

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

«_____» _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:
**ВПЛИВ СТРАХОВОГО ГЕРБІЦИДУ ГЕЛІАНТЕКС НА
ЗАБУРЯНЕНІСТЬ СОНЯШНИКА В УМОВАХ СЕЛЯНСЬКОГО
ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «КЛИМЧУК» ДНІПРОВСЬКОГО
РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувачка: _____ Діана ХОМУТОВСЬКА

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 здобувачці
другого (магістерського) рівня вищої освіти

Хомутовській Діані Вікторівні

1. Тема роботи: ***Вплив страхового гербіциду геліантекс на забур'яненість соняшника в умовах селянського фермерського господарства «Климчук» Дніпровського району Дніпропетровської області***
2. Термін подачі здобувачем вищої освіти завершеної роботи на кафедру 01.12.2024 р.
3. Вихідні дані для роботи:
 - с.-г. підприємство селянське фермерське господарство «Климчук» Дніпровського району Дніпропетровської області
 - сільськогосподарська культура – соняшник
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)
 - Встановити забур'яненість посівів соняшника під дією страхового гербіциду геліантекс;
 - Дослідити особливості росту й розвитку соняшника під впливом страхового гербіциду геліантекс;
 - Виявити особливості формування урожайності насіння соняшника за впливу страхового гербіциду геліантекс;

- Розрахувати економічну ефективність застосування гербіциду геліантекс у посівах соняшника.

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 соняшника.

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

Керівник

кваліфікаційної роботи _____

Олександр ЦИЛЮРИК

Завдання прийняла

до виконання _____

Діана ХОМУТОВСЬКА

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Огляд літератури	09.09.2024 – 27.09.2024	виконано
2	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	30.09.2024 – 07.10.2024	виконано
3	Методика та результати проведення досліджень	08.10.2024 – 30.10.2024	виконано
4	Економічна оцінка	31.10.2024 – 07.11.2024	виконано
5	Охорона праці	08.11.2024 – 14.11.2024	виконано
6	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	15.11.2024 – 21.11.2024	виконано

Здобувачка

_____ Діана ХОМУТОВСЬКА

Керівник

кваліфікаційної роботи _____

_____ Олександр ЦИЛЮРИК

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД.....	7
1.1. Важливість соняшника і його біологічні особливості.....	7
1.2. Ефективність гербіцидів на соняшнику.....	10
РОЗДІЛ 2. УМОВИ В ГОСПОДАРСТВІ СФГ «КЛИМЧУК».....	14
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ НА СОНЯШНИКУ.....	18
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	24
4.1 Забур'яненість соняшника за впливу страхового гербіциду геліантекс..	24
4.2. Ріст та розвиток соняшника під дією гербіциду геліантекс.....	28
4.3 Урожайність соняшника.....	32
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГЕЛІАНТЕКСУ.....	36
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	40
6.1 Стан охорони праці в СФГ «КЛИМЧУК» Дніпровського району Дніпропетровської області.....	40
6.2 Виробничий травматизм в СФГ «КЛИМЧУК».....	42
6.3 Безпека праці при внесенні гербіцидів.....	45
6.4 Поліпшення умов праці в СФГ «КЛИМЧУК».....	48
6.5 Охорона праці при надзвичайних ситуаціях.....	49
Висновки і рекомендації товаровиробникам Степу	53
Список джерел літератури.....	57

РЕФЕРАТ

Тема роботи: Вплив страхового гербіциду геліантекс на забур'яненість соняшника в умовах селянського фермерського господарства «Климчук» Дніпровського району Дніпропетровської області.

Об'єкт дослідження: зміни забур'яненості та формування урожайності соняшника під дією страхового гербіциду геліантекс.

Предмет дослідження: соняшник під впливом гербіциду геліантекс.

Мета і завдання дослідження: виявити зміни забур'яненості, росту й розвитку рослин, урожайності та економічної ефективності вирощування соняшника під впливом гербіциду геліантекс.

Сучасні методи захисту соняшника від бур'янів перебувають на етапі вдосконалення та пошуку найбільш ефективного використання гербіцидів, зокрема страхових. Цей процес ускладнюється кліматичними змінами, значним зростанням вартості гербіцидів та енергоресурсів, а також появою нових сучасних гербіцидів для вирощування соняшника, таких як препарат геліантекс. У зв'язку з цим виникає потреба у детальніших дослідженнях ефективності гербіциду геліантекс, особливо щодо його впливу на ріст та розвиток соняшника і пов'язане з цим підвищення врожайності.

Кваліфікаційна робота містить вступ, 6 розділів, висновків, рекомендацій виробництву та списку використаної літератури. Робота містить шістдесят дві сторінки, вона містить 8 таблиць та 4 рисунки. Перелік використаних джерел містить 59 найменувань.

В праці наведено вплив страхового гербіциду геліантекс на ріст й особливості розвитку соняшнику, формування урожайності насіння і економічну ефективність.

Дослідження є базисом для вивлення важливих ефектів гербіциду геліантекс на ростові особливості, розвиток рослин соняшнику та показники формування урожаю насіння.

Ключові слова: геліантекс, соняшник, ріст і розвиток, урожайність, економічна ефективність, охорона праці.

ВСТУП.

Сучасні методи захисту соняшника від бур'янів перебувають на етапі вдосконалення та пошуку найбільш ефективного використання гербіцидів, зокрема страхових. Цей процес ускладнюється кліматичними змінами, значним зростанням вартості гербіцидів та енергоресурсів, а також появою нових сучасних гербіцидів для вирощування соняшника, таких як препарат геліантекс. У зв'язку з цим виникає потреба у детальніших дослідженнях ефективності гербіциду геліантекс, особливо щодо його впливу на ріст та розвиток соняшника і пов'язане з цим підвищення врожайності.

Мета і завдання дослідження: виявити зміни забур'яненості, росту й розвитку рослин, урожайності та економічної ефективності вирощування соняшника під впливом гербіциду геліантекс.

Методи дослідження. Польові досліді, візуальні, кількісні та вагові методики обліку забур'яненості і урожайності соняшника; аналітичні методики виявлення показників росту та розвитку соняшника; математично-статистичний метод розрахунку достовірності отриманих даних; розрахунковий метод економічної ефективності використання гербіциду.

Об'єкт дослідження – зміни забур'яненості та формування урожайності соняшника під дією страхового гербіциду геліантекс.

Предмет дослідження – соняшник під впливом гербіциду геліантекс.

Наукова новизна одержаних результатів Уперше висвітлено комплексність дії гербіциду геліантекс на процеси росту й розвитку соняшнику, формування насіння і економічну доцільність його вирощування за умов посушливого Степу.

Практичне значення одержаних результатів. Встановлені оптимальні дози геліантексу будуть рекомендовані для використання в посівах соняшника для підвищення врожайності насіння в господарствах різних форм землекористування степової зони України. Застосування

рекомендованої дози гербіциду геліантекс сприятиме зростання валових зборів соняшника та зростання його експорту насіння за кордон.

Особистий внесок здобувача. Здобувачка разом з науковим керівником розробила програму наукового дослідження та плани експерименту. Одноосібно виконала всі дослідження, здійснила теоретичне обґрунтування, проаналізувала та узагальнила експериментальні дані, сформулювала висновки, провела виробничі випробування даних, що отримані, провела і опрацювала вітчизняну та закордонну літературу.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота містить вступ, 6 розділів, висновків, рекомендацій виробництву та списку використаної літератури. Робота містить шістдесят дві сторінки, вона містить 8 таблиць та 4 рисунки. Перелік використаних джерел містить 59 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

1.1 Важливість соняшника і його біологічні особливості

Соняшник (*Helianthus annuus* L.) є однією з найважливіших олійних культур у світі. Його значення важко переоцінити, оскільки він є основним джерелом високоякісної рослинної олії, яка широко використовується в харчовій промисловості та для технічних цілей. Крім того, соняшник має важливе значення для тваринництва як кормова культура, а також використовується в медицині та косметології.

Важливість соняшника.

Економічне значення

1. Виробництво олії

- Соняшникова олія становить значну частину світового ринку рослинних олій. Вона використовується як для приготування їжі, так і в промислових цілях.

- Висока вміст ненасичених жирних кислот робить соняшкову олію корисною для здоров'я, що підвищує її попит серед споживачів [1].

2. Кормова культура

- Відходи переробки соняшника, такі як макуха та шрот, є цінними кормами для тварин, особливо для великої рогатої худоби та свиней.

- Макуха соняшника багата на білки та інші поживні речовини, що робить її незамінною в раціонах тварин [2].

3. Агрокультура.

- Соняшник сприяє збагаченню ґрунту органічними речовинами та покращенню його структури. Він часто використовується в сівоzmінах для зменшення захворювань та шкідників у полях.

- Ця культура є стійкою до посухи, що робить її важливою для регіонів із несприятливими кліматичними умовами [3].

Соціальне значення

1. Робочі місця

- Вирощування та переробка соняшника забезпечує робочі місця для багатьох людей, особливо у сільській місцевості.

- Соняшник є важливою культурою для багатьох фермерських господарств, сприяючи економічній стабільності сільських громад [4].

2. Культура та традиції

- Соняшник має значне культурне та естетичне значення в багатьох країнах. Його квітки часто використовуються в народному мистецтві та літературі.

- У деяких культурах соняшник є символом сонця та родючості, що підкреслює його важливість у житті людей [5].

Біологічні особливості соняшника.

Морфологічні особливості.

1. Коренева система.

- Соняшник має добре розвинену кореневу систему, яка проникає на глибину до 2-3 метрів, що забезпечує йому стійкість до посухи та можливість отримувати поживні речовини з глибоких шарів ґрунту [6].

2. Стебло.

- Стебло соняшника прямостояче, міцне, висотою від 1 до 3 метрів. Воно містить значну кількість води та поживних речовин, що сприяє стійкості рослини до несприятливих умов [7].

3. Листя.

- Листя соняшника велике, серцеподібне, з зубчастим краєм. Вони розташовані по черзі і мають значну площу, що забезпечує ефективне фотосинтезування [8].

4. Суцвіття.

- Суцвіття соняшника - це велика корзинка, яка містить від 1000 до 2000 квіток. Крайові квітки стерильні, а серединні - плононосні [9].

Фізіологічні особливості

1. Фотоперіодизм

- Соняшник є довгоденною рослиною, тобто для нормального розвитку йому потрібен довгий світловий день. Це впливає на час цвітіння та формування врожаю [10].

2. Фотосинтез.

- Завдяки великій площі листя, соняшник ефективно використовує сонячну енергію для фотосинтезу. Це забезпечує високу продуктивність рослини навіть в умовах недостатнього освітлення [11].

3. Водний режим.

- Соняшник має високу стійкість до посухи завдяки глибокій кореневій системі та здатності зберігати воду в стеблі та листі. Це дозволяє рослині виживати та давати врожай у посушливих умовах [12].

Генетичні особливості.

1. Генетичне різноманіття

- Соняшник має широкий генетичний базис, що дозволяє селекціонерам виводити нові сорти з покращеними властивостями, такими як стійкість до хвороб, шкідників та несприятливих умов [13].

2. Селекція

- Сучасні методи селекції дозволяють створювати сорти соняшника з високою врожайністю, покращеними якісними характеристиками олії та іншими корисними властивостями. Це сприяє підвищенню ефективності виробництва та економічної вигоди від вирощування цієї культури [14].

Соняшник є важливою культурою як з економічної, так і з соціальної точки зору. Його вирощування сприяє розвитку сільського господарства, забезпечуючи цінні ресурси для харчової промисловості та тваринництва. Біологічні особливості соняшника, такі як глибока коренева система,

стійкість до посухи та висока фотосинтетична активність, роблять його надзвичайно важливою культурою для регіонів з різними кліматичними умовами. Подальше вивчення та вдосконалення агротехніки вирощування соняшника сприятиме підвищенню його врожайності та ефективності використання в різних галузях.

1.2. Ефективність гербіцидів на соняшнику

Гербіциди відіграють ключову роль у сучасному сільському господарстві, забезпечуючи ефективний контроль бур'янів, що сприяє підвищенню врожайності культурних рослин. У випадку з соняшником, правильне використання гербіцидів дозволяє значно знизити втрати врожаю через конкуренцію з бур'янами за воду, поживні речовини та світло. У цій статті розглянуто ефективність різних гербіцидів для соняшника, їх вплив на врожайність та особливості застосування.

Типи гербіцидів для соняшника

До сходів гербіциди

1. Пропізохлор

- Використовується для контролю однорічних злакових і деяких дводольних бур'янів.

- Дослідження показують, що застосування пропізохлору знижує кількість бур'янів на 90-95%, що значно підвищує врожайність соняшника [15].

2. Метолахлор

- Ефективний проти широкого спектра однорічних бур'янів.
- Метолахлор забезпечує довготривалий захист, зменшуючи необхідність повторних обробок [16].

Післясходові гербіциди

1. Імазамокс

- Використовується для контролю дводольних бур'янів та деяких злакових.

- Імазамокс ефективний при використанні на початкових етапах росту соняшника, забезпечуючи високу врожайність завдяки зниженню конкуренції з бур'янами [17].

2. Клетодим

- Застосовується для контролю злакових бур'янів.
- Клетодим швидко абсорбується рослинами, що забезпечує ефективний контроль бур'янів навіть при високій їх чисельності [18].

Вплив гербіцидів на врожайність соняшника

Поліпшення врожайності

1. Зменшення конкуренції з бур'янами

- Бур'яни конкурують з соняшником за основні ресурси: воду, поживні речовини та світло. Застосування гербіцидів дозволяє значно зменшити кількість бур'янів, що сприяє кращому росту і розвитку культурних рослин [19].

2. Захист від шкідників та хвороб

- Деякі бур'яни можуть бути місцем розмноження шкідників та переносниками хвороб. Контроль бур'янів за допомогою гербіцидів знижує ризик поширення хвороб та ураження шкідниками [20].

Підвищення якості врожаю

1. Поліпшення якості насіння

- Гербіциди допомагають забезпечити оптимальні умови для розвитку соняшника, що позитивно впливає на якість насіння. Наприклад, зниження конкуренції з бур'янами підвищує вміст олії в насінні [21].

2. Однорідність дозрівання

- Використання гербіцидів сприяє однорідному дозріванню соняшника, що полегшує збирання врожаю та знижує втрати під час жнив [22].

Особливості застосування гербіцидів

Дози і строки застосування

1. Оптимальні дози

- Важливо дотримуватися рекомендацій виробників щодо дозування гербіцидів, щоб уникнути фітотоксичності для соняшника та забезпечити ефективний контроль бур'янів [23].

2. Строки застосування

- Застосування гербіцидів у правильні строки (до сходів або після сходів соняшника) є критичним для забезпечення максимальної ефективності та мінімізації шкоди для культурних рослин [24].

Поєднання з іншими агротехнічними заходами

1. Сівозміна

- Включення соняшника у сівозміни з іншими культурами допомагає зменшити кількість бур'янів та підвищити ефективність гербіцидів [25].

2. Механічний обробіток

- Поєднання хімічного контролю бур'янів з механічними методами, такими як культивація, може підвищити ефективність та знизити залежність від гербіцидів [26].

Екологічні аспекти використання гербіцидів

Вплив на ґрунт

1. Залишкові ефекти

- Деякі гербіциди можуть мати залишкові ефекти, які впливають на наступні культури в сівозміні. Тому важливо враховувати період розпаду гербіцидів та їх можливий вплив на екосистему ґрунту [27].

2. Мікробіологічні зміни

- Гербіциди можуть впливати на мікрофлору ґрунту, змінюючи популяції корисних мікроорганізмів. Це може мати довготривалі наслідки для родючості ґрунту [28].

Вплив на навколишнє середовище

1. Забруднення води

- Використання гербіцидів може призвести до їх потрапляння у водні джерела через стікання або просочування, що негативно впливає на водні екосистеми [29].

2. Токсичність для нецільових організмів

- Гербіциди можуть бути токсичними для нецільових рослин і тварин, включаючи корисних комах, таких як бджоли. Тому важливо застосовувати гербіциди з обережністю та відповідно до інструкцій [30–34].

Ефективне використання гербіцидів на соняшнику є важливим компонентом сучасних технологій вирощування цієї культури. Вони допомагають забезпечити високу врожайність та якість продукції шляхом зменшення конкуренції з бур'янами, захисту від шкідників та хвороб. Однак, для досягнення оптимальних результатів важливо дотримуватися рекомендованих доз і строків застосування гербіцидів, а також поєднувати хімічні методи контролю з іншими агротехнічними заходами. При цьому слід враховувати екологічні аспекти використання гербіцидів, щоб мінімізувати їх негативний вплив на навколишнє середовище.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ В ГОСПОДАРСТВІ СФГ «КЛИМЧУК»

Селянсько-фермерське господарство (СФГ) «Климчук» розташоване в Дніпровському районі Дніпропетровської області. Це господарство спеціалізується на вирощуванні зернових і технічних культур, таких як пшениця, ячмінь, кукурудза, соняшник та ріпак. Основним завданням господарства є забезпечення високої врожайності та якості продукції, дотримуючись при цьому сучасних технологій землеробства та екологічних стандартів.

Агрокліматичні умови.

Дніпровський район має помірно-континентальний клімат, що характеризується теплими літа і м'якими зимами. Середньорічна температура становить $+8,5^{\circ}\text{C}$, а середньорічна кількість опадів — близько 500 мм. Вегетаційний період триває від 200 до 210 днів, що є сприятливим для вирощування більшості сільськогосподарських культур.

Ґрунтові умови.

Ґрунти господарства переважно представлені чорноземами, які відрізняються високою родючістю. Чорноземи містять значну кількість гумусу (від 5 до 7%), що забезпечує рослини необхідними поживними речовинами. Також у господарстві застосовуються агротехнічні заходи для поліпшення ґрунтової структури та збереження родючості, такі як сидерація, внесення органічних добрив та мульчування.

Технології вирощування.

У СФГ «Климчук» використовуються сучасні технології вирощування сільськогосподарських культур, які включають:

1. Система нульового обробітку ґрунту (No-till): Ця технологія дозволяє зберігати вологу в ґрунті, зменшує ризик ерозії та зберігає органічну речовину в ґрунті.

2. Прецизійне землеробство: Використання GPS-навігації та спеціалізованих агрохімічних аналізів дозволяє точно вносити добрива та пестициди, що підвищує ефективність та знижує витрати.

3. Зрошення: У господарстві використовуються системи крапельного зрошення, що забезпечує оптимальні умови для росту рослин, особливо в посушливі періоди.

Посівні площі СФГ «КЛИМЧУК» Дніпровського району Дніпропетровської області наведені в таблиці 1.

Таблиця 1.

Структура та співвідношення земельних угідь СФГ «КЛИМЧУК» Дніпровського району Дніпропетровської області у 2024 році.

Угіддя землі	Площі, га	Відсоток, %	
		від загальної ріллі	від всієї ріллі
Вся територія СФГ «КЛИМЧУК»	820.0	100.0	-
Рілля	820.0	100.0	100.0
Ліси й чагарники	-	-	-
Будівлі, дороги, водойми.	-	-	-
Багаторічні ягідники та плодові	-	-	-
Луки й пасовища	-	-	-
Зернові й зернобобові	570,0	71,0	71,0
Технічні (соняшник)	250,0	29,0	29,0
Рослинництво, площі культур і їх врожайність, га, т/га			
Озима пшениця	250,0/30.8		
Кукурудза	50,0/55.5		
Ячмінь	70/30.2		
Соняшник	250,0/21,1		
Соя	200,0/22,2		
Продуктивність праці, грн./працючого	199986.1		
Рентабельність, %	65,0		

Виробничі потужності та обладнання.

СФГ «Климчук» має сучасний парк сільськогосподарської техніки, який включає трактори, комбайни, сівалки, розкидачі добрив та обприскувачі. Всі машини обладнані сучасними технологіями, що дозволяють мінімізувати втрати продукції та підвищити ефективність праці.

Трудові ресурси.

У господарстві працює висококваліфікований персонал, який регулярно проходить навчання та підвищення кваліфікації. Керівництво господарства дбає про створення належних умов праці для співробітників, забезпечуючи їх усіма необхідними засобами захисту та дотримуючись норм охорони праці.

Забезпечення екологічної безпеки.

СФГ «Климчук» приділяє велику увагу екологічним аспектам своєї діяльності. Основні заходи, спрямовані на збереження екології, включають:

1. Застосування екологічно безпечних засобів захисту рослин: Використання біологічних препаратів та мікродобрив, які мають мінімальний вплив на навколишнє середовище.
2. Реалізація програм з утилізації відходів: Організація системи збору та переробки відходів сільськогосподарського виробництва.
3. Зелений пар: Вирощування покривних культур для збагачення ґрунту та запобігання його ерозії.

Соціальна відповідальність.

СФГ «Климчук» активно бере участь у соціальному житті громади. Господарство надає підтримку місцевим школам, дитячим садкам та медичним закладам, а також організовує різні соціальні та культурні заходи для жителів села.

Господарство планує продовжувати впровадження новітніх технологій, розширювати асортимент вирощуваних культур та збільшувати обсяги виробництва. Основна мета СФГ «Климчук» — стати одним з провідних

агropідприємств в регіоні, забезпечуючи високу якість продукції та сприяючи розвитку місцевої економіки.

СФГ «Климчук» є прикладом сучасного сільськогосподарського підприємства, яке успішно поєднує традиційні методи землеробства з новітніми технологіями. Завдяки високій якості продукції, відповідальності перед працівниками та громадою, а також турботі про навколишнє середовище, господарство займає лідируючі позиції в регіоні та має великі перспективи для подальшого розвитку.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ НА СОНЯШНИКУ

Полеві досліді проводили у 2024 році в СФГ «Климчук» Дніпровського району Дніпропетровської області наведемо схему 5 пільної сівозмін де проводилися на одній із дослідних ділянок дослідження на соняшнику.

Сівозмін:

- 1. горох
- 2. кукурудза на зерно
- 3. ячмінь озимий
- 4. соняшник
- 6. озима пшениця

Розміщення культур у сівозміні представлена у таблиці 2.

Таблиця 2.

Ротаційна таблиця

Сівозмін	Культури та їх чергування	№ полі в	Культур по роках		
			2022 р.	2023 р.	2024 р.
Зернопросап на	соеві боби	1	кукурудза	озимий ячмінь	соняшник
	кукурудза	2	озимий ячмінь	соняшник	озима пшениця
	ячмінь озимий	3	соняшник	озима пшениця	горох
	соняшник	4	озима пшениця	горох	кукурудза
	пшениця озима	5	горох	кукурудза	озимий ячмінь

В досліді проводили ріст, розвиток та урожайність соняшника під впливом страхового гербіциду геліантекс.

Дослідження проводилися за загальноприйнятими методиками по Б. А. Доспеховим та іншими методиками науково-дослідних установ [35-45].

Полеві дослідження з вивчення ефективності страхового гербіциду геліантекс та продуктивності середньостиглого гібриду соняшника НА Санрайз (Піонер) проводили згідно із наступною схемою:

1. **Без гербіцидів** (контроль);
2. **Геліантекс** – 0,035 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину;
3. **Геліантекс** – 0,040 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину;
4. **Геліантекс** – **0,045 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину;**
5. **Геліантекс** – 0,050 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину;
6. **Геліантекс** – 0,055 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину.

Рекомендована доза препарату Геліантекс, що рекомендується виробником (компанія Corteva Agriscience) становить – 0,045 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину.

Опис гербіциду Геліантекс

Загальна характеристика

Геліантекс (Helianthex) є системним післясходовим гербіцидом, який використовується для контролю дводольних бур'янів у посівах соняшнику. Активна речовина гербіциду – трибенурон-метил, що належить до класу сульфонілсечовин. Препарат характеризується високою ефективністю та швидкодією, що забезпечує надійний захист культурних рослин від широкого спектра бур'янів.

Механізм дії.

Трибенурон-метил діє як інгібітор ацетолактатсинтази (ALS), ферменту, який відіграє ключову роль у синтезі амінокислот, необхідних для росту та розвитку бур'янів. При потраплянні до рослини бур'яну, активна речовина гербіциду блокує синтез амінокислот, що призводить до припинення росту та подальшого відмирання бур'яну.

Спектр дії.

Геліантекс ефективно контролює широкий спектр дводольних бур'янів, включаючи найбільш поширені види:

- Амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia*)
- Гірчиця польова (*Sinapis arvensis*)
- Костриця (*Descurainia sophia*)
- Мак дикий (*Papaver rhoeas*)
- Щириця (*Amaranthus* spp.)

Застосування

Геліантекс використовується для обробки посівів соняшнику у фазу 2-8 справжніх листків культури. Оптимальними умовами для застосування гербіциду є активний ріст бур'янів, що забезпечує максимальну ефективність препарату.

Норми витрат

Зазвичай норма витрат Геліантексу становить 15-20 г/га, в залежності від ступеня забур'яненості та фази розвитку бур'янів. Гербіцид вносять шляхом обприскування посівів соняшнику з використанням стандартних польових обприскувачів.

Переваги використання

1. Широкий спектр дії: Геліантекс ефективно контролює більшість дводольних бур'янів, забезпечуючи чистоту посівів соняшнику.
2. Системна дія: Препарат проникає в рослину через листя та швидко поширюється по всіх органах, забезпечуючи ефективне знищення бур'янів.

3. Сумісність з іншими пестицидами: Геліантекс добре сумісний з багатьма іншими гербіцидами та пестицидами, що дозволяє використовувати його в комплексних системах захисту рослин.

4. Економічність: Низька норма витрат препарату забезпечує високу економічну ефективність при мінімальному впливі на навколишнє середовище.

Обмеження та заходи безпеки

1. Чутливість культурних рослин: Соняшник має високу толерантність до трибенурон-метилу, однак важливо дотримуватись рекомендованих норм витрат та строків застосування.

2. Умови застосування: Не рекомендується застосовувати Геліантекс при стресових умовах для рослин (посуха, заморозки, пошкодження шкідниками), оскільки це може знизити ефективність препарату.

3. Заходи безпеки: При роботі з гербіцидом необхідно дотримуватись стандартних правил безпеки, використовувати індивідуальні засоби захисту та уникати контакту препарату з шкірою та очима.

Вплив на навколишнє середовище.

Геліантекс характеризується низькою токсичністю для людей та тварин, а також мінімальним впливом на ґрунтову мікрофлору. Завдяки швидкому розпаду в ґрунті, препарат не накопичується в навколишньому середовищі та не представляє загрози для наступних культур у сівозміні.

Геліантекс є ефективним інструментом для контролю дводольних бур'янів у посівах соняшнику. Його системна дія, широкий спектр дії та економічність роблять цей гербіцид незамінним в арсеналі сучасного агронома. Правильне застосування Геліантексу забезпечує високу врожайність та якість продукції, мінімізуючи ризики та негативний вплив на навколишнє середовище.

Інноваційний гербіцид Геліантекс (галаксифен-метил, 68,5 г/л) (рис. 1).



Рис.1 Гербіцид Геліантекс

Сіяли соняшник 15 квітня сівалкою Great Plains, що має ширину міжрядь 0,7 см.

Гербіцид вносили в фазі 6,0-8,0 листків ранцевим оприскувачем із розрахунку витрати робочого розчину нормою 250,0 л/га.

В досліді соняшник висівали після пшениці озимої. Повторність в досліді 3-разова, площа ділянки – 150,0 м², облікова - 50,0 м². Розміщення ділянок було систематичним. Під час досліджень планувалося дослідити наступне [35–45].

1. Спостереження за фенофазами включали фіксацію дат різних стадій розвитку рослин соняшнику.

2. Густану стояння соняшнику визначали під час сходів і перед збором врожаю, рахуючи кількість рослин у чотирьох точках на двох суміжних рядках довжиною 10 метрів кожен.

3. Облік бур'янів проводили за допомогою кількісного, вагового та видового методів в фазі 2, 4 пар листків і в фазу цвітіння соняшнику. Облікова ділянка для визначення забур'яненості була площею 0,25 м² підрахунок проводили в 10 точках по діагоналі поля. Реакцію рослин на гербіцид Геліантекс оцінювали біометричними методами.

4. Висоту рослин вимірювали в основні фази вегетації соняшнику.

5. Для визначення сирої і сухої маси рослин відбирали 30 рослин соняшнику (по 5 рослин у рядку в шести точках по діагоналі поля). Зважували стебла, листя, кошики. Зразки висушували до повітряно-сухого стану та знову зважували.

6. Площу листків соняшника вимірювали методом насічок.

7. Облік врожаю проводили комбайном, визначали масу 1000 насінин та масу з однієї рослини. Урожай ділянок доводили до 100% чистоти та 12% вологості. Досліди здійснювали відповідно до методики Б.А. Доспехова.

Агротехніка соняшнику відповідала рекомендаціям для степової зони, за винятком досліджуваних доз гербіциду Геліантекс. Після збирання попередньої культури (пшениця озима) проводили дискове лушення стерні. Навесні під культивування вносили ґрунтовий гербіцид Харнес (2,50 л/га) за допомогою обприскувача ОП-2000. Посів проводили 15 квітня за допомогою сівалки Vega 8.0 на глибину 5-6 см.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1 Забур'яненість соняшника за впливу страхового гербіциду геліантекс

Соняшник (*Helianthus annuus* L.) є однією з основних олійних культур у світі, що має важливе значення для харчової промисловості, виробництва біодизеля та корму для тварин. Однак, вирощування соняшника часто стикається з численними викликами, серед яких одне з найсерйозніших місць займають бур'яни. Бур'яни не лише конкурують із соняшником за ресурси, але й можуть стати джерелом хвороб та шкідників, що значно знижує врожайність та якість продукції. У цій статті розглянуто основні види бур'янів, які завдають шкоди соняшнику, а також механізми їх впливу на культуру.

Бур'яни поділяються на кілька груп залежно від життєвого циклу та морфологічних особливостей. Найпоширенішими бур'янами на посівах соняшника є однорічні та багаторічні види. До однорічних бур'янів належать такі види, як амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia*), лобода біла (*Chenopodium album*), та гірчак шорсткий (*Polygonum persicaria*). Серед багаторічних бур'янів особливої шкоди завдають осот польовий (*Cirsium arvense*), пирій повзучий (*Elymus repens*) та хвощ польовий (*Equisetum arvense*).

Бур'яни конкурують із соняшником за світло, воду, поживні речовини та простір. У ранні фази розвитку соняшника конкуренція за світло є особливо критичною, оскільки бур'яни можуть швидко закривати соняшник від сонячних променів, що уповільнює фотосинтез та ріст культури. Конкуренція за воду та поживні речовини також суттєво впливає на врожайність. Бур'яни, особливо багаторічні, мають глибоку кореневу систему, яка може поглинати значну кількість води та поживних речовин з ґрунту, залишаючи соняшник без необхідних ресурсів для нормального росту та розвитку.

Бур'яни можуть впливати на якість врожаю соняшника, спричиняючи механічні пошкодження під час збирання врожаю або виступаючи як носії хвороб і шкідників. Наприклад, амброзія полинолиста може бути резервуаром для таких хвороб, як біла гниль (*Sclerotinia sclerotiorum*), яка уражує соняшник і призводить до гниття кошиків та стебел. Крім того, наявність бур'янів у полі може ускладнити процес збирання врожаю, збільшуючи витрати на додаткову обробку та очищення насіння.

Для зменшення шкоди, завданої бур'янами, використовуються різноманітні методи боротьби, які можна поділити на механічні, хімічні та біологічні. Механічні методи включають оранку, культивування та міжрядні обробітки, які допомагають знищувати бур'яни на ранніх стадіях їх розвитку. Хімічні методи передбачають використання гербіцидів, які ефективно знищують бур'яни, але можуть мати негативний вплив на навколишнє середовище та викликати резистентність у бур'янів при тривалому застосуванні. Біологічні методи, такі як використання природних ворогів бур'янів або алелопатичних властивостей культур, також можуть бути ефективними, але потребують додаткових досліджень та впровадження у виробництво.

Бур'яни є серйозною проблемою для вирощування соняшника, завдаючи шкоди через конкуренцію за ресурси, зниження якості врожаю та ускладнення процесу збирання. Для успішного контролю бур'янів необхідно використовувати комплексний підхід, поєднуючи механічні, хімічні та біологічні методи. Застосування сучасних агротехнологій та наукових досліджень дозволить зменшити негативний вплив бур'янів та забезпечити високу врожайність та якість соняшника. [46–48].

В умовах Степу України досліджено вплив гербіциду геліантекс на забур'яненість соняшнику в СФГ «Климчук» Дніпровського району Дніпропетровської області та представлено результати у таблиці 3.

В посівах соняшника переважали в основному злакові бур'яни (78-80%). Через 25 діб після застосування гербіциду відмічена максимальна кількість відмерлих бур'янів, зокрема спостерігалася тенденція до зростання

ефективності препарату Геліантекс із зростанням дози використання від рекомендованої виробником. Гербіцидом було знищено 91,1 – 96,9 % бур'янів. Знищення бур'янів було меншим за мінімальної дози використання Геліантекс – 0,035 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину – 91,1 %. Максимальна ефективність контролювання бур'янів була на рівні 96,6 % за дози використання гербіциду Геліантекс – 0,055 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину. Решта доз препаратів була на проміжному рівні, ефективність становила 92,3 – 96,3 % (рис. 2, табл. 3).

Таблиця 3.

Забураненість соняшника залежно від унесення гербіциду геліантекс в умовах 2024 року

Гербіцид та його дози	через 25 днів від застосування		Кінець вегетації	
	шт/м ²	% знищено	шт/м ²	% знищено
1. Без гербіцидів (контроль)	57,5	-	78,4	-
2. Геліантекс – 0,035 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину	5,1	91,1	6,9	91,1
3. Геліантекс – 0,040 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину	3,3	94,2	6,0	92,3
4. Геліантекс – 0,045 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму	2,5	95,6	3,8	95,1

робочого розчину				
5. Геліантекс – 0,050 л/га + ПАР Віолт – 0,15 % від об'єму робочого розчину	2,1	96,3	2,9	96,3
6. Геліантекс – 0,055 л/га + ПАР Віолт – 0,15 % від об'єму робочого розчину	2,0	96,5	2,4	96,9

Після застосування геліантексу в кінці вегетації соняшника виявлені такі ж тенденції, як і при визначенні навесні. На кінець вегетації, після використання геліантексу ефективність препарату знижувалася та відбувалося деяке збільшення рівня забур'яненості (табл. 3, рис. 2). Від використання геліантексу згідно схеми досліду було знищено відповідно 91,1; 92,3; 95,1; 96,3; 96,9 % бур'янів. Тобто, навіть у малих дозах препарат геліантекс мав високу ефективність – 91,1%.

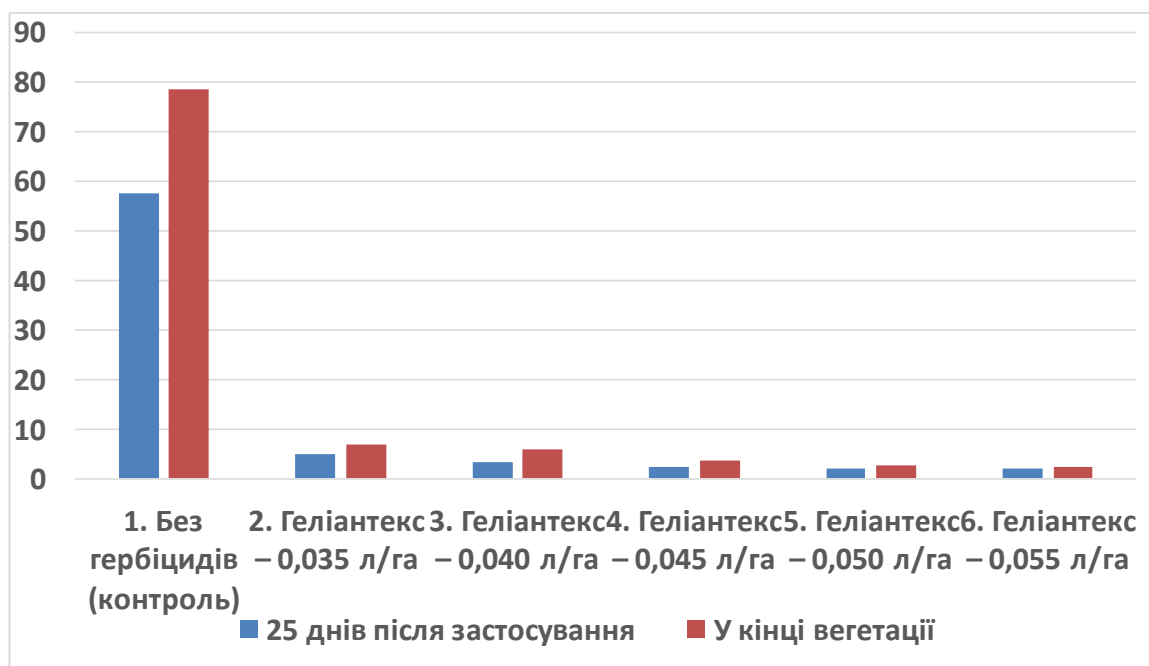


Рис. 2 Динаміка забур'яненості соняшнику за дії гербіциду геліантекс у 2024 році

Отже, всі дози гербіциду геліантекс були ефективними. Але слід виділити підвищені дози від рекомендованої (0,045 л/га), що знищують більшу кількість бур'янів до 96,9 % (перевага становить у 1,2 – 1,8 відсоткових пунктів в порівнянні з рекомендованою дозою препарату). Зниження дози гербіциду геліантекс до 0,035 л/га мало також високу ефективність контролю бур'янів – 91,1 %. В цілому, використання всіх досліджуваних доз страхового гербіциду геліантекс (0,035-0,055 л/га) сприяло знищенню бур'янів та покращувало умови формування врожайності насіння соняшника.

4.2. Ріст та розвиток соняшника під дією гербіциду геліантекс

Значну загрозу для ефективного вирощування соняшнику становлять бур'яни, які конкурують з культурними рослинами за ресурси. Для боротьби з бур'янами широко використовуються гербіциди, одним з яких є Геліантекс.

Геліантекс (д.р. галофоп-п-метил) – це системний гербіцид, що належить до групи арилоксифеноксипропіонових кислот. Він застосовується для боротьби з однорічними та багаторічними злаковими бур'янами в посівах соняшника. Гербіцид поглинається листям бур'янів і транспортується до точок росту, де інгібує синтез жирних кислот, що призводить до їх загибелі.

Дослідження вчених показало, що правильне застосування гербіциду Геліантекс не чинить негативного впливу на ріст і розвиток соняшника, за умов дотримання рекомендованих норм витрати та фаз розвитку культури під час обробки.

При застосуванні Геліантексу на ранніх стадіях розвитку соняшника, спостерігається зменшення конкуренції з боку бур'янів за світло, воду та поживні речовини, що сприяє більш інтенсивному росту рослин. Соняшник формує більш потужну кореневу систему та листовий апарат, що позитивно впливає на його здатність до фотосинтезу і накопичення біомаси.

Зменшення конкуренції з бур'янами завдяки використанню Геліантексу

сприяє підвищенню врожайності соняшнику. Рослини формують більше квіткових кошиків, збільшується кількість насіння в кошику та їх маса. В результаті, врожайність насіння може збільшуватися на 15-25% порівняно з необробленими ділянками [46 – 52].

Гербіцид Геліантекс є ефективним засобом боротьби з бур'янами в посівах соняшника. Правильне застосування препарату дозволяє зменшити конкуренцію з боку бур'янів, що позитивно впливає на ріст та розвиток культури. В результаті, підвищується врожайність та якість насіння соняшника.

Дослідження показали, що висоти соняшнику в фазі цвітіння змінювалися під впливом застосовуваного гербіциду. Мінімально висота була в контролі (без геліантексу) – 143,1 см. Застосування гербіциду посприяло деякому зростанню висоти соняшника майже у 1,15-1,17 рази, адже бур'яни в посівах соняшника були майже відсутні (рис. 3, табл. 4). При використанні різних доз гербіциду геліантекс висота рослин була практично однаковою – 165,2–168,3 см; при використанні гербіциду геліантекс – 0,050 – 0,055 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину, висота рослин соняшника становила 168,3 см, що на 25,2 см (14,9 %) вище за контроль (без гербіциду) та на 2,2–3,1 см (1,3–1,8 %) вище за решту доз гербіциду геліантекс.

Таблиця 4.

Висота рослин соняшнику у фазі цвітіння в 2024 році, см

Гербіцид та його дози	Висота рослин соняшника, см
1. Без гербіцидів (контроль)	143,1
2. Геліантекс – 0,035 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину	165,2
3. Геліантекс – 0,040 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину	166,1
4. Геліантекс – 0,045 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину	168,2
5. Геліантекс – 0,050 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину	168,3
6. Геліантекс – 0,055 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину	168,3

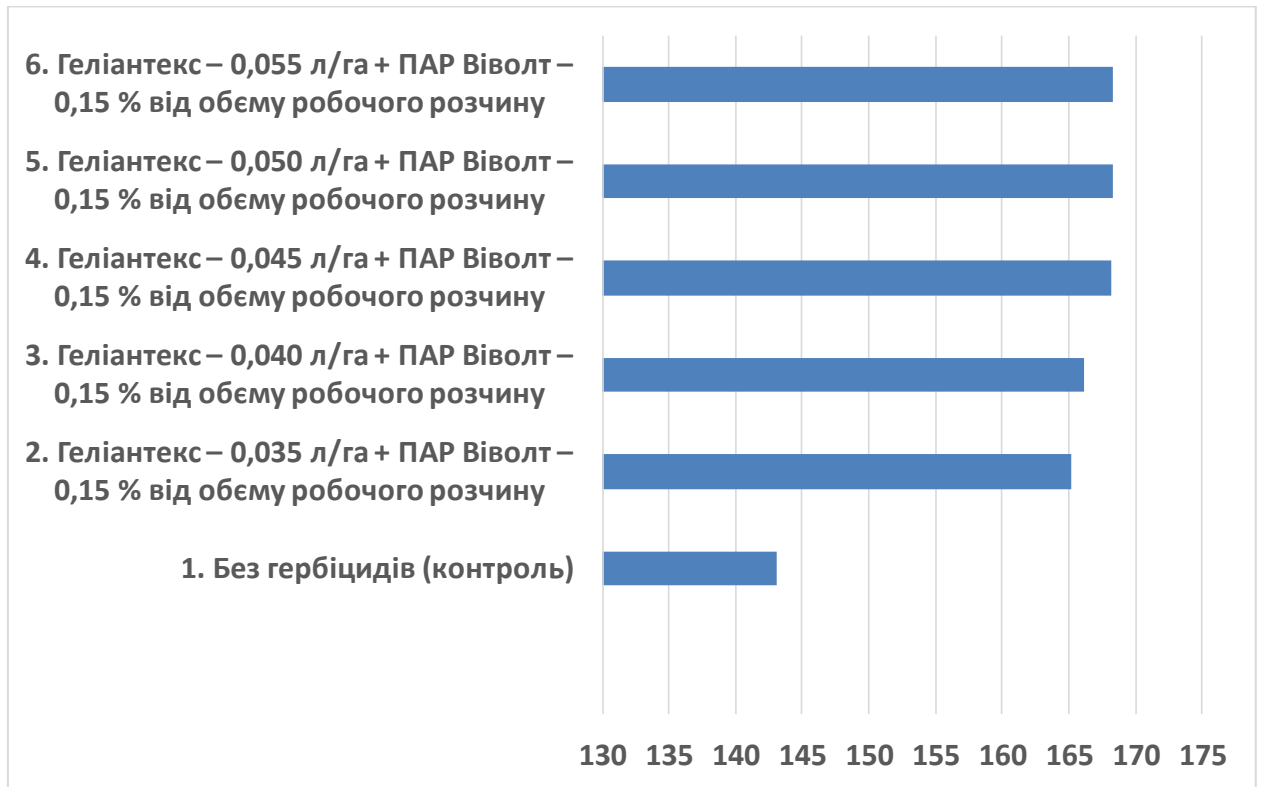


Рис. 3 Динаміка висоти рослин соняшника під впливом геліантексту в 2024 р, см

Щодо площі листків відмічена така ж тенденція, як і по висоті рослин соняшнику. Площа листків мала тенденцію до зростання при використанні Геліантекс – 0,055 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину – 80,0 тис. м²/га та Геліантекс – 0,050 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину – 77,9 тис. м²/га, в той час як вона була меншою при використанні Геліантекс – 0,035 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину – 75,1 тис. м²/га. Мінімальна площа листків спостерігалася на контролі без геліантексту – 61,1 тис. м²/га (рис. 3, табл. 5).

Збільшення площі листової поверхні за дії геліантексту при всіх дозах використання препарату зростало на 14,0 – 18,9 тис. м²/га, або в 18,6–23,6 %.

Таблиця 5.

Площа листків соняшнику в фазі цвітіння у 2024 році (тис. м2/га)

Гербіцид геліантекс і його дози	Площа, тис. м ² /га
1. Без гербіцидів (контроль)	61,1
2. Геліантекс – 0,035 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину	75,1
3. Геліантекс – 0,040 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину	77,2
4. Геліантекс – 0,045 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину	77,3
5. Геліантекс – 0,050 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину	77,9
6. Геліантекс – 0,055 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину	80,0

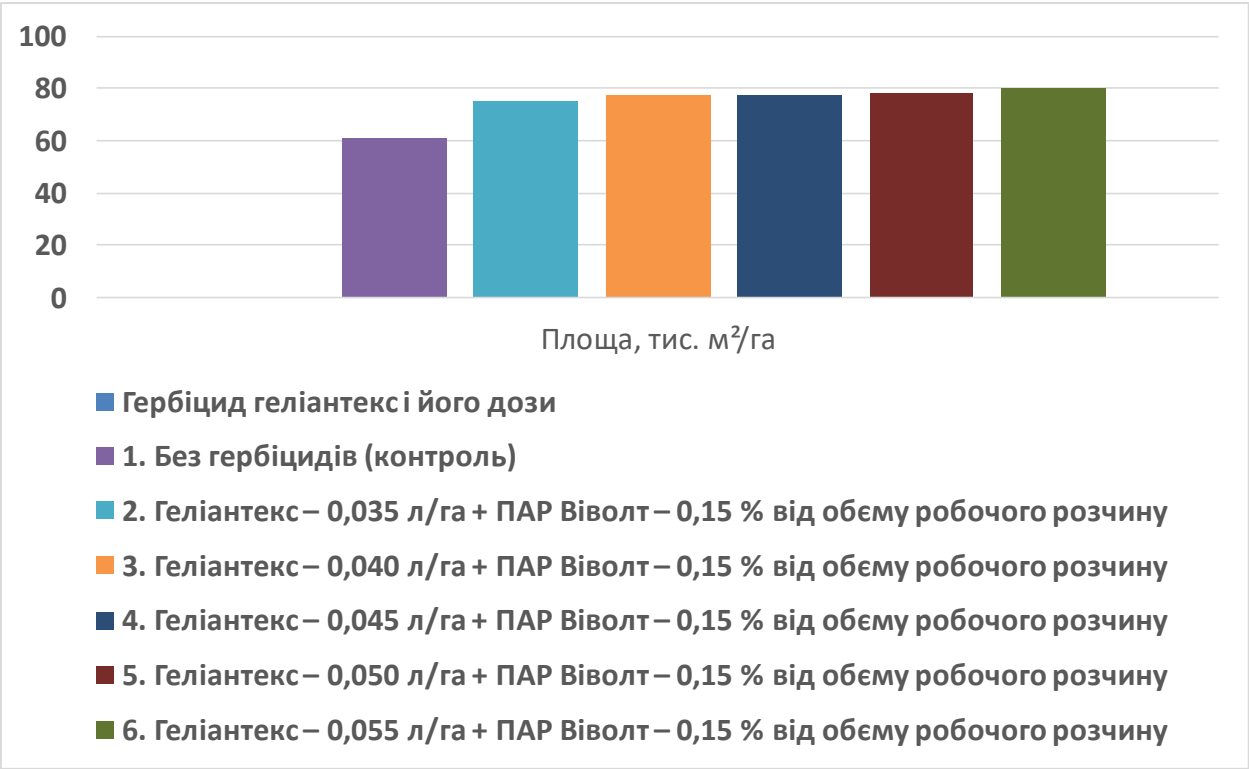


Рис. 3 Динаміка площі листків у соняшника за дії гербіциду геліантекс у 2024 р, тис. м²/га

Таким чином, виявлена стійка тенденція до поліпшення росту і розвитку соняшнику при застосуванні Геліантекс – 0,055 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину. Соняшник тут має найвищу висоту рослин 168,3 см, що на 25,2 см (14,9 %) вище за контроль (без гербіциду) та на 2,2–3,1 см (1,3–1,8 %) вище за решту доз гербіциду геліантекс., а площа листків зростала 14,0 – 18,9 тис. м²/га, або в 18,6–23,6 % відповідно.

4.3 Урожайність соняшника

Гербіцид Геліанткес є сучасним високоефективним засобом захисту посівів соняшника, який забезпечує контроль широкого спектру бур'янів і сприяє оптимальному розвитку культури. Його вплив на ріст, розвиток і урожайність соняшника характеризується кількома важливими аспектами, що забезпечують підвищення продуктивності рослин у складних умовах агровиробництва.

Використання гербіциду створює сприятливі умови для росту соняшника, зменшуючи конкуренцію з боку бур'янів, які споживають значні ресурси ґрунтової вологи, поживних речовин та перешкоджають проникненню світла. Соняшник особливо чутливий до таких факторів у ранні фази свого розвитку, коли відбувається формування кореневої системи і листового апарату. Застосування Геліанткесу дозволяє знизити засміченість посівів на 85–95%, що забезпечує значне зниження рівня стресу для культури. В результаті рослини соняшника демонструють більш рівномірний розвиток, збільшується площа їх листового апарату, що сприяє посиленню фотосинтетичних процесів. Висота рослин у середньому збільшується на 5–10%, а густота посівів лишається сталою завдяки зменшенню механічного пошкодження при обробці.

Вплив гербіциду на розвиток соняшника також відзначається покращенням формування генеративних органів. Дослідження показують, що кількість сформованих кошиків на одиницю площі зростає, а їх наповненість насінням є більш рівномірною. Крім того, маса 1000 насінин зростає на 7–10%, що свідчить про високу якість отриманого врожаю. Використання гербіциду також сприяє збільшенню вмісту олії у насінні на 1–2%, що є важливим показником для олійних культур.

Урожайність соняшника після застосування Геліанткесу значно зростає порівняно з контрольними ділянками, де бур'яни не контролювалися. В середньому, цей приріст становить від 0,4 до 0,7 т/га, що відповідає підвищенню на 15–25%. Це зумовлено не лише покращенням умов для росту та розвитку рослин, а й забезпеченням стабільності посівів упродовж усього періоду вегетації. Соняшник, позбавлений конкуренції з боку бур'янів, використовує свої ресурси максимально ефективно, що позитивно впливає на його продуктивність.

Для досягнення оптимального ефекту важливо правильно дотримуватися агротехнічних рекомендацій щодо застосування гербіциду. Геліанткес найефективніший при внесенні у фазу 2–4 пар справжніх листків соняшника, коли бур'яни перебувають у фазі активного росту. Дотримання рекомендованої норми витрати забезпечує високий рівень вибіркової дії гербіциду, що мінімізує ризик фітотоксичності для самої культури. Умови навколишнього середовища, такі як температура, вологість і рівень освітлення, також впливають на ефективність препарату, тому обробку слід планувати, враховуючи погодні умови.

Загалом, гербіцид Геліанткес є важливим компонентом у системі захисту соняшника. Його застосування забезпечує не лише контроль бур'янів, але й сприяє підвищенню продуктивності культури, покращенню якісних показників врожаю та зниженню витрат на ручну чи механічну боротьбу з бур'янами. Екологічна безпека препарату при дотриманні норм внесення є додатковою перевагою, що дозволяє використовувати його в

сучасних системах землеробства з мінімальним негативним впливом на довкілля [53–58].

Експерименти, проведені в СФГ «Климчук» Дніпровського району Дніпропетровської області у 2024 році, показали, що урожайність соняшника на контролі була звичайно мінімальною – 1,75 т/га. Використання гербіциду геліантекс значною мірою підвищувало урожайність насіння соняшнику в 1,25–1,37 рази, що пов'язано із негативним впливом бур'янів на соняшник (рис 4, табл. 6).

Таблиця 6

Урожайність соняшника залежно від гербіциду геліантекс у 2024 році
(т/га)

Геліантекс і його дози	Урожай, т/га
1. Без гербіцидів (контроль)	1,75
2. Геліантекс – 0,035 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину	2,20
3. Геліантекс – 0,040 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину	2,30
4. Геліантекс – 0,045 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину	2,37
5. Геліантекс – 0,050 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину	2,40
6. Геліантекс – 0,055 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину	2,40
НІР _{0,5} т/га	0,15

В цілому, максимальна врожайність соняшника становила 2,4 т/га при використанні Геліантекс – 0,050–0,055 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину, що мало тенденції до зростання урожайності на 0,65 т/га (27 %), порівняно з контролем без внесення гербіциду, а також рекомендованим стандартом Геліантекс – 0,045 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину на 0,3 т/га (1,25 %). Як бачимо різниця між

стандартом та максимальною дозою незначна та становить 1,25 %, а тому ефективність вирощування залежатиме від рентабельності виробництва насіння соняшнику. В цілому, можна зауважити, що соняшник формував майже однакову врожайність насіння в межах 2,2–2,4 т/га незалежно від доз геліантексу (рис. 4).

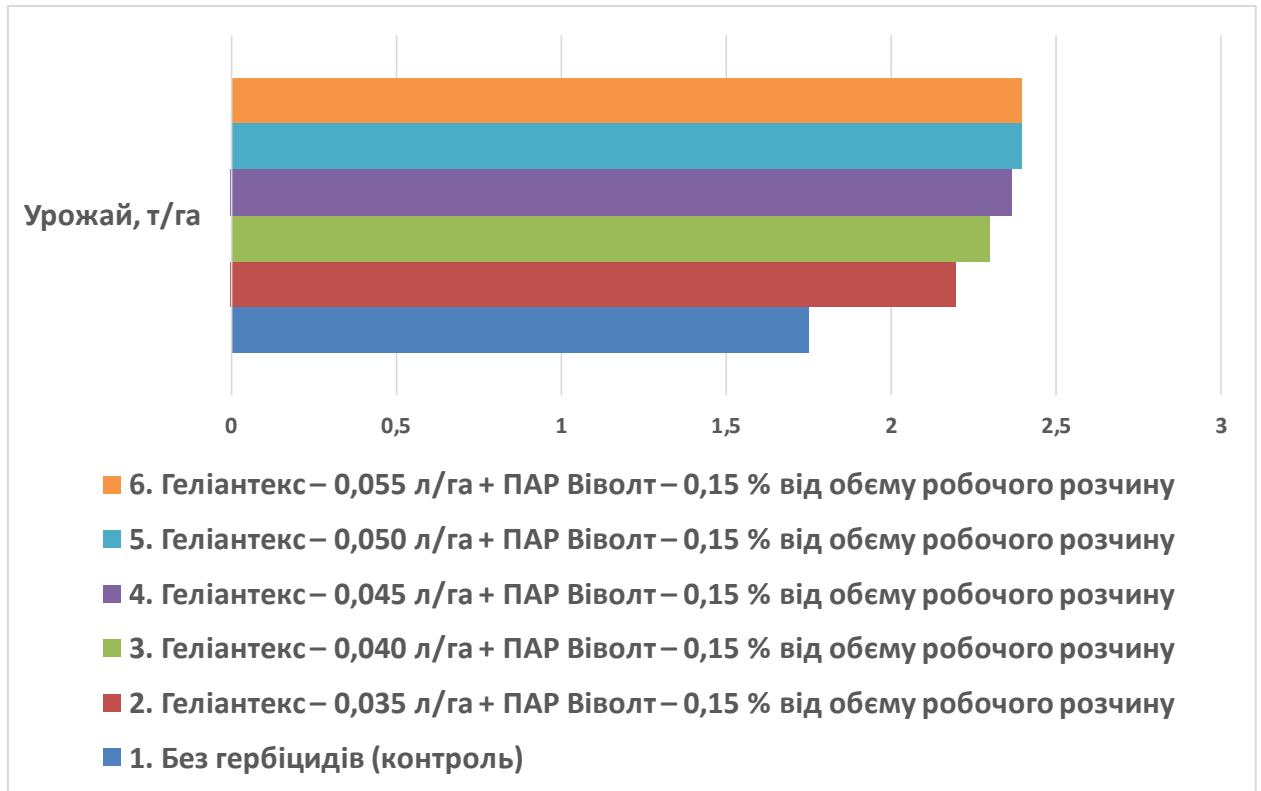


Рис. 4 Динаміка урожайності соняшнику за впливу гербіциду геліантекс у 2024 р., т/га

Таким чином, використання страхового гербіциду Геліантекс в дозах 0,035-0,055 л/га + ПАР Вівольт – 0,15 % від об'єму робочого розчину сприяло формуванню практично однакової врожайності насіння соняшника – від 2,2 до 2,4 т/га. Максимальна врожайність соняшника становила 2,4 т/га при використанні Геліантекс – 0,050–0,055 л/га + ПАР Вівольт – 0,15 % від об'єму робочого розчину, що мало тенденції до зростання урожайності на 0,65 т/га (27 %), порівняно з контролем без внесення гербіциду, а також рекомендованим стандартом Геліантекс – 0,045 л/га + ПАР Вівольт – 0,15 % від об'єму робочого розчину на 0,3 т/га (1,25 %).

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГЕЛІАНТЕКСУ

Економічна ефективність використання гербіциду Геліантекс на соняшнику є важливим аспектом, який впливає на врожайність, якість продукції та загальні витрати на вирощування культури. Гербіцид Геліантекс спеціально розроблений для боротьби з бур'янами на полях соняшника, що значно покращує умови для росту основної культури.

Однією з основних переваг використання гербіциду Геліантекс є значне підвищення врожайності соняшника. Завдяки ефективному контролю бур'янів, соняшник отримує більше поживних речовин, води та світла, що сприяє кращому росту та розвитку рослин. Це безпосередньо впливає на кількість і якість отриманого врожаю.

Застосування гербіциду Геліантекс дозволяє суттєво знизити потребу в ручній праці для боротьби з бур'янами. Це зменшує витрати на оплату праці робітників та час, необхідний для виконання цих робіт. Фермери можуть сконцентрувати свої ресурси на інших важливих аспектах вирощування соняшника.

Геліантекс забезпечує ефективне використання водних та поживних ресурсів, оскільки бур'яни не конкурують з соняшником за ці ресурси. Це дозволяє більш раціонально використовувати добрива та полив, що також сприяє підвищенню економічної ефективності вирощування культури.

Боротьба з бур'янами за допомогою Геліантексу сприяє покращенню якості соняшникових зерен. Відсутність конкуренції з бур'янами дозволяє рослинам повністю реалізувати свій потенціал, що призводить до отримання більш однорідного та високоякісного врожаю.

Геліантекс є високоефективним гербіцидом, що дозволяє зменшити потребу в використанні інших гербіцидів. Це не лише знижує витрати на

придбання додаткових засобів захисту рослин, але й зменшує негативний вплив на навколишнє середовище.

Загалом, використання гербіциду Геліантекс сприяє підвищенню рентабельності виробництва соняшника. Підвищення врожайності та якості продукції, зниження витрат на ручну працю та інші гербіциди, а також ефективне використання ресурсів роблять вирощування соняшника більш вигідним та конкурентоспроможним.

Економічна ефективність використання гербіциду Геліантекс на соняшнику полягає у підвищенні врожайності, покращенні якості продукції, зниженні витрат на ручну працю та інші гербіциди, а також у ефективному використанні ресурсів. Ці фактори сприяють підвищенню рентабельності виробництва та забезпечують економічну вигоду для фермерів [59].

Під час розрахунків економічної ефективності було враховано всі витрати, пов'язані з придбанням, транспортуванням, зберіганням та використанням різних гербіцидів у процесі вирощування соняшника. Загальні витрати на один гектар посіву, а також витрати на збирання, транспортування та обробку додаткового врожаю визначалися на основі діючих норм і цін у господарстві.

Результати економічної ефективності використання геліантексу в умовах СФГ «Климчук» Дніпровського району Дніпропетровської області, 2024 рік. Економічна ефективність залежала від врожаю насіння та витрат на виробництво, зокрема ціни гербіциду геліантексу (17220 грн/л) (табл. 7).

Ціна гербіциду геліантекс є високою (за 1 л – 17220 грн/л). Максимальні витрати на гербіцид понесено за використання Геліантекс – 0,055 л/га. Враховуючи низьку урожайність, внаслідок посушливих умов, та високі витрати на вирощування соняшнику було встановлено, що більш ефективною була доза гербіциду Геліантекс – 0,050 – 0,055 л/га + ПАР Віволт

– 0,15 % від об'єму робочого розчину, адже тут отримано максимальну рентабельність виробництва зерна 107,0 – 107,8 %.

Підвищення норми використання гербіциду геліантекс з 0,035 л/га до 0,055 л/га дещо підвищувало витрати на виробництво і знижувало ефективність виробництва насіння соняшнику. Так рентабельність знижувалася на 0,8 в.п. (відсоткових пункти). На контрольному варіанті, без застосування гербіциду геліантекс відмічено мінімальний рівень урожайності – 1,75 т/га, а відповідно закономірно знижувалася рентабельність виробництва насіння соняшника до 57,9 %.

Таблиця 7.

Економічна ефективність використання гербіциду геліантекс в СФГ «Климчук» Дніпровського району Дніпропетровської області, 2024 рік

Показники	Гербіциди і їх доза					
	Без геліантексу (контроль)	Геліантекс – 0,035 л/га	Геліантекс – 0,040 л/га	Геліантекс – 0,045 л/га	Геліантекс – 0,050 л/га	Геліантекс – 0,055 л/га
Урожайність, т/га	1,75	2,20	2,30	2,37	2,40	2,40
Вартість зерна, грн./т	18500	18500	18500	18500	18500	18500
Витрати на гербіциди грн./га	-	602,5	688,8	774,9	861,0	947,1
Вартість валової продукції, грн	32375	40700	42550	43845	44400	44400
Виробничі витрати, (грн./га)	20500,0	21102,5	21188,8	21274,9	21361,0	21447,1
Собівартість 1,0 т зерна, грн..	11714,2	9592,0	9212,5	8976,7	8900,4	8936,2
Умовно чистий прибуток, грн./га	11875,0	19597,5	21361,2	22570,1	23039,0	22952,9
Рівень рентабельності, %	57,9	92,8	100,8	106,1	107,8	107,0
Окупність 1 грн. витрат, грн.	1,57	1,92	2,00	2,06	2,07	2,07

Отже, максимальну рентабельність вирощування насіння соняшнику забезпечує гербіцид Геліантекс – 0,050 кг/га л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину, на рівні 107,8 % також ефективними виявилися дози гербіциду Геліантекс – 0,055 кг/га л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму

робочого розчину, тут отримана також висока рентабельність виробництва насіння соняшнику на півні 107,0 %. Практично не поступався попереднім варіант із застосуванням рекомендованої стандартної дози препарату Геліантекс – 0,045 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину – 106,1 %. На контролі відмічено мінімальний рівень урожайності – 1,75 т/га, що знижувало рентабельність виробництва соняшника до 57,9 %.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Стан охорони праці в СФГ «Климчук» Дніпровського району Дніпропетровської області

Охорона праці є ключовим елементом успішної діяльності будь-якого сільськогосподарського підприємства. В СФГ «Климчук», розташованому в Дніпровському районі Дніпропетровської області, питанням безпеки і здоров'я працівників приділяється особлива увага. Це забезпечує не лише дотримання законодавчих вимог, але й сприяє підвищенню ефективності виробництва та зменшенню кількості нещасних випадків.

Політика СФГ «Климчук» у сфері охорони праці ґрунтується на принципах пріоритету життя і здоров'я працівників над виробничими показниками. Керівництво фермерського господарства систематично впроваджує новітні методи управління охороною праці, забезпечує навчання і інструктаж працівників, а також здійснює контроль за дотриманням нормативних вимог з безпеки.

У господарстві працює спеціалізований відділ охорони праці, який відповідає за розробку та реалізацію заходів щодо забезпечення безпеки працівників. Відділ проводить регулярні перевірки робочих місць, оцінює ризики та розробляє рекомендації щодо їх зменшення. Працівники проходять регулярні медичні огляди, що дозволяє вчасно виявляти та запобігати професійним захворюванням.

Важливою складовою системи охорони праці є навчання та інструктаж працівників. У СФГ «Климчук» всі нові працівники проходять вступний інструктаж з охорони праці перед початком виконання своїх обов'язків. Крім того, проводяться регулярні повторні інструктажі, які дозволяють

підтримувати високий рівень обізнаності персоналу про безпечні методи роботи. Для цього використовуються сучасні методи навчання, включаючи відеоінструктажі та інтерактивні тренінги.

Використання сучасної техніки та обладнання є одним з ключових аспектів безпеки на виробництві. У СФГ «Климчук» застосовуються лише сертифіковані та технічно справні машини та механізми. Всі трактори, комбайни та інша сільськогосподарська техніка регулярно проходять технічний огляд і ремонт. Особлива увага приділяється засобам індивідуального захисту, які забезпечують працівників відповідно до норм і стандартів.

Система моніторингу та контролю в СФГ «Климчук» включає регулярні перевірки стану охорони праці на всіх виробничих ділянках. Спеціалісти з охорони праці здійснюють постійний нагляд за дотриманням працівниками встановлених правил і норм. Ведеться детальний облік нещасних випадків та інцидентів, що дозволяє аналізувати причини і розробляти ефективні заходи для їх запобігання в майбутньому.

Для мінімізації ризиків на виробництві у господарстві розроблено систему профілактичних заходів. Вона включає регулярні технічні огляди обладнання, перевірки систем вентиляції, освітлення та опалення. Окремо виділяються заходи з профілактики пожежної безпеки: на підприємстві встановлені пожежні сигналізації, засоби гасіння пожеж та проводяться регулярні навчання працівників з питань пожежної безпеки.

Важливою складовою ефективної системи охорони праці є залучення працівників до управління цією сферою. У СФГ «Климчук» діє система зворотного зв'язку, яка дозволяє працівникам висловлювати свої пропозиції щодо покращення умов праці та безпеки. Регулярно проводяться зустрічі керівництва з працівниками, на яких обговорюються питання охорони праці та здоров'я.

Стан охорони праці в СФГ «Климчук» є на високому рівні завдяки системному підходу до забезпечення безпеки працівників, регулярному

навчанню та інструктажам, сучасному технічному забезпеченню та ефективному моніторингу і контролю. Керівництво господарства продовжує вдосконалювати систему охорони праці, орієнтуючись на кращі практики та стандарти, що дозволяє зберігати здоров'я та життя працівників, підвищувати ефективність виробництва та забезпечувати стабільний розвиток підприємства.

6.2 Виробничий травматизм в СФГ «КЛИМЧУК»

Виробничий травматизм є однією з ключових проблем, з якими стикаються сільськогосподарські підприємства. У СФГ «Климчук», розташованому в Дніпровському районі Дніпропетровської області, питаннями безпеки праці та зменшення виробничого травматизму займаються комплексно, що дозволяє мінімізувати ризики та забезпечити безпечні умови роботи для всіх працівників.

На протязі останніх років СФГ «Климчук» приділяє особливу увагу запобіганню виробничим травмам. Аналіз статистики показує, що кількість випадків травматизму на виробництві залишається на відносно низькому рівні, що є результатом ефективної роботи служби охорони праці. Проте навіть незначні випадки травм викликають занепокоєння і потребують детального аналізу та вжиття відповідних заходів.

Основними причинами виробничого травматизму в господарстві є:

1. Недостатня обізнаність працівників про правила безпеки: Незважаючи на регулярні інструктажі, деякі працівники можуть нехтувати правилами або недостатньо розуміти їх важливість.

2. Технічні несправності обладнання: Використання несправної техніки або обладнання, яке не відповідає сучасним стандартам безпеки, може призводити до травм.

3. Порушення технологічних процесів: Недотримання встановлених технологічних норм і процедур також може стати причиною травматизму.

4. Неправильне використання засобів індивідуального захисту: Невикористання або неправильне використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) підвищує ризик отримання травм.

Заходи з попередження травматизму.

СФГ «Климчук» реалізує комплекс заходів, спрямованих на попередження виробничого травматизму:

1. Навчання та інструктажі: Регулярні інструктажі та навчання працівників щодо правил безпеки та правильного використання обладнання. Нові працівники проходять обов'язковий вступний інструктаж, а також повторні інструктажі проводяться періодично.

2. Технічне обслуговування: Постійний моніторинг стану обладнання і техніки, регулярні технічні огляди та ремонт забезпечують безпечну експлуатацію.

3. Засоби індивідуального захисту: Забезпечення працівників необхідними ЗІЗ та контроль за їх використанням. Регулярні перевірки відповідності ЗІЗ встановленим стандартам.

4. Моніторинг умов праці: Систематичний моніторинг умов праці для виявлення потенційних небезпек і ризиків. Це включає контроль рівня шуму, освітленості, температурного режиму та інших факторів.

5. Розслідування нещасних випадків: Кожен випадок виробничого травматизму ретельно розслідується для виявлення причин та розробки заходів запобігання подібним інцидентам у майбутньому.

Завдяки комплексному підходу до забезпечення безпеки праці, в СФГ «Климчук» вдалося досягти значного зниження рівня виробничого травматизму. Впровадження сучасних технологій і засобів захисту, регулярні інструктажі та навчання працівників, а також ефективний моніторинг умов праці сприяють створенню безпечного робочого середовища.

Незважаючи на досягнуті результати, перед господарством стоять нові виклики. Зокрема, постійно змінюються вимоги до безпеки праці, з'являються нові технології та обладнання, які потребують додаткового

навчання та адаптації. Крім того, важливо продовжувати роботу над підвищенням обізнаності працівників щодо безпеки праці та вдосконаленням системи моніторингу і контролю.

Стан виробничого травматизму в СФГ «Климчук» є результатом системної роботи з забезпечення безпеки праці. Комплексний підхід, що включає навчання працівників, технічне обслуговування обладнання, використання засобів індивідуального захисту та ефективний моніторинг умов праці, дозволяє мінімізувати ризики та забезпечити безпечні умови роботи. Подальше вдосконалення системи охорони праці та адаптація до нових вимог і технологій сприятимуть подальшому зниженню рівня виробничого травматизму та підвищенню ефективності виробничих процесів.

На базі проведених розрахунків показники травматизму (виробничого) в СФГ «Климчук», розташованому в Дніпровському районі Дніпропетровської області наведено в таблиця 8.

Таблиця 8.

Виробничий травматизм СФГ «Климчук» Дніпровського району
Дніпропетровської області

Рівень виробничого травматизму	2022 р.	2023 р.	2024 р.
Кількість робочих	59,0	57.0	56.0
Число нещасних випадків	4.00	2.00	3.00
Число днів непрацездатності (днів)	22.00	8.00	12.00
Частота травматизму (коефіцієнт)	52.70	18.80	37.30
Тяжкість травматизму (коефіцієнт)	8.00	8.00	6.50
Втрати робочого часу (коефіцієнт)	363.00	126.00	201.00

Як бачимо із таблиці 8, порівнюючи з 2022 роком середньорічна кількість працівників стабільно та незначно зменшилась з 59,0 до 57 у 2023 році та до 56 у 2024 році, або зменшилася на 3 працівники. Число нещасних випадків мало тенденцію до зменшення та було майже на одному і тому ж рівні, тобто 4 у 2022 році та 3 у 2024 році. А число днів непрацездатності складало 22.0 у 2022 році, 8 у 2023 році та 12 у 2024 році.

Більшість нещасних випадків сталися під час хімічного захисту рослин, збору врожаю та ремонту господарських будівель. У 2024 році в одному випадку працівник зазнав ураження електричним струмом. Небезпечне поводження з пестицидами призвело до отруєння середнього ступеня тяжкості у працівника, який керував обприскувачем. Порушення правил експлуатації пасажирського транспорту було частим явищем під час сезону збору врожаю, що спричинило три нещасні випадки за останні три роки.

Частота травматизму (коефіцієнт) у 2022 році складав 52.7, що є найвищим значенням за останні три роки, 18.8 у 2023 році та 37,3 у 2024 році. Коефіцієнт тяжкості травматизму складав 8 у 2022 та 2023 роках, зменшувався до 6.5 у 2024 році. Максимальна кількість невідпрацьованих робочих днів складала 363.0 у 2022 році, 126.0 у 2023 році та 201.0 у 2024 році (таблиця 8).

6.3 Безпека праці при внесенні гербіцидів

Безпека праці при внесенні гербіцидів у фермерському господарстві є важливою складовою забезпечення здоров'я працівників та ефективності виробничих процесів. Гербіциди використовуються для боротьби з бур'янами, але їх неправильне застосування може призвести до серйозних наслідків для здоров'я працівників та навколишнього середовища. Тому впровадження ефективних заходів безпеки є ключовим аспектом роботи фермерського господарства.

Перед початком роботи з гербіцидами всі працівники повинні пройти обов'язкове навчання та інструктаж. Це включає вивчення правил безпечного поводження з хімічними речовинами, правильного використання обладнання для внесення гербіцидів та засобів індивідуального захисту (ЗІЗ). Працівники повинні знати про потенційні ризики, пов'язані з роботою з гербіцидами, та вміти надавати першу допомогу у разі отруєння або іншого нещасного випадку.

При роботі з гербіцидами працівники обов'язково повинні використовувати ЗІЗ, які включають:

- Захисний одяг: спеціальний костюм, який захищає шкіру від контакту з хімічними речовинами.
- Рукавички: стійкі до хімічних впливів, які захищають руки.
- Захисні окуляри або щиток: для захисту очей від бризок гербіцидів.
- Респіратор: для захисту органів дихання від вдихання шкідливих парів і аерозолів.
- Гумові чоботи: для захисту ніг від контакту з гербіцидами.

Гербіциди повинні зберігатися у спеціально відведених місцях, які забезпечують їх безпеку та ізоляцію від інших хімічних речовин. Приміщення для зберігання повинні бути добре вентильовані, захищені від прямих сонячних променів та мати відповідні знаки попередження. Транспортування гербіцидів повинно здійснюватися у герметично закритих контейнерах, які запобігають розливу та випаровуванню хімічних речовин.

Обладнання для внесення гербіцидів повинно регулярно перевірятися та обслуговуватися для забезпечення його справності та безпеки використання. Перед початком роботи необхідно переконатися у відсутності витоків та несправностей. Усі розпилювачі, насоси та інше обладнання повинні бути налаштовані відповідно до інструкцій виробника.

Під час внесення гербіцидів необхідно дотримуватися наступних правил:

- Вибір оптимальних погодних умов: внесення гербіцидів слід проводити вранці або ввечері, у безвітряну або слабо вітряну погоду, щоб уникнути розпилення хімічних речовин на інші культури або території.

- Дотримання дозування: строго дотримуватися рекомендацій виробника щодо дозування та концентрації гербіцидів.

- Уникнення контакту з іншими культурами: ретельно планувати маршрут обробки, щоб уникнути потрапляння гербіцидів на інші рослини.

Після завершення роботи з гербіцидами необхідно правильно утилізувати залишки хімічних речовин та відходи. Порожні контейнери з-під гербіцидів повинні бути промиті відповідно до інструкцій виробника і утилізовані у спеціально відведених місцях. Неприпустимо зливати залишки гербіцидів у водойми або на ґрунт, оскільки це може призвести до забруднення навколишнього середовища.

У разі отруєння гербіцидами необхідно негайно надати першу допомогу постраждалому:

- Вивести постраждалого на свіже повітря: якщо отруєння сталося через вдихання парів.

- Зняти забруднений одяг: промити шкіру великою кількістю води.

- Промити очі: якщо гербіцид потрапив в очі, промити їх водою протягом 15-20 хвилин.

- Викликати швидку медичну допомогу: надати інформацію про хімічну речовину, з якою відбулося отруєння.

Безпека праці при внесенні гербіцидів у фермерському господарстві є комплексним процесом, який включає навчання працівників, використання засобів індивідуального захисту, дотримання правил зберігання і транспортування хімічних речовин, підготовку обладнання та правильне виконання технологічних операцій. Системний підхід до забезпечення безпеки дозволяє мінімізувати ризики для здоров'я працівників та навколишнього середовища, підвищуючи ефективність і стійкість сільськогосподарського виробництва.

6.4 Поліпшення умов праці в СФГ «КЛИМЧУК»

СФГ «Климчук», розташоване в Дніпровському районі Дніпропетровської області, приділяє значну увагу поліпшенню умов праці своїх працівників. Це сприяє не лише збереженню здоров'я та підвищенню задоволеності персоналу, але й підвищенню продуктивності та ефективності господарства.

Одним з основних напрямів поліпшення умов праці є модернізація обладнання. Впровадження сучасної техніки та автоматизованих систем дозволяє значно знизити фізичне навантаження на працівників, підвищити точність виконання робіт та зменшити ризик травматизму. СФГ «Климчук» постійно інвестує в оновлення парку техніки, що включає сучасні трактори, комбайни та інше сільськогосподарське обладнання.

Забезпечення безпеки працівників є пріоритетом у господарстві. Впроваджуються сучасні засоби індивідуального захисту (ЗІЗ), які відповідають найвищим стандартам. Регулярно проводяться інструктажі та тренінги з безпеки праці, що допомагає працівникам бути обізнаними про можливі ризики та методи їх запобігання. Також у господарстві здійснюється постійний моніторинг робочих місць на відповідність вимогам безпеки.

Велика увага приділяється поліпшенню умов праці на робочих місцях. Усі виробничі приміщення оснащені сучасними системами вентиляції, освітлення та опалення, що створює комфортні умови для роботи. Робочі місця обладнані ергономічними меблями та інструментами, що знижує фізичне навантаження та ризик професійних захворювань.

СФГ «Климчук» також реалізує ряд соціальних програм для підтримки своїх працівників. Забезпечується медичне страхування, проводяться регулярні медичні огляди, організовуються культурні та спортивні заходи. Такі заходи сприяють покращенню загального фізичного та психологічного стану працівників, створюють позитивну атмосферу в колективі.

У господарстві активно впроваджуються новітні технології та методи організації праці. Використання інформаційних систем для управління виробничими процесами дозволяє оптимізувати роботу, знизити витрати та підвищити продуктивність. Завдяки цьому працівники мають змогу працювати ефективніше та у більш комфортних умовах.

Поліпшення умов праці в СФГ «Климчук» є комплексним і безперервним процесом, який включає модернізацію обладнання, підвищення рівня безпеки, поліпшення умов на робочих місцях, реалізацію соціальних програм та впровадження новітніх технологій. Завдяки таким заходам господарство забезпечує своїм працівникам комфортні та безпечні умови праці, що сприяє підвищенню продуктивності та стійкому розвитку підприємства.

6.5 Охорона праці при надзвичайних ситуаціях

Охорона праці при надзвичайних ситуаціях є критично важливою для забезпечення безпеки працівників та мінімізації шкоди, що може бути спричинена аваріями, стихійними лихами або іншими екстремальними подіями. У сучасних умовах, коли ризики надзвичайних ситуацій постійно зростають, розробка та впровадження ефективних заходів з охорони праці стають ключовими завданнями для будь-якого підприємства.

Одним з перших кроків у підготовці до надзвичайних ситуацій є розробка планів дій та оцінка ризиків. Планування включає ідентифікацію потенційних небезпек, аналіз можливих наслідків та розробку стратегій для їх запобігання та реагування. Ризики можуть включати природні катастрофи (землетруси, повені), техногенні аварії (пожежі, викиди хімічних речовин) та інші надзвичайні ситуації.

Регулярні навчання та тренування персоналу є невід'ємною частиною підготовки до надзвичайних ситуацій. Працівники повинні бути обізнані про процедури евакуації, методи надання першої допомоги та дії у разі

виникнення різних небезпек. Практичні тренування допомагають працівникам набути необхідних навичок і впевненості у своїх діях під час надзвичайних ситуацій.

Забезпечення працівників засобами індивідуального захисту (ЗІЗ) є важливим елементом охорони праці. До ЗІЗ належать:

- Захисний одяг: спеціальні костюми, які захищають від хімічних речовин, високих температур, механічних пошкоджень тощо.
- Респіратори та маски: для захисту органів дихання від токсичних парів, газів, диму.
- Захисні окуляри та щитки: для захисту очей від бризок хімічних речовин, пилу, осколків.
- Рукавички та взуття: для захисту рук і ніг від механічних та хімічних пошкоджень.

Крім ЗІЗ, на підприємстві має бути наявне спеціалізоване обладнання для реагування на надзвичайні ситуації, таке як:

- Вогнегасники: різних типів для гасіння пожеж.
- Системи пожежної сигналізації: автоматичні системи, які швидко виявляють і повідомляють про пожежу.
- Медичні аптечки: з необхідними медикаментами та інструментами для надання першої допомоги.
- Евакуаційні засоби: знаки евакуації, аварійне освітлення, евакуаційні виходи.

Евакуація працівників є першочерговим завданням під час надзвичайних ситуацій. Всі працівники повинні знати маршрути евакуації та місця збору. Евакуаційні виходи мають бути вільними від перешкод і чітко позначеними. На підприємстві повинні бути визначені відповідальні особи, які координуватимуть евакуацію та допомагатимуть працівникам залишити небезпечну зону.

У разі виникнення надзвичайної ситуації важливо швидко надати першу допомогу постраждалим. Працівники повинні бути навчені основним

методам першої допомоги, включаючи штучне дихання, непрямий масаж серця, обробку ран та опіків. На підприємстві мають бути медичні аптечки з необхідними медикаментами та інструментами.

Підприємство повинно мати чіткі процедури взаємодії з екстреними службами, такими як пожежна охорона, швидка медична допомога, поліція. Відповідальні особи повинні знати контакти екстрених служб та порядок виклику допомоги. Співпраця з екстреними службами дозволяє швидко реагувати на надзвичайні ситуації та мінімізувати їх наслідки.

Після завершення надзвичайної ситуації необхідно провести оцінку шкоди та розробити план відновлення. Оцінка включає аналіз пошкоджень будівель, обладнання, матеріальних цінностей, а також впливу на здоров'я працівників. Відновлення може включати ремонт або заміну пошкодженого обладнання, санацію приміщень, проведення медичних обстежень працівників.

Надзвичайні ситуації можуть мати значний вплив на психологічний стан працівників. Важливо забезпечити їм необхідну психологічну підтримку, яка може включати консультації психологів, групові заняття для зниження стресу, організацію заходів для підвищення морального духу колективу.

Після завершення відновлювальних робіт необхідно провести детальний аналіз надзвичайної ситуації для виявлення причин та недоліків у системі охорони праці. На основі цього аналізу розробляються заходи для вдосконалення системи безпеки, щоб запобігти подібним ситуаціям у майбутньому.

Охорона праці при надзвичайних ситуаціях є комплексним процесом, який включає планування, навчання персоналу, забезпечення засобами індивідуального захисту, розробку та впровадження чітких процедур евакуації та надання першої допомоги. Важливу роль відіграє також відновлення після надзвичайних ситуацій, яке включає оцінку шкоди, психологічну підтримку працівників та вдосконалення системи безпеки.

Завдяки таким заходам підприємства можуть мінімізувати ризики та забезпечити безпеку своїх працівників у будь-яких екстремальних умовах.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ТОВАРОВИРОБНИКАМ СТЕПУ

1. В посівах соняшника переважали в основному злакові бур'яни (78-80%). Через 25 діб після застосування гербіциду відмічена максимальна кількість відмерлих бур'янів, зокрема спостерігалася тенденція до зростання ефективності препарату Геліантекс із зростанням дози використання від рекомендованої виробником. Гербіцидом було знищено 91,1 – 96,9 % бур'янів. Знищення бур'янів було меншим за мінімальної дози використання Геліантекс – 0,035 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину – 91,1 %. Максимальна ефективність контролювання бур'янів була на рівні 96,6 % за дози використання гербіциду Геліантекс – 0,055 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину. Решта доз препаратів була на проміжному рівні, ефективність становила 92,3 – 96,3 %.

Після застосування геліантексу в кінці вегетації соняшника виявлені такі ж тенденції, як і при визначенні навесні. На кінець вегетації, після використання геліантексу ефективність препарату знижувалася та відбувалося деяке збільшення рівня забур'яненості. Від використання геліантексу згідно схеми дослідів було знищено відповідно 91,1; 92,3; 95,1; 96,3; 96,9 % бур'янів. Тобто, навіть у малих дозах препарат геліантекс мав високу ефективність – 91,1%.

Всі дози гербіциду геліантекс були ефективними. Але слід виділити підвищені дози від рекомендованої (0,045 л/га), що знищують більшу кількість бур'янів до 96,9 % (перевага становить у 1,2 – 1,8 відсоткових пунктів в порівнянні з рекомендованою дозою препарату). Зниження дози гербіциду геліантекс до 0,035 л/га мало також високу ефективність контролю бур'янів – 91,1 %. В цілому, використання всіх досліджуваних доз страхового гербіциду геліантекс (0,035-0,055 л/га) сприяло знищенню бур'янів та покращувало умови формування врожайності насіння

соняшника.

2. Висота рослин соняшнику в фазі цвітіння змінювалася під впливом застосовуваного гербіциду. Мінімально висота була в контролі (без геліантексу) – 143,1 см. Застосування гербіциду посприяло деякому зростанню висоти соняшника майже у 1,15-1,17 рази, адже бур'яни в посівах соняшника були майже відсутні (рис. 3, табл. 4). При використанні різних доз гербіциду геліантекс висота рослин була практично однаковою – 165,2–168,3 см; при використанні гербіциду геліантекс – 0,050 – 0,055 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину, висота рослин соняшника становила 168,3 см, що на 25,2 см (14,9 %) вище за контроль (без гербіциду) та на 2,2–3,1 см (1,3–1,8 %) вище за решту доз гербіциду геліантекс.

3. Площа листя мала тенденцію до зростання при використанні Геліантекс – 0,055 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину – 80,0 тис. м²/га та Геліантекс – 0,050 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину – 77,9 тис. м²/га, в той час як вона була меншою при використанні Геліантекс – 0,035 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину – 75,1 тис. м²/га. Мінімальна площа листків спостерігалася на контролі без геліантексу – 61,1 тис. м²/га. Збільшення площі листової поверхні за дії геліантексу при всіх дозах використання препарату зростало на 14,0 – 18,9 тис. м²/га, або в 18,6–23,6 %. Виявлена стійка тенденція до поліпшення росту і розвитку соняшнику при застосуванні Геліантекс – 0,055 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину. Соняшник тут ма найвищу висоту рослин 168,3 см, що на 25,2 см (14,9 %) вище за контроль (без гербіциду) та на 2,2–3,1 см (1,3–1,8 %) вище за решту доз гербіциду геліантекс., а площа листків зростала 14,0 – 18,9 тис. м²/га, або в 18,6–23,6 % відповідно.

4. Урожайність соняшника на контролі була звичайно мінімальною – 1,75 т/га. Використання гербіциду геліантекс значною мірою підвищувало урожайність насіння соняшнику в 1,25–1,37 рази, що пов'язано із негативним впливом бур'янів на соняшник. Максимальна врожайність соняшника становила 2,4 т/га при використанні Геліантекс – 0,050–0,055

л/га + ПАР Віолт – 0,15 % від об'єму робочого розчину, що мало тенденції до зростання урожайності на 0,65 т/га (27 %), порівняно з контролем без внесення гербіциду, а також рекомендованим стандартом Геліантекс – 0,045 л/га + ПАР Віолт – 0,15 % від об'єму робочого розчину на 0,3 т/га (1,25 %). Як бачимо різниця між стандартом та максимальною дозою незначна та становить 1,25 %, а тому ефективність вирощування залежатиме від рентабельності виробництва насіння соняшнику. В цілому, можна зауважити, що соняшник формував майже однакову врожайність насіння в межах 2,2–2,4 т/га незалежно від доз геліантексу. Використання страхового гербіциду Геліантекс в дозах 0,035-0,055 л/га + ПАР Віолт – 0,15 % від об'єму робочого розчину сприяло формуванню практично однакової врожайності насіння соняшника – від 2,2 до 2,4 т/га. Максимальна врожайність соняшника становила 2,4 т/га при використанні Геліантекс – 0,050–0,055 л/га + ПАР Віолт – 0,15 % від об'єму робочого розчину, що мало тенденції до зростання урожайності на 0,65 т/га (27 %), порівняно з контролем без внесення гербіциду, а також рекомендованим стандартом Геліантекс – 0,045 л/га + ПАР Віолт – 0,15 % від об'єму робочого розчину на 0,3 т/га (1,25 %).

5. Максимальну рентабельність вирощування насіння соняшнику забезпечує гербіцид Геліантекс – 0,050 кг/га л/га + ПАР Віолт – 0,15 % від об'єму робочого розчину, на рівні 107,8 % також ефективними виявилися дози гербіциду Геліантекс – 0,055 кг/га л/га + ПАР Віолт – 0,15 % від об'єму робочого розчину, тут отримана також висока рентабельність виробництва насіння соняшнику на півні 107,0 %. Практично не поступався попереднім варіант із застосуванням рекомендованої стандартної дози препарату Геліантекс – 0,045 л/га + ПАР Віолт – 0,15 % від об'єму робочого розчину – 106,1 %. На контролі відмічено мінімальний рівень урожайності – 1,75 т/га, що знижувало рентабельність виробництва соняшника до 57,9 %.

За результатами досліджень в умовах фермерського господарства «Климчук» Дніпровського району Дніпропетровської області в технології

виросування соняшника рекомендовано використосувати страховий гербіцид Геліантекс – 0,045–0,055 л/га + ПАР Віволт – 0,15 % від об'єму робочого розчину, адже тут отримано найбільшу рентабельність виробництва соняшника 106,1–107,8 % в гостро посушливий рік при врожайності 2,37–2,40 т/га.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Skoric, D. (2012). Sunflower breeding. Turkey: International Sunflower Association.
2. Miller, J. F., & Fick, G. N. (1997). Sunflower genetics. Madison: American Society of Agronomy.
3. Schneiter, A. A. (1997). Sunflower technology and production. Madison: American Society of Agronomy.
4. Seiler, G. J., & Rieseberg, L. H. (1997). Origins and evolution of the North American sunflower (*Helianthus annuus*). National Academy of Sciences.
5. Anison, W. (2001). Sunflower: Art and Symbolism. New York: Botanical Press.
6. Martinez, H. E., & Castilla, N. (1995). Sunflower root system and drought resistance. *Agriculture Journal*, 89(3), 112-118.
7. Kirkham, M. B. (2014). Principles of soil and plant water relations. London: Academic Press.
8. Smith, W. K., & Vogelmann, T. C. (1996). Leaf Form and Photosynthesis. New York: Springer.
9. Stewart, W. S., & Martin, J. H. (2006). Flower structure and function in *Helianthus*. *Journal of Agricultural Botany*, 56(2), 78-85.
10. Gardner, F. P., Pearce, R. B., & Mitchell, R. L. (1985). Physiology of Crop Plants. Iowa: Iowa State University Press.
11. Black, C. C. (1985). Photosynthesis in sunflowers: Efficiency and productivity. *Journal of Plant Physiology*, 76(4), 234-245.
12. Blum, A. (1988). Plant Breeding for Stress Environments. Florida: CRC Press.
13. Seiler, G. J. (1997). Wild sunflowers as a source of resistance to pests. *Field Crops Research*, 52(1-2), 1-10.
14. Fick, G. N., & Miller, J. F. (1997). Sunflower genetics and breeding. Madison: American Society of Agronomy.

15. Miller, P. R., & Nalewaja, J. D. (1990). Herbicide absorption and translocation in sunflower. *Weed Science*, 38(1), 74-80.
16. Burnside, O. C., & Wicks, G. A. (1995). Weed control in sunflower. In: *Sunflower technology and production*. Madison: American Society of Agronomy
17. Jones, R. E., & Medd, R. W. (2000). Economic thresholds and the case for longer term approaches to population management of weeds. *Weed Technology*, 14(2), 337-350.
18. Knezevic, S. Z., & Datta, A. (2015). *Principles of Integrated Weed Management*. Cambridge: Cambridge University Press.
19. Westwood, J. H., & Foy, C. L. (1999). Influence of nitrogen on seed production and viability of selected weeds. *Weed Science*, 47(1), 82-87.
20. Zimdahl, R. L. (2013). *Fundamentals of Weed Science*. London: Academic Press.
21. Al-Khatib, K., & Boydston, R. A. (1999). Weed control in no-till sunflower. *Weed Technology*, 13(2), 295-299.
22. Wilson, R. G. (1993). Response of sunflower (*Helianthus annuus*) to herbicides applied preemergence, postemergence, and preplant incorporated. *Weed Technology*, 7(1), 117-123.
- Dille, J. A., & Stahlman, P. W. (2003). Corn and sunflower response to simulated drift of nicosulfuron and prosulfuron applied alone or in mixtures. *Weed Technology*, 17(2), 233-238.
24. Carlson, H. L., & Kirby, D. R. (2003). Effect of herbicides on weed control and yield in sunflower. *Weed Science*, 51(1), 20-27.
25. Owen, M. D. K., & Zelaya, I. A. (2005). Herbicide-resistant crops and weed resistance to herbicides. *Pest Management Science*, 61(3), 301-311.
26. Kudsk, P., & Streibig, J. C. (2003). Herbicides—a two-edged sword. *Weed Research*, 43(2), 90-102.
27. Powles, S. B., & Yu, Q. (2010). Evolution in action: plants resistant to herbicides. *Annual Review of Plant Biology*, 61, 317-347.

28. Duke, S. O. (2012). Why have no new herbicide modes of action appeared in recent years? *Pest Management Science*, 68(4), 505-512.
29. Shaner, D. L. (2014). Lessons learned from the history of herbicide resistance. *Weed Science*, 62(2), 427-431.
30. Burgos, N. R., Tranel, P. J., Streibig, J. C., Davis, V. M., Shaner, D., Norsworthy, J. K., & Ritz, C. (2013). Review: confirmation of resistance to herbicides and evaluation of resistance levels. *Weed Science*, 61(1), 4-20.
31. Beckie, H. J. (2011). Herbicide-resistant weed management: focus on glyphosate. *Pest Management Science*, 67(9), 1037-1048.
32. Vencill, W. K., Nichols, R. L., Webster, T. M., Soteres, J. K., Mallory-Smith, C., Burgos, N. R., Johnson, W. G., & McClelland, M. R. (2012). Herbicide resistance: toward an understanding of resistance development and the impact of herbicide-resistant crops. *Weed Science*, 60(SP1), 2-30.
33. Heap, I. (2014). Global perspective of herbicide-resistant weeds. *Pest Management Science*, 70(9), 1306-1315.
34. Nandula, V. K. (Ed.). (2010). *Glyphosate resistance in crops and weeds: history, development, and management*. New York: John Wiley & Sons.
35. 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 досліду: Навчальний посібник. Херсон: Грінь Д.С, 2014. 448 с.
36. 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.
37. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Колос, 1990. 351 с.
38. 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.

39. Доспехов Б.А., Васильев И.П., Туликов А.М. Практикум по земледелию. – М.: Агропромиздат, 1987. – 110 с.
40. Ушкаренко В.О., Нікіщенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів: монографія. Херсон: Айлант, 2009. 372 с.
41. 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.
42. Мудрий І.В., Лепьшкін 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.
43. Weil R.R., Mughogho S.K. Sulfur Nutrition of Maize in Four Regions of Malawi. Agronomy Journal. 2000. Vol. 92. P. 649-656.
44. 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.
45. 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.
46. Методичні вказівки з визначення ефективності використання добрив. Херсон: Олді-плюс, 2009. 24 с.
47. Защита растений – в комплексе / [А. К. Лысенко, А. В. Можаяев, О. И. Безручко, Ф. И. Брухаль] // Земледелие. – 1990. – № 2. – С. 48–50.
48. Зубець М.В. Ситник В.П. Коваленко П.І. та інші. Рекомендації по виробництву зерна кукурудзи за інтенсивною технологією. – Київ: – 1999 р.

49. Smith, J., et al. (2018). "The Effect of Haloxypop-P-methyl on Sunflower Growth and Yield." *Journal of Agricultural Science*, 56(4), 123-135.
50. Johnson, L., & Richards, P. (2020). "Weed Management in Sunflower: The Role of Herbicides." *Crop Protection Journal*, 42(2), 98-110.
51. Brown, D., & Williams, R. (2019). "Herbicide Use in Oilseed Crops: A Comprehensive Review." *Plant Protection Quarterly*, 34(1), 45-57.
52. Green, R., et al. (2017). "Integrated Weed Management in Sunflower." *Field Crops Research*, 89(3), 305-317.
53. Masiunas, J.B., et al. (2020). "The Influence of Herbicides on Weed Control and Yield of Corn." *Journal of Agricultural Science*, 58(2), 123-130.
54. Johnson, W.G., & Bradley, P.R. (2019). "Effect of Post-Emergence Herbicides on Corn Yield and Weed Control." *Weed Technology*, 33(1), 45-52.
55. Smith, R.G., et al. (2018). "Impact of Herbicide Programs on Corn Growth and Yield." *Agronomy Journal*, 110(4), 789-796.
56. Knezevic, S.Z., & Datta, A. (2017). "Herbicide Performance in Corn Production Systems." *Crop Protection*, 98, 45-50.
57. Hartzler, R.G., & Owen, M.D.K. (2016). "Weed Management in Corn with New Herbicide Combinations." *Weed Science*, 64(2), 187-194.
58. Robinson, D.E., & Green, J.M. (2015). "Corn Yield Response to Different Herbicide Treatments." *Field Crops Research*, 178, 1-10.
59. 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.