. Ефективне накопичення тепла прискорилося в червні.

Пшениця озима почала відростати навесні на тиждень раніше, ніж в середньому за багаторічний період; пшениця озима була готова до збирання наприкінці липня. Посіви були в доброму стані. Умови погоди під час проведення експерименту можна охарактеризувати як сприятливі для росту пшениці озимої.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ НА ПШЕНИЦІ ОЗИМІЙ

Польове дослідження проводилося у 2023 році в ФГ «ГРИВАС» Кам'янського району Дніпропетровської області. Схема 6-ти пільної сівозміни на одній з дослідних ділянок (поле пшениці озимої).

Система сівозміни:

1. соєві боби
2. кукурудза
3. озимий ячмінь
4. соняшник
5. горох
6. озима пшениця

Схематичне розміщення культур в сівозміні наведена в таблиці 2.

Таблиця 2.

Таблиця чергування культур у сівозміні

Сівозміна і її площа, га	Порядок чергування культур	№ полі в	Розміщення культур у полях		
			2021 р.	2022 р.	2023 р.
	соєві боби	1	кукурудза	озимий ячмінь	соняшник
	кукурудза	2	озимий ячмінь	соняшник	горох
	озимий ячмінь	3	соняшник	горох	озима пшениця
	соняшник	4	горох	озима пшениця	соєві боби
	горох	6	озима пшениця	соєві боби	кукурудза
	озима пшениця	6	соєві боби	кукурудза	озимий ячмінь

В 1-но факторному досліді вивчали ріст, розвиток та врожайність пшениці озимої залежно від страхового гербіциду Камбіо Стар.

Досліди проводили за загальноприйнятою методикою Б. А. Доспехова та методиками інших науково-дослідних інститутів [75-91].

Полеві досліді з вивчення впливу страхового гербіциду Камбіо Стар на забур'яненість та продуктивність пшениці озимої сорту Зіра (оригіратор ІЗК НААН) проводили за наступною схемою:

1. **Без внесення гербіцидів** (контроль);
2. **Камбіо Стар** – 2,0 л/га;
3. **Камбіо Стар** – 2,5 л/га;
4. **Камбіо Стар** – 3,0 л/га;
5. **Камбіо Стар** – 3,5 л/га.
6. **Камбіо Стар** – 4,0 л/га.

Інноваційний гербіцид Камбіо Стар (480 г/л Бентазон). Гербіцид призначений для обробки пшениці, сої, кукурудзи, гороху та інших культур від однорічних дводольних, в т.ч. стійкі до 2,4-Д та 2М-4Х бур'янів. (рис. 1).



Рис.1 Гербіцид Камбіо Стар

Препаративна форма гербіциду Камбіо Стар – це розчинний концентрат (РК).

Норма витрати препарату: 1,0-4,0 л/га Робочий розчин: 200-400 л/га

Останній період обробки/кратність обробки перед збиранням врожаю – 1.

Обмеженість щодо часу випадання опадів (дощ, роса) - 6 год.

Механізм дії. Діюча речовина бентазон гербіцид Камбіо Стар швидко адсорбується на поверхні листка і майже не мігрує всередину. Оскільки вона пригнічує транспорт електронів у фотосистемі II, асиміляція CO₂ гальмується, і після короткого періоду зупинки росту оброблені рослини гинуть.

Спектр дії на бур'яни. Чутливі бур'яни: синя волошка, галінсога дрібноквіткова, ромашка лікарська, підмаренник чіпкий, триреберник непахучий, кучерявець почечуйний, редька дика, римлянка польова, ромашка запашна, грицики звичайні, суріпиця звичайна, осот польовий, гірчак польовий, щиріця загнута тощо.

Середньочутливі - хвощ польовий, петрушка польова, вероніка, амброзія полинолиста, осот польовий, курячі очка, грицики звичайні, кропива дводомна, мак самосійка, паслін чорний.

Сіяли пшеницю 28 вересня звичайною сівалкою суцільного висіву СЗ-3,6. Гербіцид Камбіо Стар в досліді вносили у фазу куцнення оприскувачем з розрахунку витрачання робочого розчину – 250 л/га.

В експерименті попередником пшениці озимої був горох. Повторність досліді триразова, польова площа - 168,0 м², облікова - 100,0 м². Ділянки були систематично закладені. За період досліджень було зафіксовано та проаналізовано наступне [75-91].

1. Спостереження за фенофазами - фіксували дати фаз вегетації: сходи, куціння, вихід в трубку, колосіння, досягання (молочна, воскова та повна стиглість).

2. Густоту стояння пшениці озимої вимірювали під час сходів та перед збиранням врожаю. Підрахунки проводили в чотирьох точках у двох сусідніх рядках довжиною 10,0 м [78].

3. Облік бур'янів проводили кількісним, ваговим та по видах методами на стадії формування п'яти-шести листків, молочно-білих і стиглих зерен. Облікова ділянка площею 0,25 м² обприскували в 10 точках по діагоналі ділянок. Реакцію рослин на застосування гербіциду вимірювали біометричними методами.

3 Висоту рослин міряли в основну фазу вегетації, під час колосіння [78].

4 Для визначення сирої та сухої маси рослин відбирали снопи (1,0 м²) в шести місцях по діагоналі поля). Відібрані зразки (снопи) були висушені до повітряно-сухого стану і знову зважені [78].

5. Площу листків пшениці озимої вимірювали за допомогою методу висічок [78].

6. При визначенні структури врожаю під час збирання спочатку відбирали снопи пшениці озимої, вираховували кількість рослин, колосків та кількість зернин у колосі на 1,0 рослині, а також масу зерна і 1000 зерен на 1,0 рослині [78].

7. Збирання врожаю проводили шляхом прямого комбайнування, а зерно доводили до стандартної вологості (14%). Досліди проводили за методикою дослід Б.А. Доспехова. [75].

8. Дані про врожайність були піддані математичній обробці для визначення достовірності даних [78-81].

Агротехніка технології вирощування пшениці озимої відповідала рекомендаціям зони степу за винятком різних доз досліджуваного гербіциду Камбіо Стар. Дискове луцення стерні проводили відразу після збирання попередньої культури – горох. У фазах кушення вносили гербіцид Камбіо Стар згідно зі схемою дослід за допомогою обприскувача ОП-2000. Посів проводили 28 вересня за допомогою сівалки СЗ-3,6 на оптимальну глибину три-пять сантиметрів. Висівали сорт пшениці Зіра.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДІВ

4.1 Забур'яненість кукурудзи під впливом страхового гербіциду Камбіо Стар

Бур'яни дуже шкодять польовим культурам. Вони виснажують і висушують ґрунт, пригнічують ріст і розвиток культурних рослин, знижують врожайність і якість зерна. Дикорослі види є розсадником хвороб і шкідників, ускладнюють збирання врожаю, збільшують витрати на очищення і сушіння продукції та підвищують витрати пального на обробіток ґрунту [82-93].

В останні роки в аграрному секторі зросла забур'яненість посівів сільськогосподарських культур, а загальна потенційна засміченість насіння і репродуктивних органів рослин в орному шарі чорнозему перевищує 500 млн шт/га. Основними причинами негативної тенденції є порушення науково обґрунтованих сівозмін та спрощення системи основного обробітку ґрунту, зокрема відмова від пошарового плоскорізного лушення та радикальна мінімізація технологічних процесів без урахування обмежень і факторів ризику [94, 95].

З точки зору конкурентоспроможності в біологічному контролі бур'янів пшениця озима не поступається за стійкістю багаторічним травам. Біологічною основою цього явища є проективне, оптично щільне покриття рослинами поверхні ґрунту навесні, що створює не сприятливі умови для проростання насіння бур'янів. Це означає, що пшениця озима в цілому не потребує надійного захисту навесні. Але у випадку, коли рослини ослаблені та зріджені, особливо після несприятливої перезимівлі, посіви потребують обов'язкового внесення страхових гербіцидів.

Бур'яни мають відмінні від інших рослин екологічні характеристики. Бур'яни особливо успішно розселяються на порожніх або необроблених

ділянках, добре поширюються при багаторазовому обробітку ґрунту і мають екологічну нішу в посівах культурних рослин. Відомо, що здатність культурних рослин конкурувати з бур'янами варіюється, так само як і пригнічення видового складу бур'янів. Ця реакція залежить від сівозміни, обробітку ґрунту, внесення добрив та інших агрономічних факторів. Ослаблені посіви пшениці озимої завжди характеризуються високою забур'яненістю і тому потребують першочергового захисту від бур'янів шляхом внесення добрив, посіву або застосування відповідних гербіцидів. Адекватний захист - це селективний захист, який враховує загрозу поширення найбільш шкідливих бур'янів (амброзія полинолиста, гірчак польовий, осот білий, осот рожевий, осот жовтий та ін.) у середній і навіть верхній шарі стебла; 140-160 мм продуктивної вологи в 1 м шарі ґрунту на початку весняно-польових робіт і нормальна кількість опадів з квітня по червень 130-140 мм забезпечить біологічний контроль бур'янів без застосування гербіцидів.

В умовах посушливого Степу України нами досліджено вплив гербіциду Камбіо Стар на забур'яненість посівів пшениці озимої в ФГ «ГРИВАС» Кам'янського району Дніпропетровської області та представлено результати в таблиці 3.

У посівах пшениці озимої переважали озимі та зимуючі дводольні бур'яни (55-60%), решта бур'янів була злакові (40-45%). Через 25 днів після застосування гербіциду Камбіо Стар у різних дозах відмічено майже повне знищення бур'янів. Спостерігалася тенденція до підвищення ефективності Камбіо Стар в дозі 4,0 л/га, адже була знищена максимальна кількість бур'янів – 97,6-97,9 %. Знищення бур'янів було дещо нижчим при застосуванні Камбіо Стар – 3,5 л/га (95,9-96,0 %) та Камбіо Стар – 2,5-3,0 л/га (94,9-96,0 %). Дещо гірша ефективність контролювання бур'янів була за мінімальної дози препарату Камбіо Стар – 2,0 л/га, тут було знищено 91,4-91,7 % бур'янів, що на 5,9-6,5 відсоткових пункти менше (в.п.) порівняно з кращим варіантом із внесенням 4,0 л/га. Кількість бур'янів була

максимальною на контрольній ділянці, де гербіциди не застосовували, їх кількість становила 19,8-25,5 шт/м² (табл. 3, рис. 2).

Таблиця 3.

Кількість бур'янів в посівах пшениці озимої залежно від внесення страхового гербіциду камбіо Стар за 2023 р.

Гербіцидний препарат і його дози	25 днів після застосування		У кінці вегетації	
	шт/м ²	% знищення	шт/м ²	% знищення
1. Без внесення гербіцидів (контроль);	25,5	-	19,8	-
2. Камбіо Стар – 2,0 л/га;	2,1	91,7	1,7	91,4
3. Камбіо Стар – 2,5 л/га;	1,2	95,3	1,0	94,9
4. Камбіо Стар – 3,0 л/га;	1,0	96,0	1,0	94,9
5. Камбіо Стар – 3,5 л/га.	1,0	96,0	0,8	95,9
6. Камбіо Стар – 4,0 л/га.	0,6	97,6	0,4	97,9

У кінці вегетації пшениці озимої відмічені ті ж самі закономірності, що і на початку вегетації пшениці, але із деяким зменшенням загальної кількості бур'янів, що пояснюється поступовим пригніченням бур'янів габітусом пшениці озимої в більш пізніші фази та загибеллю від цього юур'янів.

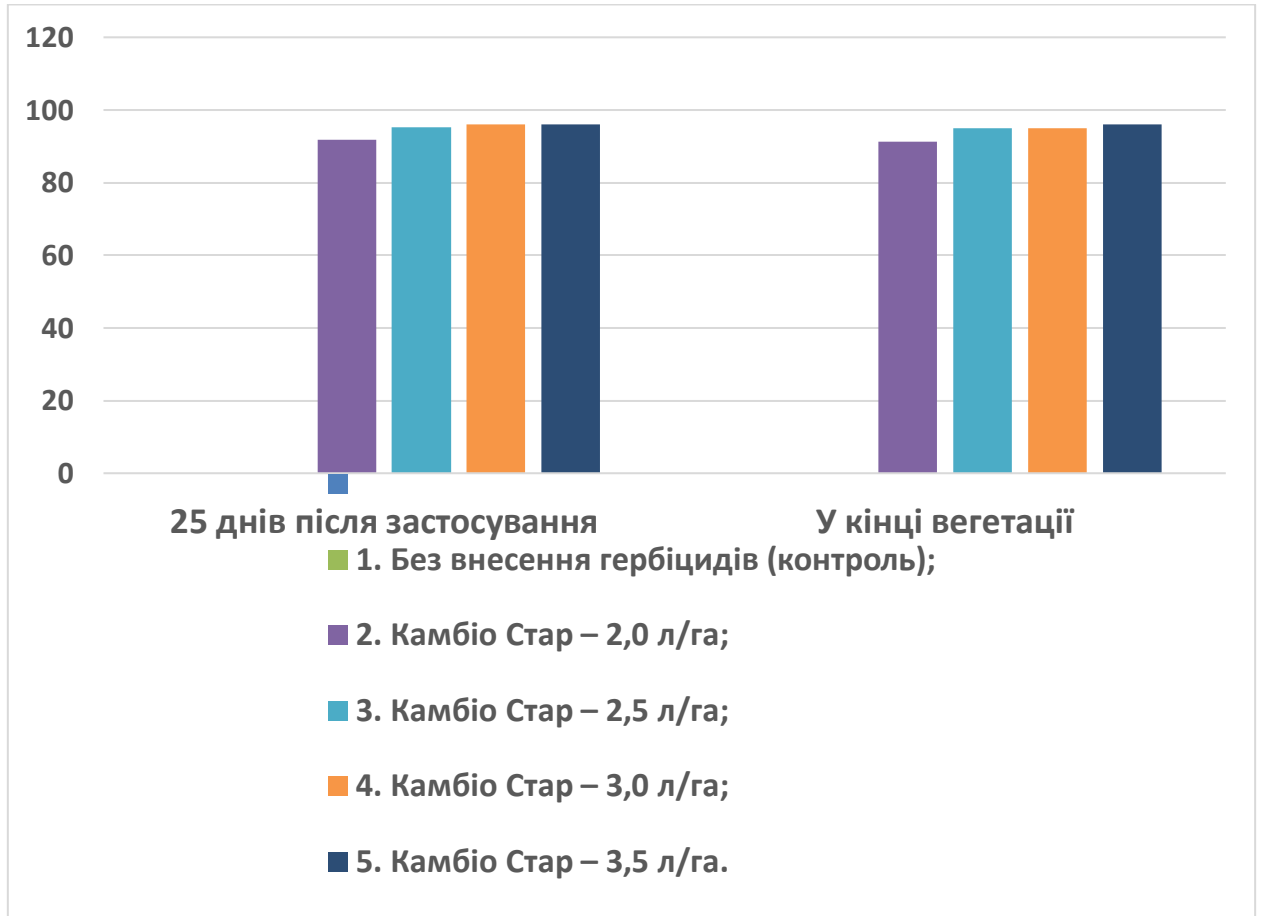


Рис. 2 Динаміка зміни забур'яненості пшениці озимої під впливом гербіциду Камбіо Стар у 2023 році

Таким чином, всі досліджувані дози гербіциду Камбіо Стар були високоефективними. Слід зазначити, що доза гербіциду Камбіо Стар – 4,0 л/га показала максимальне знищення бур'янів до 97,6-97,9 % (перевага в 1,6 – 5,6 відсоткових пунктів порівняно з іншими меншими дозами). Знищення бур'янів було дещо нижчим при застосуванні Камбіо Стар – 3,5 л/га (95,9-96,0 %) та Камбіо Стар – 2,5-3,0 л/га (94,9-96,0 %). Дещо гірша ефективність контролювання бур'янів була за мінімальної дози препарату Камбіо Стар – 2,0 л/га, тут було знищено 91,4-91,7 % бур'янів, що на 5,9-6,5 відсоткових пункти менше (в.п.) порівняно з кращим варіантом із внесенням 4,0 л/га. Кількість бур'янів була максимальною на контрольній ділянці, де гербіциди не застосовували, їх кількість становила 19,8-25,5 шт/м²

4.2. Ріст та розвиток пшениці озимої залежно від дози внесення гербіциду Камбіо Стар

Залежно від кліматичних умов, забезпеченості вологою та поживними речовинами, одними з найважливіших показників, що характеризують ріст рослин, є висота рослин та площа листкової поверхні. Висота рослин та площа листкової поверхні значною мірою відображають особливості ростової реакції пшениці озимої та ступінь забур'яненості посівів, сформованої під впливом гербіцидів та без них [96-97].

Наші дослідження показали, що висота рослин пшениці озимої у фазі колосіння дещо змінювалася залежно від застосованого гербіциду Камбіо Стар. Найнижчою вона була на контролі (без гербіциду) – 78,0 см. Застосування гербіциду сприяло зростанню висоти рослин на 1-2 см, оскільки з кожною наступною фазою вегетації бур'яни в посівах пшениці озимої пригнічувалися вегетативною масою пшениці та майже повністю зникали в посвах внаслідок затінення (табл. 4, рис. 3). За різних доз гербіциду Камбіо стар висота була майже однаковою – 79-80 см.

Таблиця 4.

Висота пшениці озимої середньорослого сорту Зіра у фазі колосіння в 2023 році, см

Гербіциди	Висота рослин, см
1. Без внесення гербіцидів (контроль);	78,0
2. Камбіо Стар – 2,0 л/га;	79,0
3. Камбіо Стар – 2,5 л/га;	80,0
4. Камбіо Стар – 3,0 л/га;	80,0
5. Камбіо Стар – 3,5 л/га.	80,0
6. Камбіо Стар – 4,0 л/га.	80,0

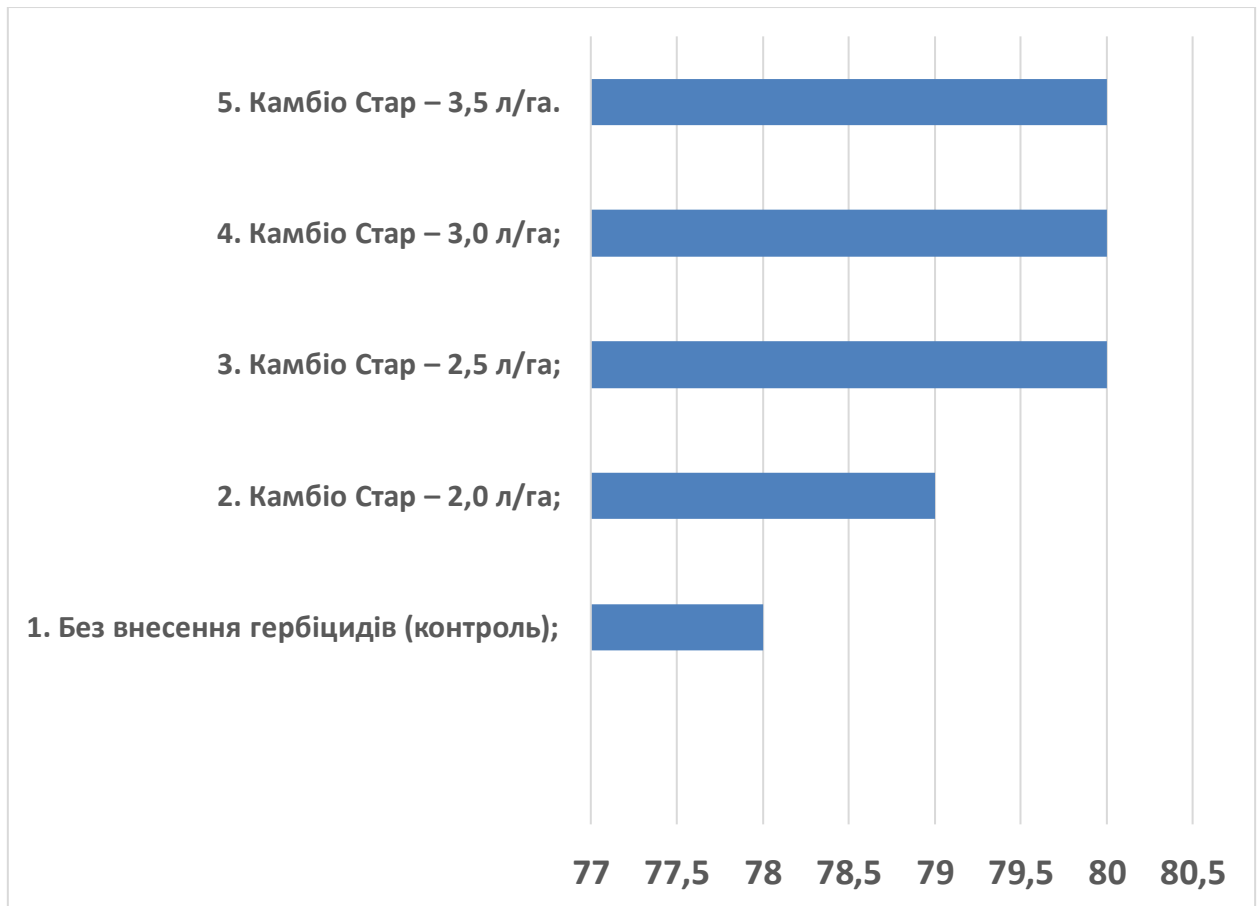


Рис. 3 Зміна висоти рослин пшениці озимої під впливом гербіцидів, см

Щодо площі листя спостерігалася така ж картина, як і для висоти рослин. Площа листя на рослину пшениці озимої мала тенденцію до деякого збільшення при застосуванні Камбіо Стар за всіх доз використання 2-4 л/га до 35,2-36,2 тис. м²/га, максимальна висота була при внесенні 4,0 л/га Камбіо Стар тоді як за мінімальної дози Камбіо Стар – 2,0 л/га була дещо меншою 35,2 тис. м²/га. Всі інші дози використання Камбіо Стар 2,5-3,5 л/га займали проміжне положення 35,2-35,8 тис. м²/га (табл. 5, рис. 4).

На контрольній ділянці, де не застосовували Камбіо Стар, площа листової поверхні значно зменшилася до 31,6 тис. м²/га, або в 1,14 рази.

Таблиця 5.

Площа листової поверхні рослин пшениці озимої у фазі колосіння у 2023 році (тис. м²/га)

Гербіциди	Площа листків, тис. м ² /га
1. Без внесення гербіцидів (контроль);	31,6
2. Камбіо Стар – 2,0 л/га;	35,2
3. Камбіо Стар – 2,5 л/га;	35,6
4. Камбіо Стар – 3,0 л/га;	35,8
5. Камбіо Стар – 3,5 л/га.	36,2
6. Камбіо Стар – 4,0 л/га.	36,2

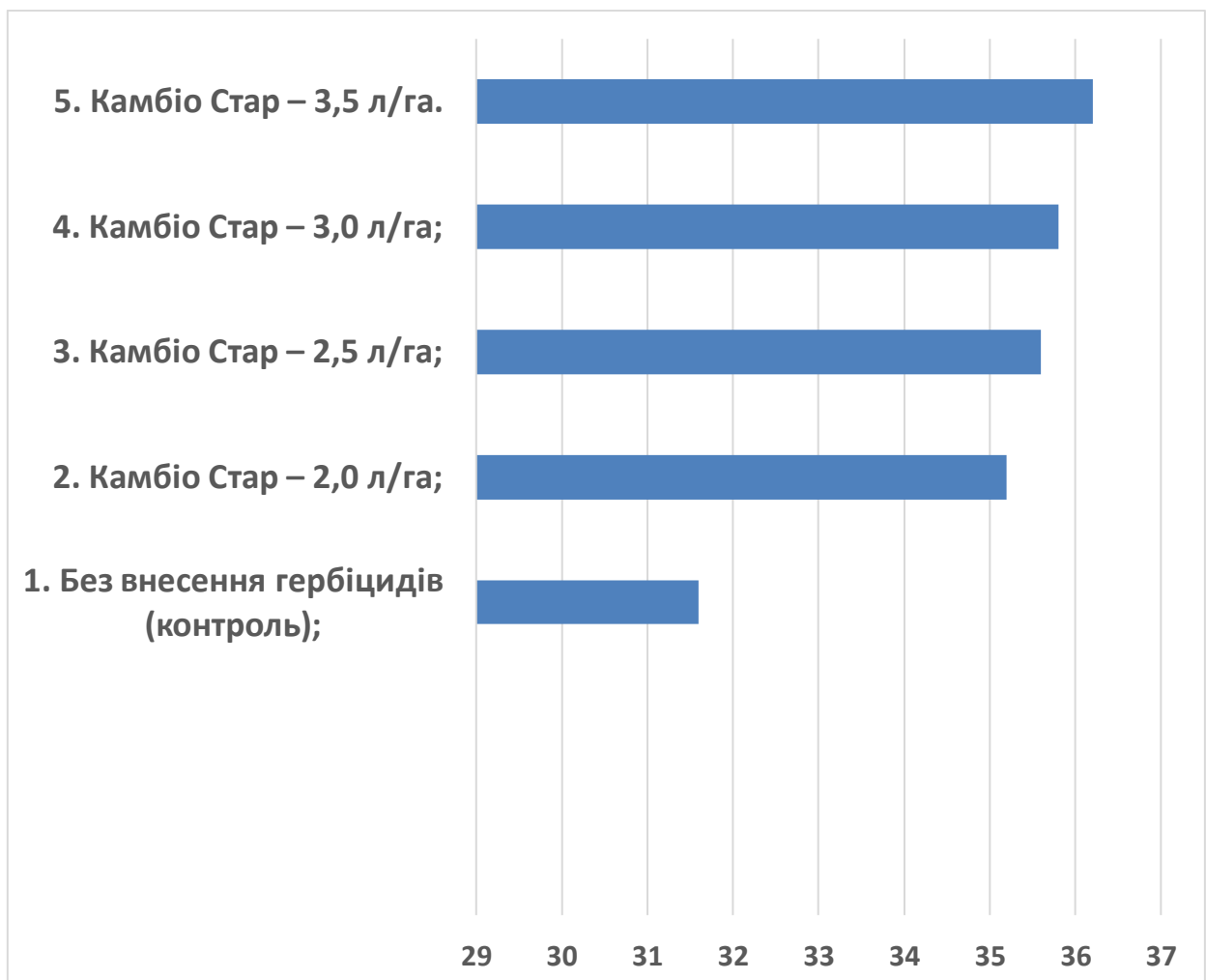


Рис. 4 Зміна площі листової поверхні пшениці озимої під впливом гербіциду Камбіо Стар за 2023 р, тис. м²/га

Таким чином, можна зробити висновок, що спостерігалася стійка тенденція до покращення росту і розвитку пшениці озимої при застосуванні Камбіо Стар у різних дозах від 2,0 і до 4,0 л/га. Кукурудза тут мала найвищу висоту рослин 80,0 см та площу листкової поверхні 36,2 тис. м²/га, що вище за контроль відповідно у 1,1 та 1,14 рази.

4.3 Урожайність пшениці озимої

Основною метою вирощування будь-якої польової культури, в тому числі пшениці озимої, є забезпечення максимальної врожайності при мінімальних витратах. Іншими словами, врожайність зерна відображає ефективність усіх агротехнічних заходів, починаючи від вибору попередників і закінчуючи збиранням та переробкою отриманого врожаю.

Гербициди також мають значний вплив на врожайність зерна. Це пов'язано з тим, що гербициди забезпечують значний захист посівів пшениці озимої від бур'янів і сприяють підвищенню її врожайності. Постійні зміни кліматичних умов, сортів пшениці озимої та засобів захисту рослин вимагають постійних досліджень впливу нових страхових гербицидів на врожайність зерна пшениці озимої [98].

Дослідження, проведене в ФГ «ГРИВАС» Кам'янського району Дніпропетровської області, показало, що врожайність пшениці озимої на контрольній ділянці без гербициду була природно мінімальною – 4,23 т/га. Застосування гербициду Камбіо Стар дещо підвищило врожайність зерна пшениці озимої в 1,1 рази, що, безумовно, пов'язано з негативним впливом бур'янів на рослини пшениці озимої у контрольному варіанті (табл. 6, рис 4).

Таблиця 6

Урожайність зерна пшениці озимої під впливом гербіциду Камбіо Стар у 2023 році (т/га)

Гербіцид	Урожайність, т/га
1. Без внесення гербіцидів (контроль);	4,23
2. Камбіо Стар – 2,0 л/га;	4,45
3. Камбіо Стар – 2,5 л/га;	4,50
4. Камбіо Стар – 3,0 л/га;	4,56
5. Камбіо Стар – 3,5 л/га.	4,62
6. Камбіо Стар – 4,0 л/га.	4,63
НІР _{0,5} т/га	0,22

Загалом, отримана врожайність зерна становила 4,45-4,63 т/га при застосуванні Камбіо Стар – 2,0-4,0 л/га, що мало тенденцію до збільшення врожайності в 1,1 рази. Іншими словами, можна сказати, що пшениця озима формувала майже однакову врожайність зерна в межах 4,45-4,63 т/га незалежно від дози гербіциду. При застосуванні максимальної дози Камбіо Стар – 4,0 л/га врожайність зростала на 0,4 т/га або на 8,6 % порівняно з контрольним варіантом без використання гербіциду Камбіо Стар (рис. 5).

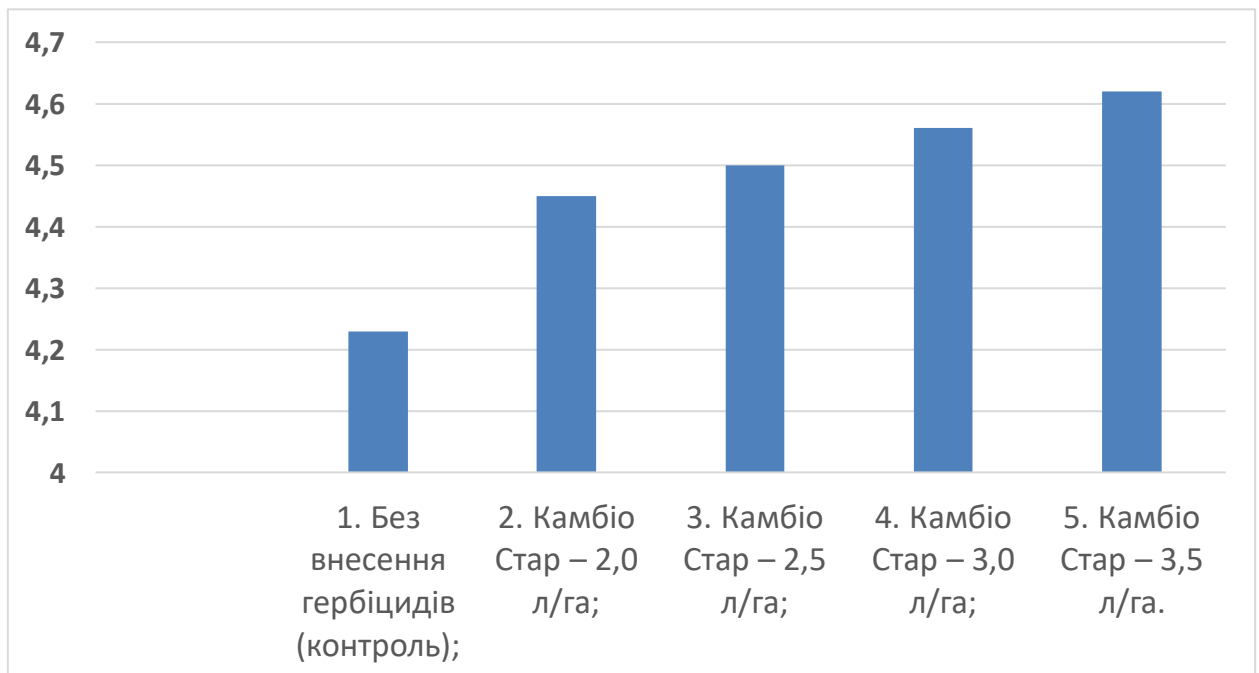


Рис. 5 Зміна урожайності пшениці озимої під впливом різних доз гербіциду Камбіо Стар в 2023 р., т/га

Так, застосування страхового гербіциду Камбіо Стар в дозах 2,0-4,0 л/га сприяло формуванню майже однакової врожайності зерна кукурудзи - від 4,45 до 4,63 т/га, причому гербіцид Камбіо Стар в дозі – 4,0 л/га, сприяв формуванню дещо вищої урожайності, а ніж за використання менших доз гербіциду Камбіо Стар на 0,4 т/га або на 8,6 %. Не використання гербіциду Камбіо Стар суттєво знижує врожайність зерна пшениці озимої в 1,1 рази.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІКА ВИКОРИСТАННЯ ГЕРБІЦИДІВ НА ПШЕНИЦІ ОЗИМІЙ

У сучасних умовах поряд з урожайністю все більшого значення набуває економічна ефективність агротехнології, основними критеріями якої є трудові та накладні витрати, виробнича собівартість, умовний чистий дохід та рентабельність [99-100]. Відмінності в технологічних факторах і продуктивності рослин можуть призвести до значних змін у прибутковості зерна пшениці озимої і, зрештою, до відмінностей в окупності витрат, особливо на внесення гербіцидів.

Застосування гербіцидів є резервом для контролю забур'яненості посівів та підвищення врожайності зерна пшениці озимої. Однак використання цих препаратів пов'язане з додатковою робочою силою та витратами на одиницю площі, тому отриману врожайність необхідно порівнювати з собівартістю виробництва.

Враховуючи високу ефективність гербіцидів у боротьбі з бур'янами та надійну гарантію захисту від втрат врожаю зерна, їх застосування не тільки забезпечує окупність хімічних методів боротьби з бур'янами, а й значне спрямування інших видів витрат на формування врожаю. Збільшення обсягів виробництва в сучасних умовах розвитку сільськогосподарського виробництва повинно досягатися не будь-якою ціною, а з мінімальними витратами праці та матеріалів. За цих умов отриманий приріст врожайності повинен не тільки компенсувати витрати, понесені на виробництво продукції, але й гарантувати отримання чистого прибутку.

Виходячи з цих міркувань, ми провели економічну оцінку результатів наших досліджень. Основна мета полягала у визначенні найоптимальнішої дози гербіциду Камбіо Стар для вирощування пшениці озимої.

У розрахунках економічної ефективності були враховані всі витрати, пов'язані з придбанням, транспортуванням, зберіганням та застосуванням різних гербіцидів при вирощуванні пшениці озимої. Загальні витрати на гектар посіву та витрати на збирання, транспортування та обробку додаткового врожаю визначалися відповідно до норм і цін, що діють у господарстві.

Результати дослідження економічної ефективності застосування гербіцидів в умовах ФГ «Гривас» Кам'янського району Дніпропетровської області, 2023 рік. Економічна ефективність значно залежала від урожаю зерна та виробничих витрат, зокрема вартості використаного гербіциду і його дози (Камбіо Стар – 459 грн/л) (табл. 7).

Таблиця 7.

Економічна ефективність застосування страхового гербіциду Камбіо Стар при вирощуванні пшениці озимої в ФГ «Гривас» Кам'янського району Дніпропетровської області за 2023 рік

Показники	Гербіциди та доза їх внесення					
	1. Без внесення гербіцидів (контроль)	2. Камбіо Стар – 2,0 л/га	3. Камбіо Стар – 2,5 л/га	4. Камбіо Стар – 3,0 л/га	5. Камбіо Стар – 3,5 л/га	6. Камбіо Стар – 4,0 л/га
Урожайність, т/га	4,23	4,45	4,50	4,56	4,62	4,63
Вартість зерна, грн./т	5150	5150	5150	5150	5150	5150
Витрати на гербіциди грн./га	-	918	1147,5	1377,0	1606,5	1836,0
Вартість валової продукції, грн	21784,5	22917,5	23175,0	23484,0	23793,0	23844,5
Виробничі витрати, всього (грн./га)	15150,0	16068,0	16297,5	16527,0	16756,5	16986,0
Собівартість 1 т зерна, грн..	3581,5	3610,7	3621,6	3624,3	3626,9	3668,6
Умовно чистий прибуток, грн./га	6634,5	6849,5	6877,5	6957,0	7036,5	6858,5
Рівень рентабельності, %	43,7	42,6	42,1	42,1	42,0	40,4
Окупність 1 грн. витрат, грн.	1,43	1,42	1,42	1,42	1,42	1,40

Вартість гербіциду Камбіо Стар досить висока – 459 грн/л, а тому збільшення дози використання препарату з 2,0 до 4,0 л/га суттєво збільшує виробничі витрати на 918 та 1836 грн/га відповідно. Тому максимальні виробничі витрати понесені при використанні Камбіо Стар – 4,0 л/га. Зростання виробничих витрат при збільшенні дози препарату до 4,0 л/га незважаючи на зростання урожайності в 8,6% не окупалося економічно та сприяло навіть незначному зниженню рівня рентабельності виробництва зерна.

Так, не дивлячись на максимальний прибуток при застосуванні Камбіо Стар (4,0 л/га) в 6858,5 грн/га, рівень рентабельності тут зменшувався до 40,4 %, що було менше навіть за контроль на 3,3 відсоткових пункти (в.п.). Хоча зниження рентабельності і незначне, але слід констатувати, що внесення гербіцидів високої вартості не завжди окупається економічно, особливо на культурах суцільного висіву (пшениця озима) яка в міру своїх біологічних особливостей може боротися з бур'янами завдяки щільному стеблостою, що створює суцільне проективне покриття поверхні поля.

Отже, рентабельність виробництва зерна пшениці озимої при застосування гербіциду Камбіо Стар в дозах 2,0-4,0 л/га була практично однаковою 40,4-42,6% та дещо зменшувалася при збільшенні дози препарату у зв'язку з високою його вартістю 459 грн/л та зростанням виробничих витрат, що не окупалося додатковою прибавкою врожаю в 8,6%.

За результатами досліджень в умовах ФГ «Гривас» Кам'янського району Дніпропетровської області на забур'янених полях пшениці озимої більше 20 шт/м² бур'янів рекомендовано застосування гербіциду Камбіо Стар – 2,0 л/га, що забезпечує високий рівень ефективності, зокрема рівня рентабельності - 42,6%. На слабо забур'янених полях пшениці озимої при забур'яненості менше 20 шт/м² гербіциди вносити не слід, адже це призводить до додаткових витрат та зниження рівня рентабельності виробництва зерна до 40,4 %. Тобто, внесення гербіцидів високої вартості (Камбіо Стар – 459 грн/л) не завжди окупається економічно, особливо на культурах суцільного висіву

(пшениця озима) яка в міру своїх біологічних особливостей може боротися з бур'янами завдяки щільному стеблостою, що створює суцільне проективне покриття поверхні поля, а прибавки урожаю від внесення гербіциду невисока 8,6 %.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Стан охорони праці в ФГ «Гривас» Кам'янського району Дніпропетровської області

Охорона праці грає важливу роль як основний соціальний фактор, адже вона компенсує втрату здоров'я і життя, якими б тяжкими не були наслідки, яка може статися лише один раз у житті людини. Не слід забувати, що нещасні випадки і катастрофи на виробництві можуть забрати життя не тільки робітників і службовців, на навчання яких витрачено чималі кошти, а й, в першу чергу, людей (наприклад, годувальника сім'ї, батька, матір дитини).

Охорона праці також має велике економічне значення, оскільки це означає підвищення продуктивності праці, зменшення витрат на лікарняні та компенсації за важкі та шкідливі умови праці. Наслідки нещасного випадку можуть коштувати в десятки разів більше, ніж витрати на його запобігання. За оцінками Міжнародної організації праці (МОП), вартість нещасних випадків для економіки становить приблизно 1,0% світового валового національного продукту. На ці гроші можна було б прогнати приблизно 75 мільйонів людей протягом року.

Протягом усієї своєї 100-річної історії питання охорони здоров'я і безпеки праці завжди займали центральне місце в соціально-економічному житті суспільства, були пов'язані із розвитком виробництва і формуванням суспільного життя. А це свідчить про те, що до досліджень у сфері охорони праці завжди ставилися серйозно.

В ФГ «Гривас» Кам'янського району Дніпропетровської області за охорону праці відповідає керівник господарства. Інструктажі із техніки

безпеки проводяться при взятті на роботу і під час виконання певних робіт. Вступний інструктаж проводить інженер з охорони праці.

Первинні інструктажі на робочому місці проводить керівник підрозділу, який навчає практичним навичкам безпечної роботи.

А повторні інструктажі проводяться для працівників не рідше одного разу на півроку, а також один раз на квартал, якщо робота пов'язана із підвищеною небезпекою.

Позаплановий інструктаж проводиться у разі зміни вимог безпеки, технологічних процесів, матеріалів, обладнання чи інструментів, а також у разі зміни умов праці, якщо порушення працівниками правил безпеки може призвести до травми, аварії, вибуху, пожежі або зупинки роботи на строк понад 60 календарних днів (робота підвищеної небезпеки - до 30 днів).

Цільові інструктажі проводяться перед початком будь - яких робіт, що потребують дозволу на виконання робіт.

6.2 Виробничий травматизм в ФГ «Гривас»

Нещасні випадки на виробництві визначаються за такими показниками

а) Коефіцієнт частоти травматизму:

$$K_{\text{ч}} = T / П * 1000$$

Де Т - кількість нещасних випадків;

Ч - чисельність працівників (середньооблікова), осіб;

1000 - еквівалент на 1000 працівників.

2) Коефіцієнт тяжкості травматизму (коефіцієнт):

$$K_{\text{t}} = D / T$$

де Д - кількість днів непрацездатності (днів).

3) Втрата робочого часу (коефіцієнт);

$$K_{\text{в}} = B / B * 1000$$

На основі наведених вище формул розраховано показники травматизму

(виробничого) в ФГ «Гривас» Кам'янського району Дніпропетровської області та пояснено причини нещасних випадків (Таблиця 8).

Таблиця 8.

Нещасні випадки на виробництві на ФГ «Гривас»

Рівень виробничого травматизму	2021 р	2022 р	2023 р
Кількість працівників (середня)	58,0	56.0	55.0
Кількість нещасних випадків	3.00	1.00	2.00
Кількість днів непрацездатності (днів)	21.00	7.00	11.00
Частота травматизму (коефіцієнт)	51.70	17.80	36.30
Тяжкість травм (коефіцієнт)	7.00	7.00	5.50
Втрата робочого часу (коефіцієнт)	362.00	125.00	200.00

Як видно з таблиці, порівняно зі 2021 роком середньорічна кількість робочих стабільно і незначно зменшилася з 58,0, а у 2021 році до 55 у 2023 році, тобто зменшилася на трьох працівників. Кількість випадків (нещасних) має тенденцію до зниження і майже на тому ж рівні, тобто 3 у 2021 році та 2 у 2023 році. А кількість днів непрацездатності складала 21.0 у 2021 році, 7 у 2022 році та 11 у 2023 році.

Більшість нещасних випадків трапилися під час хімічного захисту рослин, збору врожаю і ремонту господарських будівель; у 2023 році в одному випадку працівника було уражено електричним струмом. Необережне використання пестицидів призвело до отруєння середнього ступеня тяжкості працівника, який керував обприскувачем. Порушення умов

експлуатації пасажирського транспорту було частим явищем під час сезону збору врожаю, що призвело до трьох нещасних випадків в час експлуатації транспорту за три роки.

Частота травматизму (коефіцієнт) у 2021 році становив 51.7, що є найвищим показником за останні 3 роки, 17.8 у 2022 році та 3.3 у 2023 році. Коефіцієнт тяжкого травматизму становив 7 у 2021-2022 роках, зменшившись до 5.5 у 2023 році. Найбільша кількість втрачених робочих днів становила 362.0 у 2021 році, 125.0 у 2022 році та 200.0 у 2023 році (Таблиця 8).

6.3 Забезпечення безпеки при внесенні гербіцидів

Менеджери із охорони праці повинні дотримуватися законів, наказів та інструкцій вищих органів влади. Власники та керівники фермерських господарств зобов'язані забезпечувати безпечні умови праці, дотримуватися правил внутрішнього розпорядку, стандартів, трудового законодавства, норм і правил, а також впроваджувати передовий досвід. Вони також повинні контролювати стан безпеки на виробничих ділянках і своєчасно формувати заявки на засоб захисту (спецодяг, спеціальне обладнання та запобіжні засоби).

Керівництво окремих структурних підрозділів повинно забезпечувати здорові та безпечні умови роботи на робочих місцях, надавати санітарно-побутові послуги та проводити навчання робітників з охорони праці, забороняти виконання робіт у зонах, що загрожують здоров'ю робітників, контролювати своєчасність і якість проведення первинного, повторного, позапланового і поточного інструктажів на робочому місці.

Усі працівники, задіяні у виробництві сільськогосподарської продукції, зобов'язані проходити інструктажі, навчання і перевірку знань із питань охорони роботи відповідно до "Порядку проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці наших працівників".

У разі працевлаштування жінок, вони повинні відповідати робочому переліку важких робіт та робіт зі шкідливими або небезпечними умовами роботи, на яких забороняється використання праці жінок.

Засоби захисту, що встановлюються на сільськогосподарську техніку, повинні відповідати ряду вимог, передбачених ГОСТ 12.2.042-79, ГОСТ 12.2.019-86 та іншими нормативно-технічними документами.

Відповідно до ГОСТ 46.0.141-83, сільськогосподарська техніка, а також різні механізми і пристрої, допущені до експлуатації, повинні бути випробувані в справному стані і на холостому ході. Всі рухомі частини повинні закриватися огороженнями. Зовнішня поверхня повинна бути пофарбована в сигнальний колір (червоний або жовтий), відмінний від кольору обладнання, а внутрішня поверхня (кожуха) повинна бути пофарбована в червоний колір.

Рухомі та обертові частини машини (кардани, ланцюги, ремені, шестерні/трансмисії тощо) мають бути закриті кожухами, які сприяють безпеці оператора.

Захисні кожухи фарбують в колір, відмінний від кольору машини в цілому.

Технічний стан систем рульового керування тракторів, самохідних комбайнів і самохідних шасі, а також важелів керування сільськогосподарськими машинами і робочим обладнанням повинен забезпечувати зручність керування, надійність і безпеку.

Техніка (сільськогосподарська) повинна мати максимальну ширину захвату поля. Приєднання с.-г. машин і знарядь до трактора або до трактора чи самохідного шасі має здійснюватися особою, яка обслуговує техніку, з використанням інструментів і вантажопідйомних пристроїв, що забезпечують безпечне виконання технічних робіт.

Агрегаткування с.-г. машин та знарядь дозволяється тільки на тракторах і сільськогосподарських машинах, рекомендованих виробником. Заправка

техніки паливно-мастильними матеріалами повинна здійснюватися тільки механізованим способом і з дотриманням правил протипожежної безпеки.

Перед проведенням безпалубного розпушування ґрунту необхідно підготувати поле. Що необхідно зробити:

- Зберіть каміння, соломку та інші матеріали. Спалити соломку (за необхідності) за кілька днів до початку робіт;
- Зробити управлінські траншеї;
- Встановити кілки біля великого каміння, еродованих ділянок та інших перешкод;
- Позначте смуги розвороту.

Не використовуйте машини та трактори на непідготовлених ділянках.

Під час оранки несправні орні агрегати мають бути зупинені і відрегульовані або відремонтовані.

Забороняється працювати з несправними машинами.

Сидіння оператора має бути обладнане ременем безпеки, підставкою для ніг або підставкою для рук/ног відповідно до заводських інструкцій.

Робочі органи культиватора або ротаційного культиватора мають бути закриті спеціальним кожухом.

Працівники мають бути забезпечені необхідними інструментами для чищення робочих елементів. Забороняється чистити робочі органи на машині, що рухається.

Заміну або регулювання робочого органу необхідно виконувати тільки після запровадження заходів, що запобігають природному опусканню або падінню робочого органу.

Безпека праці при використанні небезпечних і токсичних добрив і пестицидів забезпечується на всіх етапах дотриманням техніки безпеки. При цьому дотримуватися гігієнічних вимог до вмісту пестицидів у повітрі, ґрунті, воді, продуктах харчування і кормах відповідно до переліку хімічних та біологічних способів боротьби із шкідниками, хворобами рослин і бур'янами та регуляторами росту рослин, дозволених до використання в с-г.

Використання пестицидів, не дозволених до застосування, заборонено. Всі хімічні обробки ґрунту і рослин проводяться під наглядом агронома або спеціаліста із захисту рослин.

Викиди пестицидів у повітря, ґрунт і воду не повинні перевищувати санітарних норм. Авіаційне обприскування забороняється на полях, віддалених від населених пунктів і джерел водопостачання більш ніж на 1 км, а також менш ніж на 2 км від берега рибогосподарських водойм.

При наземному застосуванні пестицидів необхідно дотримуватися санітарно-захисної зони не менше 300 метрів від населених пунктів, джерел питної, санітарно-гігієнічної та господарсько-побутової води, місць відпочинку і місць фізичної праці по догляду за с.-г. культурами. У разі несприятливих вітрових умов ці відстані можуть бути збільшені із урахуванням конкретних обставин.

Робочі, які не мають засобів індивідуального захисту, не можуть виконувати технічні роботи із пестицидами.

Гігієнічні та санітарні вимоги включають в себе правила щодо запобігання потрапляння токсичних речовин в організм та забезпечення робочих засобами захисту.

До виконання робіт допускаються особи, які досягли 18,0 років і пройшли інструктаж з техніки безпеки.

Для запобігання перегріву організму працівників слід планувати перерви для відпочинку в найспекотніші години дня.

В час роботи з хімікатами заборонено палити, приймати їжу.

При обприскуванні, приготуванні розчинів із гербіцидом сігур слід використовувати спеціальний одяг, гумові рукавички і респіратори.

Після закінчення праці вимити спеціальний одяг, обличчя і руки з милом і висушити. Вся праця із використанням інсектицидів проводиться в першій половині дня.

Допоміжні приміщення та обладнання призначені для задоволення гігієнічних і побутових потреб робітників на виробництві.

Склад і кількість загальних приміщень, побутових кімнат і споруд вибирають, виходячи з гігієнічних особливостей виробничого процесу. Залежно від групи підгруп виробничого процесу (наприклад, крани для умивальників, душові сітки тощо, з урахуванням розрахункової кількості людей на одиницю обладнання).

6.4 Поліпшення умов праці в ФГ «Гривас»

Детальний аналіз зі стану охорони праці на фермах показав, що робочі місця зі спеціальним одягом і взуттям не забезпечені належним чином, а ЗІЗ є в невеликій кількості, але в доброму стані.

Але в цілому, ситуація є цілком задовільною. Всі витрати на охорону праці несе керівництво господарства. Робітники не зобов'язані оплачувати всі матеріальні витрати на ці заходи, а також на роботи, пов'язані із виробництвом. Однак, заходи із охорони праці і безпеки повинні бути адекватно профінансовані.

6.5 Охорона праці при надзвичайних ситуаціях

Оскільки на фермі немає профспілкового комітету, питання охорони праці вирішуються на зборах трудового колективу обраними представниками.

Таким чином, встановлені основні вимоги до охорони праці:

- Працювати допускаються особи, що пройшли вступний інструктаж, інструктаж на робочому місці тощо;
- Виконувати лише доручені завдання (за винятком надзвичайних ситуацій) і не допускати на робоче місце сторонніх осіб; і
- Не починати роботу в стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння, а також у стані хвороби або втоми;
- Вивчити розташування місць відпочинку і пунктів прийому їжі та

пиття. Переконайтеся, що в місцях відпочинку наявна питна вода, миючі засоби та аптечки першої допомоги. Перед їжею мийте або витирайте руки з милом і рушником;

- Не торкайтеся проводів або кабелів, які лежать на землі, видно із землі чи звисають;

- Уникайте укриттів від дощу і грози; не ховайтеся під транспортними засобами, с.-г. технікою, сходами, узліссями, окремими деревами або іншими об'єктами, що підносяться над навколишнім середовищем.

На час польових робіт забороняється: витікання палива, масла, води, електричної іскри, а гідравлічні шланги і електричні кабелі не повинні контактувати із рухомими частинами.

Умови безпеки при виконанні механічних робіт на фермі наступні:

- Працівники, що працюють із мінеральними добривами, пестицидами та іншими небезпечними речовинами, повинні одягатися в спецодяг, спецвзуття і інші засоби індивідуального захисту;

- Технічний стан і порядок експлуатації техніки та допоміжного обладнання відповідають встановленим нормам

- Зміна, чистка та регулювання робочого механізму машини повинні проводитися тільки при не працюючому двигуні;

- Забороняється експлуатація машин та устаткування без передбаченого проектом огороження.

- Самохідні машини та обладнання мають бути укомплектовані аптечкою і термосом з водою (питною).

За декілька секунд до початку руху трактора до машини (знаряддя) механізатор повинен подати звуковий сигнал та переконатися, що між трактором та машиною нікого немає.

Переконайтеся, що добриво не містить сторонніх предметів.

Робоче обладнання дозволяється переміщати тільки в прямому напрямку руху машини. В час заглиблення робочого обладнання не робіть різких поворотів і не рухайтесь заднім ходом.

Забороняється одному оператору одночасно ремонтувати більше однієї одиниці обладнання в час роботи машини.

Ремонт, регулювання і технічне обслуговування, в.т.ч змащення робочого механізму машини, необхідно проводити після повної зупинки агрегату, непрацюючого двигуна і вжиття заходів, які запобігають випадковому відкочуванню, падінню і т.п. У разі виникнення аварійної ситуації, поломки або загрози травмування, машину або систему слід негайно зупинити і усунути несправність.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ТОВАРОВИРОБНИКАМ СТЕПУ

1. У посівах пшениці озимої переважали озимі та зимуючі дводольні бур'яни (55-60%), решта бур'янів була злакові (40-45%). Через 25 днів після застосування гербіциду Камбіо Стар у різних дозах відмічено майже повне знищення бур'янів. Спостерігалася тенденція до підвищення ефективності Камбіо Стар в дозі 4,0 л/га, адже була знищена максимальна кількість бур'янів – 97,6-97,9 %. Знищення бур'янів було дещо нижчим при застосуванні Камбіо Стар – 3,5 л/га (95,9-96,0 %) та Камбіо Стар – 2,5-3,0 л/га (94,9-96,0 %). Дещо гірша ефективність контролювання бур'янів була за мінімальної дози препарату Камбіо Стар – 2,0 л/га, тут було знищено 91,4-91,7 % бур'янів, що на 5,9-6,5 відсоткових пункти менше (в.п.) порівняно з кращим варіантом із внесенням 4,0 л/га. Кількість бур'янів була максимальною на контрольній ділянці, де гербіциди не застосовували, їх кількість становила 19,8-25,5 шт/м².

У кінці вегетації пшениці озимої відмічені ті ж самі закономірності, що і на початку вегетації пшениці, але із деяким зменшенням загальної кількості бур'янів, що пояснюється поступовим пригніченням бур'янів габітусом пшениці озимої в більш пізніші фази та загибеллю від цього бур'янів.

2. Висота рослин пшениці озимої у фазі колосіння дещо змінювалася залежно від застосованого гербіциду Камбіо Стар. Найнижчою вона була на контролі (без гербіциду) – 78,0 см. Застосування гербіциду сприяло зростанню висоти рослин на 1-2 см, оскільки з кожною наступною фазою вегетації бур'яни в посівах пшениці озимої пригнічувалися вегетативною масою пшениці та майже повністю зникали в посвах внаслідок затінення. За різних доз гербіциду Камбіо стар висота була майже однаковою – 79-80 см.

3. Щодо площі листя спостерігалася така ж картина, як і для висоти рослин. Площа листя на рослину пшениці озимої мала тенденцію до деякого

збільшення при застосуванні Камбіо Стар за всіх доз використання 2-4 л/га до 35,2-36,2 тис. м²/га, максимальна висота була при внесенні 4,0 л/га Камбіо Стар тоді як за мінімальної дози Камбіо Стар – 2,0 л/га була дещо меншою 35,2 тис. м²/га. Всі інші дози використання Камбіо Стар 2,5-3,5 л/га займали проміжне положення 35,2-35,8 тис. м²/га.

На контрольній ділянці, де не застосовували Камбіо Стар, площа листової поверхні значно зменшилася до 31,6 тис. м²/га, або в 1,14 рази.

4. Врожайність пшениці озимої на контрольній ділянці без гербіциду була природно мінімальною – 4,23 т/га. Застосування гербіциду Камбіо Стар дещо підвищило врожайність зерна пшениці озимої в 1,1 рази, що, безумовно, пов'язано з негативним впливом бур'янів на рослини пшениці озимої у контрольному варіанті. Загалом, отримана врожайність зерна становила 4,45-4,63 т/га при застосуванні Камбіо Стар – 2,0-4,0 л/га, що мало тенденцію до збільшення врожайності в 1,1 рази. Іншими словами, можна сказати, що пшениця озима формувала майже однакову врожайність зерна в межах 4,45-4,63 т/га незалежно від дози гербіциду. При застосуванні максимальної дози Камбіо Стар – 4,0 л/га врожайність зростала на 0,4 т/га або на 8,6 % порівняно з контрольним варіантом без використання гербіциду Камбіо Стар.

5. Вартість гербіциду Камбіо Стар досить висока – 459 грн/л, а тому збільшення дози використання препарату з 2,0 до 4,0 л/га суттєво збільшує виробничі витрати на 918 та 1836 грн/га відповідно. Тому максимальні виробничі витрати понесені при використанні Камбіо Стар – 4,0 л/га. Зростання виробничих витрат при збільшенні дози препарату до 4,0 л/га незважаючи на зростання урожайності в 8,6% не окупалося економічно та сприяло навіть незначному зниженню рівня рентабельності виробництва зерна.

Не дивлячись на максимальний прибуток при застосуванні Камбіо Стар (4,0 л/га) в 6858,5 грн/га, рівень рентабельності тут зменшувався до 40,4 %, що було менше навіть за контроль на 3,3 відсоткових пункти (в.п.). Хоча

зниження рентабельності і незначне, але слід констатувати, що внесення гербіцидів високої вартості не завжди окупається економічно, особливо на культурах суцільного висіву (пшениця озима) яка в міру своїх біологічних особливостей може боротися з бур'янами завдяки щільному стеблостою, що створює суцільне проективне покриття поверхні поля.

Рентабельність виробництва зерна пшениці озимої при застосування гербіциду Камбіо Стар в дозах 2,0-4,0 л/га була практично однаковою 40,4-42,6% та дещо зменшувалася при збільшенні дози препарату у зв'язку з високою його вартістю 459 грн/л та зростанням виробничих витрат, що не окупалося додатковою прибавкою врожаю в 8,6%.

б. За результатами досліджень в умовах ФГ «Гривас» Кам'янського району Дніпропетровської області на забур'янених полях пшениці озимої більше 20 шт/м² бур'янів рекомендовано застосування гербіциду Камбіо Стар – 2,0 л/га, що забезпечує високий рівень ефективності, зокрема рівня рентабельності - 42,6%. На слабо забур'янених полях пшениці озимої при забур'яненості менше 20 шт/м² гербіциди вносити не слід, адже це призводить до додаткових витрат та зниження рівня рентабельності виробництва зерна до 40,4 %. Тобто, внесення гербіцидів високої вартості (Камбіо Стар – 459 грн/л) не завжди окупається економічно, особливо на культурах суцільного висіву (пшениця озима) яка в міру своїх біологічних особливостей може боротися з бур'янами завдяки щільному стеблостою, що створює суцільне проективне покриття поверхні поля, а прибавки урожаю від внесення гербіциду невисока 8,6 %.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування зернових культур: підручник. – 5-те вид., виправ., доповн. – Львів: НВФ «Українські технології», 2020. – 806 с.
2. Бомба М. Я., Бомба М. І. Бур'яни в агрофітоценозах та екологізація заходів щодо контролювання їх чисельності. Вісник Уманського національного університету. 2019. № 1. С. 15-20. doi: 10.31395/2310-0478-2019-1-15-20.
3. Бондаренко А. С. Удосконалення заходів догляду за різновіковими посівами озимої пшениці в Північному Степу України : автореферат на здобуття н. с. к. с.-г. н. Інститут зернового господарства. 2004. 21 с.
4. Будьонний Ю. В. Різні способи обробітку, урожайність і якість озимої пшениці. Вісник с.-г. науки. 1986. № 6. С. 20–25.
5. Вахній С. П. Агробіологічні основи оптимізації агрофітоценозів сільськогосподарських культур у центральному Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво». Київ, 2011. 40 с.
6. Веселовський І. В., Лисенко А. К., Манько Ю. П. Атлас-визначник бур'янів. Київ : Урожай, 1988. 69 с.
7. Вплив обробітків ґрунту на забур'яненість посівів пшениці озимої в умовах Полісся України / Н. В. Грицюк, Н. М. Плотницька, Т. М. Тимощук та ін. Наукові горизонти. 2020. № 5(90). С. 15–21. doi: 10.33249/2663-2144-2020-90-5-15-21.
8. Доспехов Б.А., Васильев И.П., Туликов А.М. Практикум по земледелию. – М.: Агропромиздат, 1987. – 110 с.
9. Воробьев С.А. Земледелие. – М.: Агропромиздат, 1991. – С. 132-133.
10. Іващенко О.О. Бур'яни в посівах // Захист рослин. – 1998. – № 3. – С. 10-12.

11. Каралюс Б. Засоренность полей растений // Защита растений. – 1995. – № 11. – С. 20-21.
12. Крафтс А.С., Робинс У.У. Химическая борьба с сорняками. – М.: Колос, 1964. – 455 с.
13. Гармашов В. В. Адаптивність сортів озимої пшениці й, екологобіологічні основи їхньої продуктивності в південному Степу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук : спец. 06.01.09 – «Рослинництво». Київ, 2002. 44 с.
14. Фисюнов А.В., Воробьев Н.Е., Матюха Л.А. Методические рекомендации по учету и картированию засоренности посевов. – Днепропетровск, 1974. – 20 с.
15. Николаева Н.Г., Ладан С.С. Вредность сорняков // Земледелие. – 1998. – №1. – С. 20-21.
16. Гурманчук О. В., Невмержицька О. М., Плотницька Н. М., Мошківська А. О. Вплив гербіцидів на продуктивність пшениці озимої. Захист рослин – важлива складова сталого розвитку фітоценозів: матеріали II науково-практичної конференції студентів, 18 жовтня 2021 р. Житомир: Поліський національний університет. С. 24–25.
17. Воробьев Н.Е., Константинов А.И. Сорные растения в посевах кукурузы в юго-западной части Степи УССР и борьба с ними // Сб. науч. тр. – Днепропетровск, 1970 – С. 31-33.
18. Воробьев Н.Е. Исследование биологии сорных растений, их ареалов и взаимоотношений с культурными растениями в агрофитоценозах причерноморской Степи Украины и Крыма. – М.: Колос, 1980. – С. 81-90.
19. Фисюнов А.В. Биология сорных растений и обоснование приемов борьбы с ними в посевах кукурузы: Дис ... д. с.-х. наук. – Днепропетровск, 1969. – Т. 1. – С. 202-204.
20. Зуза В.С. О классификации сорных растений // Защита и карантин растений. – 1998. – № 10. – С. 16-18.

21. Болотов А.Г. Классификация сорняков и пути их распространения. – 1773. – 34 с.
22. Казакевич Л.И. Материалы к биологии растений юго-восточной России // Известия Саратовской с.-х. опытной станции. – 1921. – Т. 3. – Вып. 3-4. – С. 109-136.
23. Котт С.А. Сорные растения и борьба с ними. – М.: Сельхозиздат, 1948. – 261 с.
24. Гурманчук О. В., Плотницька Н. М., Невмержицька О. М., Мошківська А. О. Ефективність застосування гербіцидів та їх сумішей у посівах пшениці озимої. Проблеми аграріїв та перспективи сільськогосподарського виробництва: матеріали науково-практичної конференції, 3 грудня 2021 р. Житомир: Поліський національний університет. С. 18–20.
25. Десятник Л. М., Мірчук І. С. Вплив попередників, способів основного обробітку ґрунту та добрив на забур'яненість і урожайність посівів озимої пшениці у сівозмінах. Бюл. Інституту зернового господарства. 1998. № 6/7. С. 41–44.
26. Жеребко В. М. Хімічний метод контролю забур'яненості посівів в інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур. Карантин і захист рослин. 2014. № 2. С. 22–24.
27. Подопригора В.С., Ткаченко А.Л. Фисюнов А.В. Борьба с сорняками при интенсивном земледелии. – Урожай, 1985. – С. 4-5.
28. Замліна Н. П., Вологдіна Г. Б. Адаптивний потенціал нових сортів озимої м'якої пшениці та строків їх сівби. Проблеми підвищення адаптивного потенціалу системи рослинництва у зв'язку зі зміною клімату : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Біла Церква, 2008. С. 32.
29. Бабич А.О., Борона В.П., Задорожний В.С., Карасевич В.В. Бур'яни в посівах // Захист рослин. – 1997. – №5. – С. 20–21.
30. Борона В.П. Бур'яни в посівах // Пропозиція. – 1997. – №3. – С. 26-27.

31. Захарова В. О., Герасько Т. В., Іванченко О. А. Вплив деяких елементів технології вирощування та посівні якості озимої пшениці. Вісник Дніпропетровського держ. аграр. університету. 2011. № 1. С. 19–22.
32. Рубець М.М., Шевченко А.О., Лисенко А.К. Забур'яненість посівів // Захист рослин. – 1997. – № 9. – С.6-7.
33. Шевченко М.С., Жарій В.О. Ступінь забур'яненості та вологозабезпеченість посівів просапних культур // Бюлетень ІЗГ УААН.– Дніпропетровськ, 2001. – № 15-16. – С. 24-29.
34. Иванов В.П. Сорные растения и меры борьбы с ними. – М.: Изд-во АН СССР, 1995. – С. 172-175.
35. Смирнов Б.М. Борьба с сорняками в Поволжье. – Саратов: Приволжское кн. из-во, 1975. – 199 с.
36. Кривенко А. І., Почколіна С. В., Безеде Н. Г. Видовий склад бур'янів та забур'яненість посівів пшениці озимої залежно від попередників та різних систем основного обробітку ґрунту в умовах Причорномор'я. Таврійський науковий вісник. 2019. № 108. С. 53-62. doi: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.108.8>.
37. Іващенко О.О. Гербологія і гербологи // Захист рослин. – 1997. – № 7. – С. 25-26.
38. Кульбіда В. В., Бойко Г. І., Палієнко А. П. Урожай і якість зерна озимої пшениці залежно від попередників і добрив на Поліссі України. Землеробство. 1982. Вип. 56. С. 3–7.
39. Орищенко А.Д. Зерновым лучшую защиту // Защита растений. – 1974. – №4. – С. 3-5.
40. Яворский А.Г., Веселовский И.В., Фисюнов А.В. Сорняки и меры борьбы с ними. – К.: Урожай, 1979. – С. 186-190.
41. Паденов К.П., Довбан В.К. Сорные растения и их вредность, методы учета и меры борьбы. – Минск, 1976. – С. 52-55.
42. Ткаченко А.Л. Боротьба з бур'янами в північному Степу України. – Дніпропетровськ: Промінь, 1970. – С. 24-26.

43. Спиридонов Ю.Я. Программа интегрированной защиты посевов от сорной растительности // Защита и карантин растений. – 2000. – № 2. – С. 18-20.
44. Крисько Ю.Ф. Залежність продуктивності сівозмін від систем основного обробітку ґрунту // Агроінком. – 1998. – № 9-10. – С. 42-44.
45. Лихочвор В. В. Шляхи підвищення якості зерна озимої пшениці в умовах Лісостепу західної України. Вісник Львів. держ. аграр. університету. 2001. № 5 : Агроінженерні дослідження. С. 170–177.
46. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів : Українські технології, 2006. 730 с.
47. Манько Ю.П. Методика прогнозування всходів сорняків // Земледелие. – 1985. – №11. – С. 45-50.
48. Макаров Л. Х., Скорий М. В. Агротехніка пшениці озимої в неполивних умовах півдня України : [монографія]. Херсон : Айлант, 2010. 240 с.
49. Паденов К.П. Учет засоренности и картирование // Защита растений. – 1990. – №4. – С. 24-25.
50. Груздев Г.С. Борьба с сорняками при возделывании сельскохозяйственных культур. – М.: Агропромиздат, 1988. – С. 3-5.
51. Маренич М. М., Міщенко О. В. Роль метеорологічних факторів у формуванні урожайності пшениці озимої м'якої у виробничих посівах Полтавської області. Вісник Полтавської держ. аграр. академії. 2009. № 4. С. 54-58.
52. Матюха Л. П., Ткаліч Ю. І. Захист озимої пшениці від бур'янів із урахуванням енергетичного балансу агрофітоценозів. Бюлетень ІЗГ УААН. 2008. № 35. С. 22–27.
53. Лисовкий А.А. Химический метод в системе комплексных мер борьбы с сорняками полевых культур и его совершенствование с учетом охраны окружающей среды // Тезисы докладов. – Бельцы, 1989. – С. 17-21.

54. Анішин Л. Збільшити виробництво теплолюбних польових культур допоможуть нові технології // Пропозиція. – 1998. – №5. – С. 20 -23.
55. Методики випробування і застосування пестицидів / за ред. С. О. Трибеля. Київ : Світ, 2001. 448 с.
56. Шпаар Д., Шуманн П. Опыт борьбы с сорняками в Германии // Защита и карантин растений. – 1999. – № 11. – С. 19-23.
57. Мошківська А. О. Вплив гербіцидів на якісні показники пшениці озимої. Сучасні та новітні технології захисту рослин: матеріали І науково-практичної конференції студентів, 27 вересня 2021 р. Житомир: Поліський національний університет. С. 43–44.
58. Гулидов А.М. Как снизить засоренность почвы и посевов // Защита и карантин растений. – 1998. – № 3. – С. 26-28.
59. Науково-практичні рекомендації по екологічно безпечних технологіях застосування пестицидів при вирощуванні основних сільськогосподарських культур в господарствах Житомирської області / О. А. Дереча, М. М. Ключевич, Т. М. Тимошук та ін. Житомир : Євенок О. О., 2009. 64 с.
60. Манько Ю.П., Маліборський І.І., Крисько Ю.Ф., Нестеренко Г.В. Протибур'янові заходи в інтенсивному землеробстві Лісостепу України // Захист рослин. – 1998. – №11. – С. 21-22.
61. Нетіс І. Т. Пшениця озима на півдні України : [монографія]. Херсон : Олдіплюс, 2011. 460 с.
62. Шмидт А. Химизация под строгим контролем // Земледелие. – 1991. – № 2. – С. 78-80.
63. Зуза В.С. В поисках оптимальных технологий // Защита и карантин растений. – 1997. – № 3. – С. 22-23.
64. Іващенко О.О., Кунак В.Д. Бур'яни // Захист рослин. – 1998. – № 7. – С. 25-27.
65. Олєфіренко В. І., Скалій М. В. Захист рослин: навч. посіб. Київ, 2007. 301 с.

66. Панасюк Н. Г. Урожай і якість зерна озимої пшениці залежно від удобрення та попередників у сівозміні. Вісник аграрної науки. 2005. № 9. С. 72–73.
67. Фисюнов А.В. Справочник по борьбе с сорняками. – М.: Колос, 1976. – С. 172-175.
68. Фисюнов А.В. Сорные растения и борьба с ними. – Знание: Серия сельское хозяйство. – 1973. – № 2. – С. 64-66.
69. Русанов В. І. Технологія вирощування озимої пшениці. Насінництво. 2004. № 5. С. 7.
70. Ніжегородцев І.П., Михайлов А.П. Яка технологія краща? // Захист рослин. – 1997. – №5. – С.12-15.
71. Русинов В. І. Оптимальне поєднання агроприйомів у енергозберігаючій та інтенсивній технологіях вирощування пшениці озимої після колосового і зернобобового попередників. Наук.-техн. бюл. Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла. 2007. Вип. 6/7. С. 344–359.
72. Трибель С. О. Прогноз розвитку шкідників, хвороб рослин і бур'янів, оцінка фітосанітарного стану агроценозів. Довідник із захисту рослин / за ред. М. П. Лісового. Київ : Урожай, 1999. С. 59.
73. Спиридонов Ю.Я., Раскин М.С. Снизить засоренность полей // Защита и карантин растений. – 1998. – № 2. – С. 20-21.
74. Стефанович Л., Шинжар Б. Влияние гербицидов на состав растительности в посевах кукурузы // Кукуруза и сорго. – 1997. – №1. – С. 21-23.
75. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований: 5-е изд., доп. и пер. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с. 48. Ушкаренко В.О., Вожегова Р.А., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Методика польового досліджу: Навчальний посібник. Херсон: Грінь Д.С, 2014. 448 с.

76. Вожегова Р.А., Филиппев И.Д., Мелашич А.В., Дымов А.Н. Пособие при проведении полевых и лабораторных работ. Херсон, 2011. 14 с.
77. 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.
78. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Колос, 1990. 351 с.
79. 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.
80. 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.
81. 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.
82. 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.
83. Weil R.R., Mughogho S.K. Sulfur Nutrition of Maize in Four Regions of Malawi. *Agronomy Journal*. 2000. Vol. 92. P. 649-656.
84. 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.
85. 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.

86. Сніговий В.С., Жуйков Г.Є., Димов О.М. Економічні важелі екологобезпечного ведення землеробства на зрошуваних землях південного Степу. Агроекологічний журнал. 2003. № 2. С. 16-19.

87. 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.

87. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2006. С. 271-326.

88. 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.

89. Барчукова А., Коваленко О. Кукурудза без стресів. Пропозиція. 2013. № 5(215). С. 74-75.

90. Яценко В.М. Формування та реалізація інвестиційно-інноваційного розвитку сільського господарства. Економіка АПК. 2004. № 12. С. 23-28.

91. Методичні вказівки з визначення ефективності використання добрив. Херсон: Олді-плюс, 2009. 24 с.

92. Зубець М.В. Ситник В.П. Коваленко П.І. та інші. Рекомендації по виробництву зерна кукурудзи за інтенсивною технологією. – Київ: – 1999 р.

93. Защита растений – в комплексе / [А. К. Лысенко, А. В. Можаяев, О. И. Безручко, Ф. И. Брухаль] // Земледелие. – 1990. – № 2. – С. 48–50.

94. Циков В. С. Бур'яни: Шкодочинність і система захисту / В. С. Циков, Л. П. Матюха. – Дніпропетровськ: ТОВ ЕНЕМ, 2006. – 86 с.

95. Ткалич И. Д. Цветок солнца (основы биологии и агротехники подсолнечника) / Ткалич И. Д., Ткалич Ю. И., Рычик С. Г. – Днепропетровск, 2011. – 172 с.

96. Храмов Л.И. Экологизация технологий возделывания сельскохозяйственных культур в степи Украины. - Днепропетровск: - 1994 г.

97. Шемавнъов В.І., Чабан І.П., Храмцов Л.І. та інші. Особливості вирощування сільськогосподарських культур в умовах 2003 року. Дніпропетровськ: - 2003 р.

98. Шемавнъов В.І., Чабан І.П., Храмцов Л.І. та інші. Особливості вирощування сільськогосподарських культур в умовах 2003 року. Дніпропетровськ: - 2003 р.

99. Економіка виробництва зерна (з основами організації і технології виробництва): монографія / В. І. Бойко, Є. М. Лебідь, В. С. Рибка [та ін.]; за ред. В. І. Бойка. – К.: ННЦ ІАЕ, 2008. – 400 с.

100. Науково-практичний довідник по обґрунтуванню поелементних нормативів трудових, грошово-матеріальних та енергетичних витрат на виробництво зернових культур / Авторський кол. А. В. Черенков, В. С. Рибка, А. О. Кулик [та ін.]; за ред. чл.-кор. НААН А. В. Черенкова та канд. економічних наук В. С. Рибки / ДУ Ін-т сіл. госп-ва степової зони НААН України. – Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2014. – 180 с.