

**Міністерство освіти і науки України  
Державний заклад  
«Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»**

**Факультет природничих наук**

**Кафедра біології та агрономії**

**Сіпакова Діана Іванівна**

**ВПЛИВ ГЕРБІЦИДІВ ТА РОЗТАШУВАННЯ В СІВОЗМІНІ НА  
ПРОДУКТИВНІСТЬ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ**

**Магістерська робота  
за спеціальністю 201 Агрономія**

Особистий підпис – \_\_\_\_\_ Сіпакова Д.І.

Науковий керівник – \_\_\_\_\_ доцент кафедри біології та агрономії,  
канд. с-г. наук Ю.В. Гаврилюк

Зав. кафедри – \_\_\_\_\_ професор кафедри біології та агрономії,  
докт. с-г. наук С.В. Маслійов

**Старобільськ – 2021**

Міністерство освіти і науки України  
Держаний заклад „Луганський національний університет  
імені Тараса Шевченка”

Затверджую:

Декан факультету природничих наук

\_\_\_\_\_ Мацай Н. Ю.

**Індивідуальний план магістранта  
щодо виконання магістерської роботи**

1. Сіпакова Діана Іванівна  
(прізвище, ім'я, по батькові магістранта)
2. Факультет (навчально-науковий інститут) факультет природничих наук
3. Кафедра біології та агрономії
4. Спеціальність 201 Агрономія
5. Науковий керівник доцент кафедри біології та агрономії, канд. с-г. наук  
Ю.В. Гаврилюк
6. Тема магістерської роботи « Вплив гербіцидів та розташування в сівозміні  
на продуктивність озимої пшениці »
7. Термін подання роботи на кафедру не пізніше ніж за 20 днів до захисту

<i>№</i>	<i>Заходи</i>	<i>Термін виконання</i>
1.	Вибір теми магістерської роботи, вивчення наукової літератури, затвердження теми й керівника.	до 15.10 першого року навчання
2.	Отримання консультації в керівника, вивчення наукової літератури, розробка плану роботи, визначення об'єкта, предмета, мети гіпотези, завдань дослідження, критеріїв оцінювання.	до 15.11 першого року навчання

3.	Робота над теоретичною частиною магістерської роботи, аналіз літературних джерел. Складання першого заліку що до виконання магістерської роботи.	до кінця першого семестру (з урахуванням розкладу заліків)
4.	Розробка методики дослідно-експериментальної роботи. Подання теоретичної частини магістерської роботи та методики експериментальної роботи для першого читання науковим керівником.	до 15.03 першого року навчання
5.	Усунення зауважень, урахування рекомендацій наукового керівника, подання теоретичної частини магістерської роботи на друге читання. Складання другого заліку що до виконання магістерської роботи.	до кінця другого семестру (з урахуванням розкладу заліків)
6.	Проведення експериментальної роботи. Поетапний аналіз та обговорення результатів.	до 15.10 другого року навчання
7.	Подання першого варіанта дослідно-експериментальної частини магістерської роботи на перевірку науковому керівникові.	до 15.11 другого року навчання
8.	Урахування рекомендацій наукового керівника, збагачення роботи додатковими дослідженнями, проведеними під час практики, підготовка варіанта роботи до попереднього захисту роботи на кафедрі.	до 05.12 другого року навчання
9.	Попередній захист роботи на кафедрі. Складання третього заліку що до виконання магістерської роботи.	не пізніше ніж за шість тижнів до захисту
10.	Доопрацювання магістерської роботи з урахуванням рекомендацій після попереднього захисту роботи на кафедрі.	до 15.12 другого року навчання
11.	Подання магістерської роботи науковому керівникові та рецензентові на підготовку відгуку й рецензії.	не пізніше ніж за чотири тижня до захисту
12.	Подання на кафедру остаточного варіанта магістерської роботи, підписаного магістрантом, з відгуком наукового керівника, рецензією фахівця за профілем.	не пізніше ніж за 10 днів до захисту

Здобувач освіти \_\_\_\_\_

( підпис )

Сіпакова Д. І.

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) \_\_\_\_\_

( підпис )

Гаврилюк Ю.В.

(прізвище та ініціали)

## Зміст

Вступ.....	5
РОЗДІЛ 1 СТАН ВИВЧЕНОСТІ ПИТАННЯ.....	8
1.1 Господарське значення озимої пшениці.....	8
1.2 Біологічні особливості озимої пшениці.....	11
1.3 Фази розвитку, етапи органогенезу, тривалість періоду вегетації озимої пшениці.....	14
1.4 Вплив забур'яненості посівів і попередників на урожай озимої пшениці.....	18
1.5 Застосування гербіцидів у посівах озимої пшениці в умовах Степу України.....	21
РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	26
2.1 Ґрунтово-кліматичні умови.....	26
2.2 Методика та агротехніка проведення дослідів.....	28
РОЗДІЛ 3 ВПЛИВ ГЕРБІЦИДІВ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ПО ПАРУ.....	34
3.1 Вплив гербіцидів на забур'яненість озимої пшениці по пару.....	34
3.2 Вплив гербіцидів на урожайність озимої пшениці по пару.....	38
РОЗДІЛ 4 ВПЛИВ ГЕРБІЦИДІВ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ПО СОНЯШНИКУ.....	39
4.1 Вплив гербіцидів на забур'яненість озимої пшениці по соняшнику.....	39
4.2 Вплив гербіцидів на урожайність озимої пшениці по соняшнику..	41
РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ У ПОСІВАХ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ.....	43
РОЗДІЛ 6. ОХОРОН ПРАЦІ.....	50
ВИСНОВКИ.....	58
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	62
ДОДАТКИ.....	66

## ВСТУП

### **Актуальність проблеми дослідження.**

Метою ведення сільськогосподарської галузі є одержання високих та стабільних урожаїв належної якості. Одним з найважливіших напрямків, що веде до мети, є ефективна боротьба з бур'янами.

Бур'яни завдають великої шкоди сільському господарству. Розвиваючи міцну кореневу систему, бур'яни споживають велику кількість вологи і елементів живлення. Затінення культурних рослин, особливо широколистими бур'янами, на 30-40% знижує коефіцієнт використання сонячної радіації посівами, на 2-4°C знижує температуру ґрунту і послаблює активність ґрунтових мікроорганізмів. Це призводить до уповільнення росту культурних рослин і подовження періоду їх вегетацій.

Для проведення успішної боротьби з бур'янами необхідна висока культура землеробства- освоєння та дотримання науково-обґрунтованих сівозмін, чітке виконання обробітку ґрунту та догляду за посівами. Одночасно необхідно приділяти увагу профілактичним заходам, які б застерігали повторне забур'янення полів та сільськогосподарських угідь. Необхідно також знати чисельність та видовий склад бур'янів по кожному полі. Травостій бур'янів підпорядкований певним закономірним змінам у часі: він має сезонну, річну та багаторічну динаміку. Усі бур'яни походять з природних рослинних формацій – степів, лісів, боліт та ін. Але в процесі еволюції більша їх частина втратила зв'язок з дикою рослинністю, окремі види бур'янів змінили свої біологічні особливості відповідно до культурних рослин. В зв'язку з цим, більшість бур'янів стали постійними супутниками землеробства.

Для успішної боротьби з бур'янистою рослинністю, необхідно розробляти та запроваджувати у виробництво комплексні заходи боротьби в системі основного, передпосівного та післяпосівного обробітку ґрунту, та догляду за посівами з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов регіону.

На сьогодні розроблена чітка система захисту посівів сільськогосподарських культур від бур'янів, яка включає в себе раціональне поєднання чергування культур в сівозміні, застосування різних способів основного, передпосівного і міжрядних обробітків ґрунту, але все це не дає можливості знизити забур'яненість нижче економічного порогу шкодочинності. В зв'язку з цим у сучасних технологіях вирощування більшості сільськогосподарських культур невід'ємною складовою частиною є впровадження хімічного методу контролю бур'янів.

**Мета та завдання дослідження.** Мета роботи полягає в апробації системних гербіцидів в посівах озимої пшениці та аналізі отриманих даних.

Для досягнення поставленої мети необхідне виконання наступних **завдань**: встановити видовий склад бур'янів у посівах озимої пшениці посіяної після соняшнику і чорного пару; ознайомитися з біологічними особливостями бур'янів, які засмічують посіви озимої пшениці з урахуванням попередника; проаналізувати результати дослідів направлених на застосування системних гербіцидів в посівах озимої пшениці після попередників соняшнику і чорного пару.

**Об'єкт дослідження-** процес впливу гербіцидів на забур'яненість посівів озимої пшениці.

**Предмет дослідження-** бур'яни, системні гербіциди в посівах озимої пшениці, попередники.

Для встановлення поставлених завдань використовуються наступні **методи дослідження**: окомірний, кількісний методи, статистичний.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в тому, що вперше для ґрунтово-кліматичних умов Луганської області було встановлено ефективність використання досліджуваних системних гербіцидів при вирощуванні озимої пшениці по попередникам: пар і соняшник.

**Практичне значення одержаних результатів.** Результати досліджень можуть бути використані сільськогосподарськими підприємствами, що спеціалізуються на вирощуванні озимої пшениці.

**Особистий внесок.** Автором особисто розроблено схему дослідів, виконано польові обстеження, обліки, визначення, проведено обробку й аналізи польового матеріалу та літературних джерел, написано статтю, розроблено рекомендації виробництву.

**Апробація результатів дослідження.** За результатами проведених досліджень було опубліковано наукові тези: Вплив гербіцидів та місця в сівозміні на продуктивність озимої пшениці. Наукові здобутки: проекти, дослідження, перспективи 2020 рік: Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції. – Старобільськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2020.

**Публікації.** Гаврилюк Ю.В. Сіпакова Д.І. Вплив гербіцидів та місця в сівозміні на продуктивність озимої пшениці. Наукові здобутки: проекти, дослідження, перспективи: Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції. – Старобільськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2020. С.97-100.

**Структура роботи. роботи.** Магістерська складається зі вступу, 6 розділів, висновків, списку використаних джерел (найменування) та додатків. Роботу викладено на 67 сторінках, з них 60 сторінок основного тексту, містить 6 рисунків, 10 таблиць.

## РОЗДІЛ 1

### СТАН ВИВЧЕНОСТІ ПИТАННЯ

#### 1.1 Господарське значення озимої пшениці

У зв'язку із загостренням проблеми забезпечення різних країн продовольчими товарами, головною зерною культурою є пшениця. В Україні озима пшениця використовується дуже широко.

Основне призначення озимої пшениці – забезпечення людей хлібом і хлібобулочними виробами. Цінність пшеничного хліба визначається сприятливим хімічним складом зерна. Серед зернових культур пшеничне зерно найбагатше на білки. Вміст їх у зерні м'якої пшениці, залежно від сорту та умов вирощування, становить в середньому 13-15%. У зерні пшениці міститься велика кількість вуглеводів, у тому числі 70% крохмалю, вітаміни В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, Е та провітаміни А, Д, до 2% зольних мінеральних речовин. Білки пшениці є повноцінними за амінокислотним складом, містять усі незамінні амінокислоти: лізин, триптофан, валін, метіонін, треонін, фенілаланін, гестадин, аргінін, лейцин, ізолейцин, які добре засвоюються людським організмом. Проте у складі білків недостатньо таких амінокислот, як лізин, треонін, саме тому поживна цінність пшеничного білка становить лише 50% загального вмісту білка. Це означає, що при вмісті білка в зерні 14% ми використовуємо лише 7%. Тому так важливо вирощувати високобілкову пшеницю. 400-500 г пшеничного хліба та хлібобулочних виробів покриває близько третини всіх потреб людини в їжі, половину потреб у вуглеводах, третину ( до 40%) у повноцінних білках, 50-60% у вітамінах групи В, 80% у вітаміні Е. Пшеничний хліб практично повністю забезпечує потреби людини у фосфорі і залізі, на 40% у калії [12].

Озима м'яка пшениця - одна з найважливіших продовольчих зернових культур. Щорічно в Україні її сіють на площі 6-8 млн. га. У зерновому балансі вона займає перше місце. Наукові розробки показують, що в Україні можна щорічно збирати 30-35 млн. тон зерна озимої пшениці навіть тоді,



коли буде необхідно скорочувати її посівні площі. Для цього є сприятливі ґрунтово-кліматичні умови, високоврожайні сорти, сучасна технологія [48].

Харчова продукція пшениці має багато природних переваг перед іншими хлібними злаками. Вона поживна, калорійна, її легко зберегти, транспортувати і переробляти у високоякісну очищену сировину. З неї одержують продукти, які легко засвоюються і придатні до широкого використання у кулінарних рецептах і для годівлі сільськогосподарських тварин. На відміну від інших рослинних харчових продуктів, зерно пшениці містять білки, клейковину, які дають можливість дріжджовому тісту підніматися в результаті створення в ньому дрібних чашечок, що містять у процесі бродіння вуглекислий газ. Ця особливість дає змогу випікати дріжджовий хліб [1].

Використання пшениці дуже велике і різноманітне. Крім продовольчого використання її широко застосовують як корм для тварин, у промисловості для одержання крохмалю, клейстеру, спирту, масла і клейковини. Солому можна використовувати для одержання газетного паперу, картону, різного пакувального матеріалу і предметів мистецтва [60].

Співвідношення білків і крохмалю у зерні пшениці становить у середньому 1:6-7, що є найбільш сприятливим для підтримання нормальної маси тіла і працездатності людини. Пшеничний хліб визначається високою калорійністю - в 1 кг його міститься 2000-2500 Ккал., що свідчить про його високу поживність і як надійне джерело енергії [48].

Особливо якісний хліб та хлібобулочні вироби одержують із борошна сортів сильних пшениць, які належать до виду м'якої пшениці. За державним стандартом, зерно таких пшениць, які за класифікацією належить до вищого та першого, першого та другого класів, містить відповідно 36%, 32% і не менше 28% сирої клейковини першої групи і має натуру не менше 755г/л, скловидність не нижче 60%. Сильні пшениці належать до поліпшувачів слабких пшениць. Борошно сильних пшениць при домінуванні (25-30%) до

борошна слабких пшениць поліпшує його хлібопекарські властивості, завдяки чому хліб випікається високо об'ємним, пористим і якісним [60].

За високу якість зерна, вирощування сильних сортів пшениці стимулюється державою. У виробництві досить поширена також група цінних пшениць, які за класифікаційною якістю належать до 3-го класу. Їх зерно містить від 23% до 28% сирої клейковини другої групи, а сила борошна нижче 280 о.а. (до 200 о.а). З борошна цінних пшениць випікають хліб доброї якості, але воно не здатне поліпшувати борошно слабких пшениць. Пшениці із вмістом у зерні менше 23% (до 18%) клейковини належить до 4-го класу і є найменш якісними за хлібопекарськими показниками. Їх віднесено до слабких пшениць. Сорти пшениці 5-го класу з вмістом у зерні сирої клейковини менше 18% вирощують на корм худобі. Пшеничні висівки, солома, мають велику кормову цінність. Висівки - висококонцентрований корм для усіх сільськогосподарських тварин. Вміст перетравного протеїну в них у 1,5 рази вище ніж і ячмені. Солому у подрібненому та запареному вигляді досить добре поїдає велика рогата худоба, вівці. У 100 кг соломи міститься 0,5-0,7 перетравного протеїну, 20-22 кормові одиниці. У тваринництві широко використовують багаті на білок (14%) пшеничні висівки, які особливо ціняться при годівлі молодняку. Озиму пшеницю висівають у зеленому конвеєру в чистому вигляді або в суміші з озимою викою. Тваринництво при цьому забезпечується вітамінними зеленими кормами рано навесні, услід за житом [48;51].

Пшениця є головним продуктом харчування більш як 43 країн світу, де проживає майже 1,5 млрд. чоловік, або приблизно 35% населення земної кулі. Питома вага пшениці у харчуванні людей залежить від традицій і географічних умов їх проживання: в європейських країнах, у тому числі в Україні, вона забезпечує понад 30% калорій, а в південно-східних районах - близько 20%. Забезпеченість населення пшеничним зерном є показником цивілізації країни [60].

## 1.2 Біологічні особливості озимої пшениці

Озима пшениця з групи зернових досить холодостійка культура. Насіння починає проростати за температури у посівному шарі ґрунту 1-2°C. Сходи при цьому з'являються пізно і недружно. Оптимальна температура проростання пшениці перебуває в межах 12-20°C. За умови достатнього зволоження ґрунту сходи за такої температури з'являються на 5-6-й день. Якщо температура вища 25°C, висіяне насіння і проростки масово уражуються хворобами. Кращі строки сівби припадають на період з середньодобовими температурами повітря 14-17°C [12].

Взимку добре загартовані рослини зимостійких сортів витримують зниження температури на глибині вузла кушіння до мінус 19-20°C. Достатній сніговий покрив захищає рослини навіть у разі зниження температури до мінус 35-40°C [28].

Шар снігу 10 см і більше повністю захищає рослини від вимерзання навіть за 30°C морозу. За наявності шару снігу тільки 2 см озима пшениця здатна витримувати зниження температури повітря до мінус 20-26°C. Температура в зоні вузла кушіння при цьому буде становити мінус 15,2-19,9°C [28].

Сильні морози (25-30°C) за відсутності снігового покриву чи мінімальній його товщині (1-4 см) спричинять загибель рослин озимої пшениці навіть морозостійких сортів. Це так звана температурна зона вимерзання [28].

Перерослі рослини, на яких сформувалося по 5-6 пагонів, нестійкі проти низьких температур. Стійкість проти низьких температур зменшується в кінці зими або на початку весни внаслідок періодичного відтавання-замерзання ґрунту і розгартування рослин. В цей період озима пшениця може загинути від невеликих морозів (мінус 6-8°C). Незагартовані восени рослини у разі різкого похолодання (приморозки - 6-10°C) теж можуть

пошкоджуватися. Восени рослини припиняють вегетацію, а навесні відновлюють її за температури повітря 3-5°C [28].

Впродовж усіх фаз вегетації пшениця росте найбільш інтенсивно за температури повітря 20-25°C. Короткочасна спека з підвищенням температури до 35-40°C, при достатніх запасах вологи, не завдає їй великої шкоди. Припиняється приріст сухих речовин у разі збільшення температури понад 40°C [48].

Озима пшениця вимоглива до вологи культура, її насіння для набухання потребує 55-60% води від своєї ваги. За недостатньої вологості ґрунту рослини не кущаться і різко знижують продуктивність. Найбільш негативно впливає на врожай озимої пшениці нестача вологи в період виходу в трубку - колосіння, а також наливу зерна, коли потреба рослин у воді максимальна. Оптимальні умови для росту і розвитку створюються за вологості ґрунту не менше 75-80% від польової його вологоємкості. За період вегетації озима пшениця залежно від умов вирощування витрачає 2500-4000 м<sup>3</sup> води з 1 га. Транспіраційний коефіцієнт її становить 300-500 [31;54].

Озима пшениця негативно реагує і на перезволоження. Якщо воно короткочасне і температура повітря невисока, то рослини не знижують темпів росту. Тривале перезволоження сповільнює ріст, можливе загнивання кореневої системи, листки набувають блідо-зеленого кольору. Надлишок вологи легше переноситься рослинами молодого віку. Осіннє перезволоження зменшує морозостійкість і зимостійкість [31].

Велика кількість опадів у весняно-літній період сприяє сильному росту вегетативної маси, що призводить до вилягання рослин, погіршення фітосанітарного стану посівів і зниження врожайності [31].

Надмірна кількість опадів у період формування і досягання зерна призводить до ураження хворобами та зниження якості зерна [48].

Сонячне світло - основне джерело енергії всіх фотосинтезуючих рослин. Приплив сонячної енергії на поверхню землі дуже великий. Проте лише незначна частина енергії, так звана фотосинтетично активна радіація

(ФАР), використовується у процесі фотосинтезу. У формуванні врожаю задіяно близько 1-3% сонячної радіації. Високоврожайні посіви зернових, що реалізують біологічні і фізико-хімічні можливості за сприятливих умов росту і розвитку, можуть нагромаджувати у врожаї сухої біомаси близько 5% ФАР, що відповідає 300 ц сухої маси. Якщо прийняти співвідношення зерна і соломи рівним 1,0:1,0- 1,0:1,5, то врожайність зерна досягатиме 150 ц/га. Таким чином, сонячна радіація не належить до чинників, що обмежують урожайність культури на сучасному етапі розвитку рослинництва [48].

Добре освітлення на початку виходу рослин в трубку сприяє формуванню коротких міцних міжвузлів. Стебла стають стійкими до вилягання під час сильних вітрів і зливних дощів [12].

На сильно загущених посівах через травостій проникає не більше 10% сонячного проміння. У зв'язку з великим затіненням рослин, нижні міжвузля стебла дуже витягуються. Такі посіви можуть вилягати навіть у роки, коли на початку фази виходу в трубку були сонячні дні. Вилягання призводить до великого недобору врожаю [12].

Озима пшениця має підвищені вимоги до ґрунту, реакція якого повинна бути нейтральною (рН 6,0-7,5). Найвищі врожаї дає на чорноземах, темно-каштанових, перегнійно-карбонатних, темно-сірих та сірих опідзолених ґрунтах, чистих від бур'янів та добре забезпечених вологою і поживними речовинами. На легких піщаних та супіщаних ґрунтах пшениця менш врожайна, ніж жито [48].

Урожай пшениці залежить не тільки від типу ґрунту, а й від його родючості. Так, підвищення родючості ґрунту застосуванням зеленого добрива, внесенням достатньої кількості органічних і мінеральних добрив, сприяє одержанню високих урожаїв і на супіщаних ґрунтах [48].

Отже, озима пшениця є досить стійкою культурою відносно несприятливих кліматичних умов, тому являється однією з основних зернових культур в посушливих умовах Лівобережного Сходу України.

### 1.3 Фази розвитку, етапи органогенезу, тривалість періоду вегетації озимої пшениці

Протягом вегетації озима пшениця проходить такі фенологічні фази: проростання, сходи, кущення, вихід в трубку, колосіння, цвітіння, формування і досягання зерна. За початок фази вважають той день, коли вона відмічається приблизно у 10% рослин, за повну фазу – коли її ознака проявляється у 75-80% рослин [48].

Проростання насіння. Висіяне у ґрунт насіння за сприятливих умов проростає. Прорости насіння може при поглинанні такої приблизно кількості води ( у % до повітряно-сухої маси насіння): пшениці 47-48. Поглинувши воду, насіння спочатку бубнявіє, а потім за допомогою ферментів складні запасні речовини зернівки перетворюються на прості, внаслідок чого починають рости зародкові корінці і листки. З появою на поверхні ґрунту першого справжнього листка починається нова фаза – сходи [48].

Сходи. Дружні проростання і поява сходів залежить від температури посівного шару ґрунту. Мінімальною температурою для з'явлення сходів насіння є 2-5°C, оптимальною - 20-25°C. При оптимальній температурі і вологості ґрунту сходи з'являються на 6-8-й день [48].

Кущення починається після утворення рослиною 3-4 листків, приблизно через 23-27 днів після появи сходів завдяки активному фотосинтезу та притоку мінеральних поживних речовин. На підземних стеблових вузлах, особливо на вузлі, який знаходиться ближче до поверхні ґрунту, закладаються вторинні, або вузлові, корені та бічні пагони. Вузол кущення є найголовнішим органом рослини, з його відмиранням відмирає рослина. Залягає він у ґрунті на глибині 1,5-3 см. Глибина залягання вузла кущення залежить від факторів життя, індивідуальних особливостей рослин, способів їх вирощування [48].

Дружне кушення у озимій пшениці відбувається при температурі 10-15°C, достатньому забезпеченні її водою, поживними речовинами та достатній площі живлення. За сприятливих умов кожна рослина утворює до 5-10 і більше пагонів. Частина з них безпосередньо формують урожай зерна, утворюючи суцвіття з виповненим зерном - продуктивні пагони, частина - так званий підгін, не утворюють суцвіть і не беруть у частку у формуванні урожаю зерна. У зв'язку з цим виділяють продуктивну і непродуктивну кущистість [48].

Вихід в трубку. Ріст стебла починається з нижнього міжвузля, яке протягом 10-15 днів видовжується, піднімаючи догори у листовій трубці друге і наступні міжвузля. Початком фази трубкування вважається той період, коли стебловий вузол першого міжвузля піднімається на висоту 2-3 см від поверхні ґрунту. Ця фаза настає через 42-50 днів після появи сходів. У цю фазу спостерігається інтенсивний ріст вегетативної маси, формування та диференціація суцвіть, репродуктивних органів, їх інтенсивний ріст. У цей період рослини дуже вибагливі до поживних речовин та вологи. Тривалість фази 42-50 днів [48].

Колосіння. Ця фаза вегетації триває 5-7 днів. Внаслідок інтенсивного росту стебла, особливо його верхнього міжвузля, з листової трубки назовні з'являється колос. У фазу колосіння завершується формування всіх органів суцвіть [48].

Цвітіння настає на IX етапі органогенезу і триває 4-6 днів. Під час цвітіння відбувається запилення квіток. Озима пшениця за характером запилення є самозапильна, цвітіння починається з квіток середньої частини колоса. У цю фазу припиняється ріст вегетативної маси [48].

Формування і досягання зерна. Після запліднення настає фаза формування зерна- його ріст в довжину до розміру, типового для кожного сорту чи гібриду. Маса 1000 зернин в цей час мала - всього 8-12г. За формуванням зерна настає фаза наливання зерна і його молочна стиглість. Тривалість цього періоду 40-45 днів. При наливанні у зерно надходять

поживні речовини, зерно досягає типового розміру за товщиною та шириною. В цей період зерно за консистенцією нагадує молоко. Кількість води у зерні становить 50% і більше. За молочною стиглістю настає воскова, за якою зерно як консистенцією нагадує віск, набирає типового кольору, вологість його знижується до 30-32%, повна стиглість- це кінцевий етап вегетації рослин. У цій фазі вологість зерна знижується до 20-15% і воно повністю втрачає зв'язок з материнською рослиною [48].

Етапи органогенезу. Розвиток органів пагона й суцвіття – безперервний процес. Зовні видимі зміни під час росту й розвитку рослин, які фіксуються у фазах вегетації, супроводжуються відповідними поступовими біохімічними, фізіологічними, гістономічними і на їх основі морфологічними змінами органів рослини, які формуються з меристемами пагонів.

Розрізняють внутрішньо-брунькову (ембріональну) і поза брунькову (постембріональну), вегетативну й генеративну фази, а також малий цикл розвитку – від розпукування бруньки до плодоношення [60].

В органогенезі кожного пагона або кожної рослини виділяють 12 основних етапів:

- 1) Виникнення на зародку апікальної ділянки меристеми конуса наростання головного пагона, формування зародкової бруньки. На цьому етапі відбувається процес диференціації конуса наростання на різні тканини;
- 2) формується вегетативна сфера : вузли із зачатками листя та міжвузлів;
- 3) формування головної генеративної осі пагона ( осі початкового суцвіття );
- 4) спостерігається гілкування осі генеративних пагонів, листя зазнає різних модифікацій і стає покривним – бактеріями, приквітниками або листковими обгорткам, які зазвичай значно менші за справжні середні листки і часто редукуються;
- 5) відбувається формування і диференціація квіток, закладаються тичинки, приймочки та покривні органи квітки;
- 6) це етап мікро- й макроспорогенезу. На цьому етапі у пилкових гніздах з кожної материнської клітини пилку (мікроспороцита) в результаті мейозу



утворюються 4 мікроспори (тетрада) з гаплоїдним набором хромосом у кожній;

7) формування чоловічого і жіночого гаметофітів. На цьому етапі органогенезі дозрівають пилкові зерна і зародкові мішки, закінчується гаметогенез. За оптимальних умов на цьому етапі органогенезу відбувається підготовчий процес до утворення основних груп спеціалізованих клітин жіночого гаметофіту. Цей етап у пшениці збігається з вичолошуванням.

8) фаза вичолошування у пшениці, тичинки і приймочки часто ще недозрілі, але квітки вже набувають вигляду типових і сортових ознак, характерного для прицвітника забарвлення.

9) цвітіння, запліднення і утворення зиготи;

10) формування насіння, плоди розвиваються й інтенсивно ростуть, досягаючи характерних розмірів для виду чи сорту;

11) нагромадження поживних речовин у плодах і насінні, тобто наливання зерна;

12) поживні речовини перетворюються на запасні. При цьому різко зменшується вміст води в насінні і воно повністю досягає. У фотосинтезуючих органах вже немає хлорофілу. Хімічні процеси, які відбуваються при досяганні зерна, мають специфіку : триває синтез білку, швидко розщеплюється крохмаль, вміст цукрів залишається постійним або збільшується, вміст кислот зменшується [60].

Наступним етапом завершується повним циклом розвитку рослини, пагони, стебла. В однорічних рослин пагони, або бруньки відновлення відмирають разом з рослиною [60].

Таким чином, тривалість вегетації озимої пшениці залежить від сорту, кліматичних та агротехнічних умов.

#### 1.4 Вплив забур'яненості посівів і попередника на урожай озимої пшениці

Озима пшениця, порівняно з іншими зерновими, найбільш вимоглива до попередників. Особливо зменшується продуктивність при вирощуванні її після пшениці чи іншої зернової культури. Беззмінне вирощування призводить до збільшення забур'яненості посівів, особливо пристосованими до спільного росту бур'янами [28].

Озима пшениця в лісостеповій зоні є однією з основних високоврожайних зернових культур. Підбір попередника для неї змінюється залежно від інтенсивності зволоження. У підзоні з достатнім зволоженням добрими попередниками вважаються багаторічні трави на один укіс, сумішки однорічних злаково-бобових трав, горох на зерно, а також кукурудза на зелений корм і ранній силос [49].

У підзоні нестійкого зволоження високі врожаї озимої пшениці можна одержати лише після зайнятого однорічними культурами на зелений корм, пар, багаторічних трав на один укіс, горох. Це пояснюється тим, що після культур, які займають пари у ґрунті на час сівби озимої пшениці накопичується достатня кількість вологи і поживних сполук у рухомих формах, що дає можливість одержувати дружні і своєчасні сходи [49].

Зернобобові попередники, особливо горох, у сприятливі роки забезпечували майже таку саму врожайність пшениці, як і чорний пар [49].

Дуже низькі і нестійкі врожаї озимої пшениці отримували після кукурудзи, яка збиралась у фазу молочно - воскова стиглість на силос [49].

Збільшення частки зернових у сівозміні з 50 до 75% негативно не впливало на урожайність озимої пшениці [29].

Часте повернення на поле рослин одного виду призводить до масового накопичення у ґрунті збудників різних хвороб, поширенню яких сприяють зараженню рослинних решток попередньої культури. Для оздоровлення ґрунту необхідно сіяти стійкі до даного збудника хвороб культури.

Повертати на попереднє місце озиму пшеницю можна щонайменше через 2-3 роки, коли під дією корисної мікрофлори ґрунт очиститься від більшості хвороб і шкідників [4].

Бур'яни – це такі рослини, які людина не вирощує, але вони засмічують сільськогосподарські угіддя і шкодять вирощуваним культурам. Бур'яни зустрічаються на полях, луках та інших сільськогосподарських угіддях. Крім цього посіви однієї культури нерідко засмічуються іншими видами культурних рослин, внаслідок чого знижується якість врожаю [17].

Основною причиною шкідливої дії бур'янів це те, що вони є конкурентами культурних рослин за споживання води, поживних речовин і світла. Серед бур'янів є паразитні рослини, які забирають поживні речовини безпосередньо із тканин культурних рослин [3, 22].

Здатність бур'янів висушувати і виснажувати ґрунт обумовлена, перш за все, наявністю у багатьох з них добре розвиненої кореневої системи. Завдяки цьому вони висушують не лише верхній шар, а й глибші, що негативно впливає на врожайність сільськогосподарських культур, особливо в районах з недостатнім зволоженням [11].

Розростаючись у посівах, бур'яни заглушають і затіняють культурні рослини, що зменшує доступ до рослин сонячного світла, потрібного для утворення врожаю. У затінених бур'янами культурних рослин недостатньо розвиваються механічні тканини і вони видовжуються, вилягають, гірше засвоюють вуглекислоту і менше засвоюють органічні речовини. Крім того, затінення бур'янами ґрунту сприяє пониженню його температури на 2-4°C, що призводить до погіршення розвитку кореневої системи культурної рослини. Із деяких бур'янів є і отруйні. При поїданні цих рослин разом із кормом коровами, молоко набуває неприємного запаху та смаку. Ще бур'яни шкідливі тим, що вони сприяють поширенню шкідників на культурних рослинах [19].

Шкодочинність від бур'янів ще й тому, що вони дуже ускладнюють та затрудняють виконання польових робіт. Вони забивають робочі органи

грунтообробних знарядь, внаслідок чого погіршується якість робіт, збільшуються витрати робочої і тягової сили, пального і мастила та зменшується продуктивність машини. Наявність у посівах зернових культур бур'янів з цупкими стеблами, призводить до поломки збиральних машин [34].

Вважається, що у середньому бур'яни знижують урожай на полях на 20-25%, а при інтенсивній забур'яненості і більше [30].

Отже, бур'яни — загальна назва рослин місцевої флори або занесених з чужоземних флор, які небажані в угіддях, посівах, насадженнях культурних рослин, які конкурують з ними за світло, воду, поживні речовини, а також сприяють поширенню шкідників і хвороб [18].

Шкідливість більшості бур'янів досить вагома. Вона проявляється, передусім, у зниженні врожайності сільськогосподарських культур, луків і пасовищ; засміченні урожаю та погіршенні його якості; перенесенні збудників захворювань та накопичення шкідників сільськогосподарських культур; токсичності для тварин і у збитках тваринництву; в негативному впливі на здоров'я людей; порушенні складу та структури місцевих фітоценозів [59; 13].

З метою збереження та отримання максимальної продуктивності упродовж періоду вегетації пшениці важливе значення мають заходи захисту культури від шкідливих організмів. Серед таких чільне місце мають заходи обмеження чисельності бур'янів, які можуть бути причиною суттєвих утрат урожаю пшениці озимої [59].

Концепція контролю бур'янів у посівах культури має бути спрямована на максимальне знищення сегетальної рослинності. Такий підхід передбачає впровадження профілактичних, агротехнічних і хімічних методів контролю бур'янів [59].

Отже, бур'яни можуть суттєво пригнічувати посіви озимої пшениці та суттєво впливати на зниження врожа, тому саме заходи контролю забур'яненості можуть поліпшити умови її вирощування.

## 1.5 Застосування гербіцидів у посівах озимої пшениці в умовах Степу України

Захист зернових культур проти бур'янів – важливий елемент технології. Обґрунтований вибір гербіциду – запорука чистих посівів, високих врожаїв. Кожен однорічний бур'ян на квадратному метрі посіву пшениці забирає близько 20кг/га урожаю зерна, відповідно 10 бур'янів – 200кг/га зерна. Тим часом вартість сучасних гербіцидів еквівалентна десь 50 кг/га зерна [32].

Часто вже з осені після ранніх попередників і при ранніх термінах сівби посіви зернових заростають зимуючими видами бур'янів і є сенс застосовувати гербіциди [47].

Навесні вибір гербіциду залежить від видового складу бур'янів, який безпосередньо пов'язано з попередниками. Якщо зернові після ріпаку, гороху забур'янені переважно зимуючими бур'янами, а навесні вже перерослими, то найкраще їх обробити таким гербіцидом, який швидко, надійно і безпечно працює до прапорцевого листка культури [23].

Коли попередник соняшник, маємо переважно ярі види бур'янів і падалицю соняшнику, яка сходить аж до кінця травня. Тут потрібен гербіцид, який за одну обробку зробить поле чистим аж до приїзду комбайна [42].

Традиційно гербіциди в посівах пшениці озимої застосовують на різних етапах розвитку культури, починаючи від фази двох листків і до фази кінця кушення восени (ВВСН 14–15); навесні з фази весняного кушення і від кушіння до фази виходу в трубку (ВВСН 22–23). Для обмеження шкідливості бур'янів на цих етапах розвитку культури варто виважено підійти до вибору ефективного гербіциду. Вибір дієвого препарату з тривалим періодом захисної дії і внесення його в оптимальні терміни забезпечить знищення або пригнічення бур'янів, поширених у посівах культури, і запобігатиме продукуванню насіння сегетальною рослинністю. Під час контролю бур'янів

у посівах культури необхідно пам'ятати, що волога, холодна і тривала погода восени й навесні — фактори, які сприяють їхньому росту й розвитку [9].

Концепція захисту посівів пшениці озимої повинна містити всі можливі методи й варіанти контролю бур'янів. Застосування їх восени після сівби культури не є винятком. Окремо слід зазначити, що недооцінювати їхню роль не варто, тому що обмеження чисельності сегетальної рослинності за певних умов навесні може не забезпечити високої ефективності застосованих гербіцидів. Наприклад, непередбачувані погодні умови навесні та сприятливі умови в зимовий період для вегетації бур'янів створять перешкоди для повноцінного знищення їх навесні [10].

Обмежуючись внесенням гербіцидів навесні, проблему забур'яненості посіву культури не вирішити. Слід враховувати, що ігнорування хімічних засобів захисту культури восени створює сприятливі умови для росту й конкуренції багато- й однорічних зимуючих бур'янів із культурою. Отже, в системі захисту варто обов'язково передбачити такий захід як контроль бур'янів восени — з метою усунення їхньої шкідливості в посіві культури навесні після відновлення вегетації. Сьогодні одним з елементів обмеження шкідливості бур'янів є використання досходових гербіцидів восени або після появи сходів навесні [24].

Пшениця озима чутлива до конкуренції бур'янів на ранніх стадіях росту та розвитку. Тому інтенсивна технологія вирощування цієї культури повинна бути спрямована на запобігання утворення у ґрунті банку насіння, поповнення його новим дозрілим насінням бур'янів, яке може зберігатися в ґрунті протягом десятиліть. Ігнорування або неякісне проведення заходів контролю створюватиме умови, за яких насінневий банк бур'янів у ґрунті постійно поповнюватиметься. Застосування дієвих факторів впливу на бур'яни в сільськогосподарському виробництві буде обмежувати насінневий банк бур'янів у ґрунті. Тобто, він регулярно очищатиметься від насіння сегетальної рослинності [27; 21].

Дотримання профілактичних методів впливу на розповсюдження бур'янів у посіві — важлива частина загальної концепції контролю бур'янів. Цей метод передбачає дбайливе ставлення до роботи з сільськогосподарською технікою і водночас не потребує значних витрат [38].

Будучи однією зі складових ефективного контролю, профілактичний метод обмеження розповсюдження насіння бур'янів передбачає: використання насіннєвого матеріалу сільськогосподарських культур без домішок насіння бур'янів, використання сільськогосподарської техніки (тракторів, інвентарю, машин тощо), очищеної після попереднього її використання, знищення бур'янів на межах полів, уникнення розповсюдження насіння бур'янів худобою, недопущення її вільного випасу, контроль бур'янів у посівах усіх культур сівозміни, використання захисного екрану під час зрошування полів із відкритих каналів [25; 48].

Застосування гербіцидів у посівах пшениці озимої забезпечує ефективний контроль різних біологічних груп бур'янів і залишається надієвішим заходом захисту від них [46].

Проведення хімічної обробки забезпечує відмінний контроль бур'янів із мінімальним впливом на культуру. А втім, деякі сорти більш чутливі до гербіцидів за інші. Пошкодження варіюються залежно від типу гербіциду, різноманітності бур'янового угруповання й етапу органогенезу культури. Вибираючи препарат для обмеження шкідливості бур'янів, слід враховувати такі основні вимоги: ідентифікувати видовий склад проблемних бур'янів, здійснювати обприскування бур'янів на початку активного їх розвитку, дотримуватися строків внесення препарату та регламенту застосування обраного гербіциду, використовувати для обприскування обладнання з відповідними технічними характеристиками, не забруднене гербіцидами, що раніше застосовували, обприскувати із використанням обладнання, відрегульованого відповідно до заданої норми витрати препарату, враховувати розміщення культур у сівозміні, для уникнення проблеми знесення гербіцидів на чутливі культури та негативний вплив залишкових

кількостей гербіцидів для сільськогосподарських культур, які пересівали у випадку знищення їхніх посівів через негативні погодні явища (вимерзання, травмування градом або в результаті епіфітотій хвороб), дотримуватися вказівок і рекомендацій, передбачених інструкцією фірми-виробника [26; 55; 58].

До гербіцидів, рекомендованих для контролю широколистих бур'янів у посівах пшениці озимої належать препарати на основі таких діючих речовин, як: тіфенсульфурон у поєднанні з трибенуроном, дікамба у поєднанні з тіфенсульфуроном, трибенуроном та метсульфуроном, карфентрозон-етил, метсульфурон, метсульфурон у поєднанні з тіфенсульфуроном і трибенуроном, триасульфурон, 2,4-Д, дікамба, клопіралід у поєднанні з 2,4-Д, метсульфурон у поєднанні з хлорсульфуроном, тіфенсульфурон у поєднанні з трибенуроном, просульфурон, триасульфурон у поєднанні з дікамбою, флуороксіпір у поєднанні з бромоксинілом, флуороксіпір і флуороксіпір у поєднанні з клопіралідом. Деякі з цих препаратів можна застосовувати у бакових сумішах для розширення спектра контролю широколистих бур'янів у посівах пшениці озимої. Комбінувати гербіциди рекомендують також для контролю за розвитком стійкості бур'янів до гербіцидів [56; 39; 16].

Багато широколистих бур'янів у посівах пшениці озимої зазвичай можна контролювати, застосувавши препарати з невисокою вартістю на основі 2,4-Д. Водночас слід врахувати, що препарати на основі 2,4-Д, у складі яких ефір, забезпечують кращий контроль широколистих бур'янів, ніж на основі 2,4-Д, у складі яких амінна сіль, тому що вони краще транслюкуються листям бур'янів. Амінна сіль менш розчинна у воді й не так ефективно транслюється листям, що призводить до зниження контролю бур'янів, таких як осот рожевий. Утім, препарати на основі 2,4-Д, у складі яких амінна сіль, менш фітотоксичні для культури, ніж препарати, у формуляцію яких входить ефір [33; 57].



Застосовуючи препарати на основі сульфонілсечовини слід враховувати те, що розміщення сприйнятливих культур до діючої речовини у сівозміні повинно бути обмеженим від одного до 36 місяців. Таку особливість потрібно пам'ятати під час пересівання с.-г. культур після пошкодження їх градом або внаслідок інших негативних явищ [50].

Необхідно також враховувати, що на ефективність гербіцидів впливають і мінеральні добрива, які сумісно вносять під культуру [26].

Для покращення показників урожайності культури нерідко виробничники поєднують обприскування посівів гербіцидами з унесенням рідких азотних добрив (КАС — 28% і 32%) у суміші [32].

Отже, серед багатьох існуючих гербіцидів на сьогоднішньому аграрному ринку необхідно обрати лише декілька, які будуть дієвими саме по відношенню до того видового складу бур'янів які є на певному полі і саме в тих існуючих умовах, при цьому застосування їх повинне бути виваженим і не мати згубної дії на навколишнє середовище.

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1 Ґрунтово-кліматичні умови

Регіон проведення досліджень - Марківський район розташований в північно-східній частині Луганської області. Загальна площа району складає 1588м<sup>2</sup> [62].

Територія району у географічному відношенні розташована у межах Високого Задінців'я, який є продовженням Середньо-Руської височини.

Районний центр Марківського району – смт. Марківка. Селище розташовано у верхів'ях річки Деркул - притоці Сіверського Дінця [62].

Ґрунтовий покрив області дуже строкатий, складний і різноманітний. Основним, зональним типом ґрунтоутворення є чорноземний. Чорноземи розвиваються під впливом степової рослинності в умовах дефіциту зволоження. Характерною рисою чорноземів є зерниста і грудкувато-зерниста структура. За вмістом гумусу в Луганській області виділяють мало гумусні (вміст гумусу менше 5,5%) і середньо гумусні (5,5%- 9%) чорноземи [45].

Найбільш поширеними є чорноземи звичайні переважно на карбонатних лесових породах. Вони залягають на вирівняних ділянках, слабо похилених схилах вододілів, давніх терасах річок. Глибина гумусового горизонту становить від 25 до 40см, гумусовий профіль досягає 80-100см. У межах Донецького кряжу найбільш поширеними є чорноземи переважно щепенюваті на щільних не карбонатних породах. Вони утворилися на елювії і пісковиків глибиною 0,7-1,5м, нижче яких залягають щільні породи. Вміст гумусу в цих ґрунтах становить 3,4% - 4,4%. Загальна глибина гумусового профілю – не більше 65-70см, а гумусового горизонту – 30-35см. Серед інших видів чорноземів у Луганській області представлені чорноземи глибокі на лесових породах, чорноземи південні на лесах, чорноземи на щільних глинах, чорноземи глинисто-піщані та супіщані ґрунти на пісках, чорноземи

солонцюваті на лісових породах. Крім того, представлені лучно-чорноземні ґрунти на лесовидних породах, лучні ґрунти на делювіальних та алювіальних відкладеннях, лучно-болотяні і болотяні ґрунти на різних породах, дернові ґрунти, включаючи виходи порід і мочаристі ґрунти, опідзолені ґрунти на лесових породах [45].

Чорнозем звичайний сформувався під сучасними різнотравно-типчаково-ковильними степами [45].

У кліматичному відношенні територія області належить до континентальної степової області помірних широт. В загальних рисах клімат характеризується жарким і сухим літом з посушливо-суховійними явищами, холодною і малосніжною зимою з частими відлигами. Влітку випадає 60 - 70 % від всієї кількості опадів за рік, опади мають зливовий характер. На території області опади розподіляються нерівномірно [45].

На основі даних Біловодської метеостанції можна побачити середньодобову температуру повітря, та кількість опадів по місяцям (табл.1.1).

*Таблиця 1.1*

Динаміка основних гідротехнічних показників  
(за даними Біловодської метеостанції )

Місяць	Середньодобов а темп-ра повітря, °С		Сума опадів, мм	
	2019р.	2020р.	2019р.	2020 р.
Січень	-3,7	1,2	76,1	52
Лютий	-0,5	2,8	18,3	64
Березень	6,3	11,6	26,6	3
Квітень	14,6	11,4	38,7	21
Травень	21,8	19,2	66,7	76,5
Червень	28,1	29,2	80,6	31

*Продовження таблиці 1.1*

Липень	26,3	29,7	79,2	2
Серпень	26,1	-	21,9	-
Вересень	21,4	-	20,3	-
Жовтень	15,8	-	12,6	-
Листопад	6,5	-	20,9	-
Грудень	2,4	-	88,2	-

За даними (табл. 1.1) бачимо, що погодні умови були достатньо сприятливими для вирощування озимої пшениці урожаю 2020 року. Літо 2019 року було дощовим, що сприяло накопиченню вологи в орному шарі. В подальшому це сприяло отриманню дружніх сходів. Зима була аномально теплою і дощовою. Середня температура взимку становила  $+2,1^{\circ}\text{C}$ , а опадів випало 204,2 мм. Весна була теплою, а достатньо опадів отримали лише в травні.

Настання тривалість і кінець фази розвитку рослин залежить певною мірою від температури, яка відповідає лише певному періоду. Низька чи занадто висока температура може причинити негативні наслідки у виді зменшення врожаю. Тому при вирощуванні сільськогосподарських культур слід звертати увагу на агрокліматичні показники відповідної зони і вносити певні корективи в їх технологію вирощування.

## 2.2 Методика та агротехніка проведення дослідів

Дослідження проводилися в смт. Марківка Марківського району, Луганської області в ПрАТ «Агротон» відділення «Україна», що розташоване на території Марківської селищної ради [62].

Польові дослідження проводилися на протязі 2019 -2020 р.р. Вивчали гербіцидів та попередників на продуктивність озимої пшениці.

Однією з найважливіших заporук отримання високих та сталих врожаїв сільськогосподарських культур є ефективна боротьба з бур'янами. У практичній роботі агронома на захист від бур'янів витрачається більша половина часу та зусиль.

Шкідливість бур'янів визначається видовим складом, кількістю їх у посівах сільськогосподарських культур та ступенем їх розвитку, а також умовами середовища. Бур'яни поглинають велику кількість поживних сполук, служать резерваторами розповсюдження хвороб та шкідників польових культур, погіршують якість продукції, неякісне виконання польових робіт, збільшують енергетичні витрати при вирощуванні сільськогосподарських культур [44].

Тематикою наших досліджень було виявлення характеру забур'яненості та ефективність гербіцидів у боротьбі з бур'янами у посівах озимої пшениці на полі ПрАТ «Агротон».

Схема досліду включала наступні варіанти:

- 1.Контроль.
- 2.Пріма Форте(0,6л/га)
3. Дербі (0,05л/га)

Повторність триразова, ділянки розміщали рендомізовано [15].

В досліді висівали :

Озиму пшеницю – «Пилипівка»

Попередники- чорний пар, соняшник. Норма висіву озимої пшениці 5,5 млн.шт/га.

Технологія вирощування загальноприйнята для зони.

Сорт «Пилипівка»

Оригіатор- Селективно-генетичний інститут-Національний центр насіннезнавства та сортовивчення Української академії аграрних наук.

Рік реєстрації: 2011

Напівінтенсивний тип, степової екології. Середньоранній. Тривалість яровизаційного періоду та фотоперіодична чутливість середні. Належить до сильних сортів пшениці, сила борошна 450 о.а., вміст білка 12,5-14,0%. Урожайність 72,4-80,9 ц/га, що на 6,9% вище від показників сорту-стандарту Одеська 267.

Різновид еритроспермум, середньорослий, висота рослини 110-120 см.

Колос веретеподібний, середньої щільності та довжини, після дозрівання світло-білого кольору. Остюки середні за розміром, розходяться в сторони, не цупкі. Колоскові луски овально-яйцеподібні; зубець короткий (2мм), нервація добре виражена, кіль доходить до основи луски, плече середньої ширини, пряме або трохи скошене. Зерно червоне, овальне, маса 1000 зерен 38,0- 40,5 г [61].

Технологія вирощування насіння озимої пшениці

Попередник. Озима пшениця у досліді розміщувалася у сівозміні після соняшника та по пару.

Обробіток ґрунту. Після збирання попередника поле обробляли дисковими лушпильниками на глибину 8-10 см. Після луцення проводилась передпосівна культивуація на глибину 5-6 см і сівба озимої пшениці. По пару проводили лише передпосівну культивуацію на глибину 5-6 см.

Система удобрення. Добрива є одним з найефективніших швидкодійючих факторів підвищення врожайності пшениці і поліпшення якості зерна. Позитивний вплив пояснюється тим, що у ґрунті поживні речовини містяться у важкорозчинній формі, а фізіологічна активність кореневої системи її недостатньо висока. Тому застосування добрив під пшеницю забезпечує досить високі прирости врожаю на всіх ґрунтових відмінах [43, 17].

При посіві вносили по 60 кг/га аммофосу 12:52, весною в фазу кушення вносили аміачну селітру 200 кг/га.

Строки сівби і норми висіву. Сівбу проводили в оптимальні строки, а саме 13 вересня. Глибина загортання насіння при достатньому зволоженні 5-6 см. Норма висіву насіння 5,5 млн. шт. схожого насіння на 1 га.

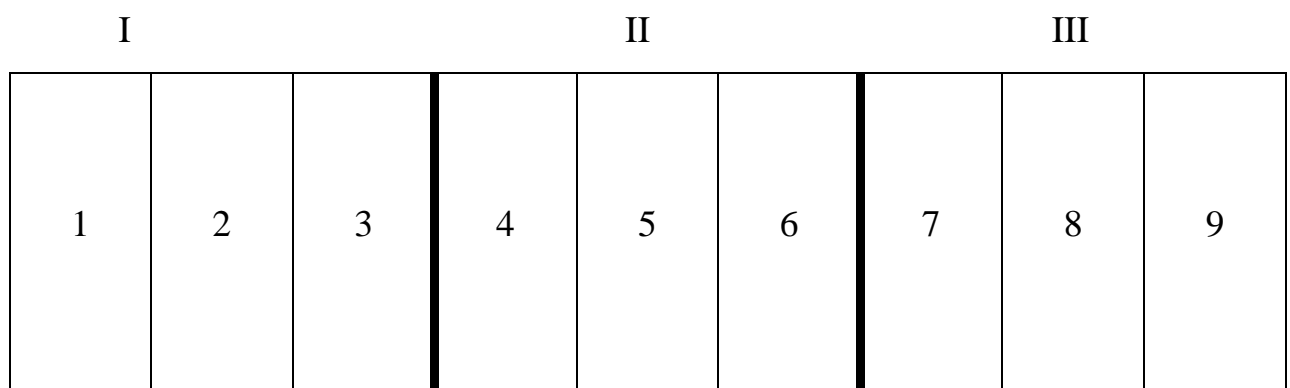
Система захисту. Перед сівбою насіння протруювали стимулятором росту Вертекс 0,5л/т, фунгіцидом Бастіон 1л/т, інсектицидом Метакса 5л/т.

Догляд за посівами озимої пшениці починають восени. При виявленні на посівах 8-10 колоній мишей на 1 га їх знищують внесенням у нори по 150-200 г аміачної води [28].

Рослинам озимої пшениці в роки масового розмноження (особливо посушливі) значної шкоди можуть завдати злакові мухи, п'явиця. Проводять обробіток посівів інсектицидом - Контакт плюс 0,150 л/га, або Енжіо- 0,180л/га за 30 днів до збирання, до 2 разів.

У період формування та наливу зерна рослини озимої пшениці можуть уражатися борошнистою росою, бурю листковою іржею та іншими хворобами, щоб запобігти цьому посіви обробляють препаратом Амістар Екстра 0,5л/га.

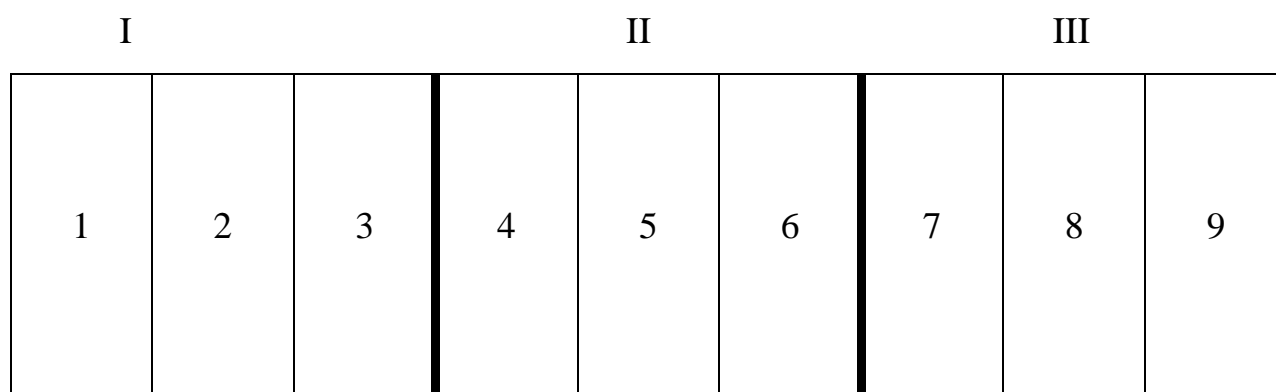
Польові дослідження проводилися в 3-х кратній повторності. Розміщення варіантів і повторностей послідовно в один ярус (рис. 2.1-2.2) [37].



*Рис. 2.1 Схема польового дослідження по вивченню впливу гербіцидів на забур'яненість озимої пшениці по парі*

Варіанти досліду наступні :

- 1- Контроль (без внесення гербіцидів).
- 2-«Пріма Форте» ( 0,6л/га).
- 3-« Дербі» (0,05л/га).
- 4-« Пріма Форте» ( 0,6л/га).
- 5- «Дербі» (0,05л/га).
- 6- Контроль (без внесення гербіцидів).
- 7- «Дербі» (0,05л/га).
- 8- Контроль (без внесення гербіцидів).
- 9- «Пріма Форте»( 0,6л/га).



*Рис. 2.2 Схема польового досліду по вивченню впливу гербіцидів на забур'яненість озимої пшениці по соняшнику*

Варіанти досліду наступні :

- 1- Контроль (без внесення гербіцидів).
- 2-«Пріма Форте»( 0,6л/га).
- 3-«Дербі» (0,05л/га).
- 4- «Пріма Форте» ( 0,6л/га).
- 5- «Дербі» (0,05л/га).
- 6- Контроль (без внесення гербіцидів).
- 7- «Дербі» (0,05л/га).
- 8- Контроль (без внесення гербіцидів).
- 9- «Пріма Форте» ( 0,6л/га).



Повторність в досліді трьохразова. Методикою передбачалося проведення наступних спостережень та визначень:

- 1.Фенологічні спостереження по фазах росту та розвитку озимої пшениці.
2. Підрахунки густоти стояння на 1м<sup>2</sup> бур'янів ( при появі повних сходів та перед збиранням).
- 3.Аналіз структури врожаю по варіантах досліду.
- 4.Облік структури поділяночним зважуванням з подальшим перерахунком на 14% вологості зерна.
- 5.Вплив хімічного прополовання посівів на забур'яненість і урожайність озимої пшениці.
6. Підрахунки чисельності сегетальної бур'янистої рослинності у посівах озимої пшениці на площі 1 м<sup>2</sup>.
7. Збирання врожаю проводили поділяночно комбайном Кейс 2388. Урожайні данні оброблялися дисперсійним методом [15].

#### **Характеристика гербіцидів**

«Пріма Форте»- д.р. (2,4-Д 2-етилгексиловий ефір, 180 г/л+ амінопіралід, 10г/л + флорасулам, 5г/л ), ф. «Дау Агро Сайенсіс Вмбх», Австрія. Боротьба з однорічними та багаторічними дводольними бур'янами. Обприскування від фази кушіння допочатку виходу в трубку культури. Норма внесення препарата 0,5-0,7 л/га [39].

«Дербі 175, к.с.»- д.р.( флорасулам, 75г/л + флуметсулам, 100 г/л), ф. «Доу АгроСайенсіс ВмбХ», Австрія. Боротьба з однорічними та багаторічними дводольними бур'янами. Обприскування від фази кушіння до фази прапорцевого листка у культури включно. Норма внесення препарата 0,05-0,07 л/га [39].

## РОЗДІЛ 3

### ВПЛИВ ГЕРБІЦИДІВ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ПО ПАРУ

#### 3.1 Вплив гербіцидів на забур'яненість озимої пшениці по пару

Озима пшениця належить до культур, що мають доволі високу конкурентоздатність по відношенню до бур'янів. Але це не значить, що бур'яни негативно не впливають на ріст і розвиток культурної рослини. Для контролю засміченості посівів ефективно використовують гербіциди [30].

Облік бур'янів проводили тричі: перший раз- перед вступом у зиму, другий раз у період відновлення весняної вегетації (перед внесенням гербіцидів), третій - перед збиранням урожаю.

Перші обстеження посівів, перед вступом у зиму, показали, що озима пшениця посіяна по пару перебуває в фенологічній фазі кушення з незначним переростанням рослин, а бур'яниста рослинність на цих ділянках була відсутньою, тобто посіви не потребували обробітку гербіцидами (рис.3.1).



*Рис. 3.1 Стан посівів парової озимої пшениці під час першого обстеження*

Що стосується озимої пшениці посіяної після соняшника, то тут посіви перебували в фазі три листочка, а деякі рослини- на початку фази кушення. З

бур'янистої рослинності були присутні поодинокі рослини падалиці соняшника. Тобто посіви знаходились в такому стані, що також не потребували обробітку гербіцидами (рис.3.2).



Рис.3.2 Стан посівів озимаї пшениці після соняшника під час першого обстеження

Друге обстеження проводили весною як тільки почали спостерігатися стійкі плюсові температури, що сприяли відновленню вегетації як культурної так і бур'янистої рослинності.

У посівах озимої пшениці по пару (друге обстеження, фенологічна фаза озимої пшениці - кушення) виявлено: підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.), рутка лікарська (*Fumaria officinalis* L.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.), молочай лозяний (*Euphorbia virgata* W.K) (табл.3.3) [35, 7, 14].

Таблиця 3.3

Видовий і кількісний склад бур'янів у посівах озимої пшениці по пару в період відновлення весняної вегетації

Вид бур'яну	Кількість бур'янів, шт./м <sup>2</sup>
Підмаренник чіпкий ( <i>Galium aparine L.</i> )	3,7
Рутка лікарська ( <i>Fumaria officinalis L.</i> )	0,2
Талабан польовий ( <i>Thlaspi arvense L.</i> )	0,4
Грицики звичайні ( <i>Capsella bursa-pastoris L.</i> )	4,4
Молочай лозяний ( <i>Euphorbia virgata W.K</i> )	2,2

Висновок: Весняне обстеження посівів озимої пшениці, посіяної по пару, виявило наступну переважаючу бур'янисту рослинність: підмаренник чіпкий- 3,7 шт/м<sup>2</sup>, грицики звичайні- 4,4 шт/м<sup>2</sup>, молочай лозяний -2,2 шт/м<sup>2</sup>. У меншій кількості були наявні талабан польовий (0,4 шт/м<sup>2</sup>) і рутка лікарська (0,2 шт/м<sup>2</sup>).

Третє обстеження посівів озимої пшениці проводили перед збиранням врожаю (табл. 3.4.).

Таблиця 3.4

Видовий і кількісний склад бур'янів у посівах озимої пшениці по пару перед збиранням врожаю

Вид бур'яну	Контроль Кількість бур'янів, шт./м <sup>2</sup>	Дерби Кількість бур'янів, шт./м <sup>2</sup>	Пріма форте Кількість бур'янів, шт./м <sup>2</sup>
Підмаренник чіпкий ( <i>Galium aparine L.</i> )	3,7	0	1,6
Рутка лікарська ( <i>Fumaria officinalis L.</i> )	0,2	0	0,1
Талабан польовий ( <i>Thlaspi arvense L.</i> )	0,4	0	0,1
Грицики звичайні ( <i>Capsella bursa-pastoris L.</i> )	4,4	0	0
Молочай лозяний ( <i>Euphorbia virgata W.K</i> )	2,2	0	0

Після внесення страхових гербіцидів було проведено повторне обстеження посівів озимої пшениці перед збором врожаю. Спостереження показало, що на контролі кількість сегетальної рослинності не змінилась порівняно з першим обстеженням. Препарат «Дербі» знищив наявні бур'яни. Препарат «Пріма форте» знищив такі бур'яни як молочай лозяний і грицики звичайні, рутка лікарська і талабан польовий залишився в кількості 0,1 шт/м<sup>2</sup>. Найбільше залишилось на дослідних ділянках підмаренника чіпкого в кількості 1,6 шт/м<sup>2</sup>. Ці показники значно нижчі у порівнянні з контролем.

### 3.2 Вплив гербіцидів на урожайність озимої пшениці по пару

Збір урожаю проводили 13.07.20 комбайном CASE 2388. З кожного варіанту урожай збирали окремо й важили на вагах (рис. 3.5, додаток А).

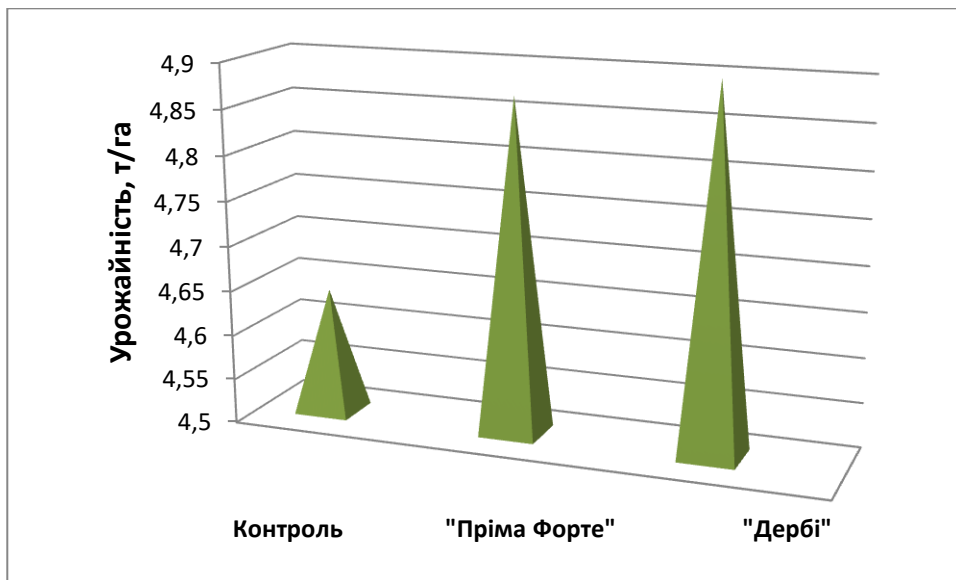


Рис. 3.5 Середня урожайність озимої пшениці по пару в залежності від ефективності дії гербіцидів, т/га

Таким чином, урожайність озимої пшениці по пару на контролі в середньому склала 4,64 т/га. Середня урожайність на ділянках де внесли препарат «Пріма форте» склала 4,87 т/га, а де внесли препарат «Дербі»- 4,90 т/га. Тобто середня прибавка після внесення препарату «Пріма форте» склала 0,23 т/га, а після «Дербі»- 0,26 т/га. Різниця в прибавці урожаю склала 0,03 т/га. Це відбулося, бо після внесення гербіциду «Пріма форте» підмаренник чіпкий не був знищений повністю, що в подальшому ускладнило збір урожаю.



РОЗДІЛ 4  
ВПЛИВ ГЕРБІЦИДІВ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ  
ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ПО СОНЯШНИКУ

4.1 Вплив гербіцидів на забур'яненість озимої пшениці по соняшнику

Висіваючи озимину після соняшнику треба зважати на те, що після нього в ґрунті залишається велика кількість насіння, яке ще називають падалицею. Воно не заважає пшениці проростати, але через засмічення полів збирання врожаю значно ускладнюється.

У посівах озимої пшениці по соняшнику зростає: молочай лозяний (*Euphorbia virgata* W.K), березка польова (*Convolvulus arvensis* L.), осот польовий (*Cirsium arvense* L.), нетреба звичайна (*Xanthium strumarium* L.), падалиця соняшника (табл.4.1) [35, 7, 14].

Таблиця 4.1

Видовий і кількісний склад бур'янів у посівах озимої пшениці  
по соняшнику, шт./м<sup>2</sup>

Вид бур'яну	Кількість бур'янів, шт./м <sup>2</sup>
Березка польова ( <i>Convolvulus arvensis</i> L.)	1,2
Молочай лозяний ( <i>Tithymalus tommasiniana</i> L.)	2,1
Осот польовий ( <i>Cirsium arvense</i> L.)	2,6
Нетреба звичайна ( <i>Xanthium strumarium</i> L.)	3,3
Падалиця соняшника	4,3

Весняне обстеження посівів озимої пшениці, посіяної після соняшника, дало змогу встановити переважаючу бур'янисту рослинність: березка польова- 1,2 шт./м<sup>2</sup>, молочай лозяний- 2,1 шт./м<sup>2</sup>, осот польовий-2,6 шт./м<sup>2</sup>, нетреба звичайна-3,3 шт./м<sup>2</sup>, падалиця соняшника- 4,3 шт./м<sup>2</sup>.

Третє обстеження посівів озимої пшениці проводили перед збиранням врожаю (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Видовий і кількісний склад бур'янів у посівах озимої пшениці  
по соняшнику перед збиранням врожаю

Вид бур'яну	Контроль Кількість бур'янів, шт./м <sup>2</sup>	«Дерби» Кількість бур'янів, шт./м <sup>2</sup>	«Пріма форте» Кількість бур'янів, шт./м <sup>2</sup>
Березка польова ( <i>Convolvulus arvensis</i> L.)	1,3	0	0
Молочай лозяний ( <i>Tithymalus tommasiniana</i> L.)	2,1	0	0
Осот польовий ( <i>Cirsium arvense</i> L.)	2,6	1,1	0,2
Нетреба звичайна ( <i>Xanthium strumarium</i> L.)	3,3	1,0	0,1
Падалиця соняшника	6,4	2,0	0

Після застосуванні гербіциду «Дербі», було встановлено, що препарат добре спрацював на березці польовій і молочаю лозяному, осот польовий залишився в кількості 1,1 шт/м<sup>2</sup>, нетреба звичайна – 1,0 шт/м<sup>2</sup>, а падалиця соняшника – 2 шт/м<sup>2</sup>, а при внесенні гербіциду «Пріма форте» спостерігали наступне: повністю були знищені такі бур'яни як молочай лозяний, березка польова і падалиця соняшника, осот польовий і нетреба звичайна залишилися в незначній кількості, а саме, 0,2 шт./м<sup>2</sup> і 0,1шт./м<sup>2</sup> відповідно. Ці показники значно нижчі у порівнянні з контролем.

Основною проблемою в посівах озимої пшениці після соняшнику - це падалиця соняшнику. Вона складає основну конкуренцію рослинам озимої пшениці, починаючи з відновлення весняної вегетації культури, орієнтовно з квітня. Тривалість зберігання у ґрунті насіння соняшнику може становити до



7 років, у результаті його сходи будуть засмічувати посіви інших сільськогосподарських культур [27].

Після попередника соняшника сходи падолиці з'являлися у два етапи: у фазі куціння- початку виходу в трубку та у фазі прапорцевого листа- колосіння. Перші сходи падалиці соняшнику в посівах озимини було успішно знищено гербіцидами як «Пріма форте» так і «Дербі», а от другу «хвилю» падалиці після фази виходу в трубку стримав лише препарат «Пріма форте», бо має ґрунтовий ефект.

Отже, найдошкульнішою сегетальною рослиною в посівах озимої пшениці по соняшнику виявилась не бур'яниста рослинність, а падалиця соняшника.

#### 4.2 Вплив гербіцидів на урожайність озимої пшениці по соняшнику

Збір урожаю проводили 13.07.20 комбайном CASE. З кожного варіанту урожай збирали окремо и важили на терезах (рис. 4.3, додаток Б).

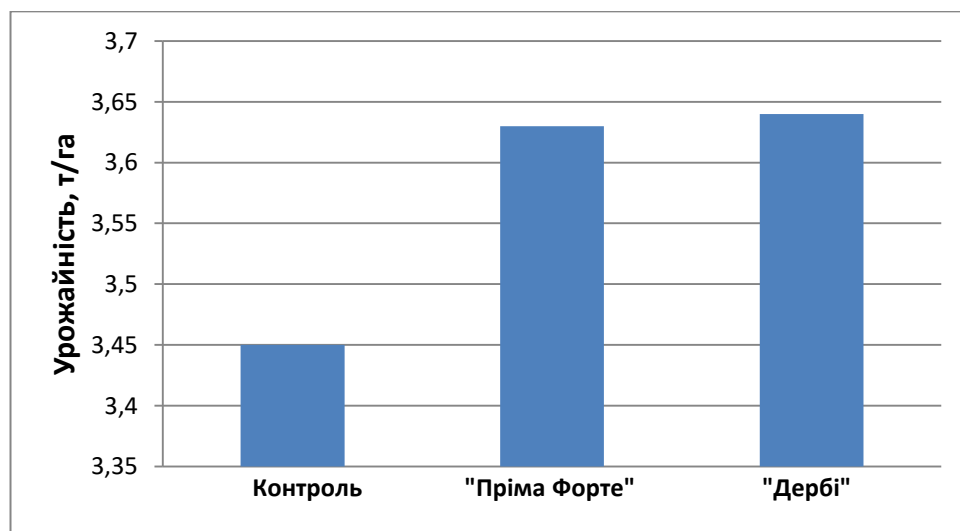


Рис.4.3 Урожайність озимої пшениці після соняшника в залежності від ефективності дії гербіцидів, т/га

Отже, урожайність озимої пшениці висіяної після соняшника на контролі в середньому склала 3,45 т/га. Середня урожайність на ділянках де внесли препарат «Пріма форте» склала 3,63 т/га, а де внесли препарат «Дербі»- 3,64 т/га. Тобто середня прибавка після внесення препарату «Пріма форте» склала 0,18 т/га, а після «Дербі»- 0,19 т/га. Різниця в прибавці урожаю склала 0,01 т/га.

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ У ПОСІВАХ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

Економічні розрахунки вирощування озимої пшениці виконувалися на основі даних одержаних у 2020 році.

В наслідок збільшення забур'яненості посівів недобір врожаї в Україні, в останні роки істотно зріс. Розрахунки проведені на підставі фактичної актуальної забур'яненості полів та шкодочинності бур'янів з урахуванням попередника.

Актуальним завданням аграрної науки, є розробка повних ефективних заходів, що до контролювання чисельності бур'янів. Загально визнано, що бур'яни це той чинник, який знижує врожайність, погіршує якість продукції, сприяє поширенню шкідників і збудників хвороб, гальмує впровадження прогресивних технологій та підвищує собівартість продукції [20].

Економічна ефективність вирощування сільськогосподарських культур визначається такими показниками: урожайність сільськогосподарської продукції, затрати на вирощування певної культури, рівнем рентабельності та енергетичними витратами по вирощуванню культури [52; 53].

Для визначення економічної ефективності застосування різних хімічних препаратів при вирощуванні озимої пшениці по пару і соняшнику проводимо розрахунки з використанням отриманих даних (табл. 5.1, 5.2, 5.3, 5.4).

Таблиця 5.1

Економічна ефективність застосування гербіцидів при вирощуванні озимої пшениці по пару (в розрахунку на 1 га посіву)

Найменування показників	Варіанти з різними препаратами								
	1 варіант	2 варіант	3 варіант	4 варіант	5 Варіант	6 варіант	7 варіант	8 Варіант	9 варіант
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.Прибавка врожайності продукції (або збережена продукція), ц	-	2,3	2,5	2,6	2,5	-	2,8	-	2,0
2.Реалізаційна ціна 1т, грн.	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
3.Вартість додаткової продукції,грн.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.Витрати на придбання пестицидів, грн.	-	250	200	250	200	-	200	-	250
5. Витрати на підвезення води, грн.	-	92	92	92	92	-	92	-	92
6. Витрати на приготування розчину та обробіток, грн.	-	141	141	141	141	-	141	-	141
7. Витрати на збирання неапізаної лопаткової продукції, грн.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.Інші витрати (Накладні, тощо)	-	3,20	3,20	3,20	3,20	-	3,20	-	3,20
9.Всього витрат на одержання додаткової продукції, грн.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.Додатковий прибуток, грн.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.Рівень рентабельності застосування пестицидів, %	-	189,2	229,3	213,9	229,3	-	256,7	-	164,5

## Продовження таблиці 5.1

12. Окупність витрат, грн.	-	433,8	563,8	553,8	563,8	-	683,8	-	313,8
13. Середні показники рівня рентабельності застосування пестицидів, %	-	189,2	238,4	-	-	-	-	-	-
14. Середні показники окупності витрат, грн.	-	433,8	603,8	-	-	-	-	-	-

Примітка\*: Контроль - 1, 6, 8 варіанти; «Пріма форте» - 2, 4, 9 варіанти; «Дербі» - 3, 5, 7 варіанти.

Висновок: При розрахунку економічної ефективності застосування хімічних препаратів при вирощуванні озимої пшениці по пару бачимо, що хімічні препарати окупилися на 100%. Рівень рентабельності застосування пестицидів коливався від 164,5% до 256,7%, а саме при використанні препарату «Пріма форте» середня рентабельність склала 189,2 %, а при використанні препарату «Дербі»- 238,4%. Відповідно окупність витрат становила 433,8 грн. і 603,8 грн.

Така різниця в рентабельності використаних гербіцидів заключається у витратах на придбання препаратів і в різній прибавці врожайності продукції.

Таблиця 5.2

## Розрахунок окупності витрат на застосування гербіцидів по пару

Найменування показників	Одиниці виміру	Значення показників								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.Площа посіву	Га	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2.Урожайність	ц/га	46,0	48,3	48,5	48,9	48,8	46,3	49,8	47,0	49,0
3.Валовий збір	Ц	92,0	96,6	97,0	95,8	97,6	92,6	96,2	94,0	94,2
4.Виробничі витрати,всього	грн.	2299,6	3272,0	3172,0	3272,0	3172,0	2299,6	3172,0	2299,6	3272,0
5.Виробничі витрати на 1 га	грн.	1149,8	1639,0	1586,0	1636,0	1586,0	1149,8	1586,0	1149,8	1636,0
6.Витрати на застосування пестицидів,всього	грн.	-	486,2	436,2	486,2	436,2	-	436,2	-	486,2
7.Витрати на застосування пестицидів на 1 га	грн.	-	236,2	236,2	236,2	236,2	-	236,2	-	236,2
8.У т.ч. :- вартість препаратів	грн.	-	250	200	250	200	-	200	-	250
9.Ціна реалізації продукції	грн./ц	40	40	40	40	40	40	40	40	40
10.Гранична величина прибавки урожайності	ц/га	-	2,3	2,5	2,6	2,5	-	2,8	-	2,0
11.Середні показники граничної прибавки урожайності	ц/га	-	2,3	2,6	-	-	-	-	-	-

Примітка\*: Контроль - 1, 6, 8 варіанти; «Пріма форте» - 2, 4, 9 варіанти; «Дербі» - 3, 5, 7 варіанти.



## Продовження таблиці 5.3

11.Рівень рентабельності застосування пестицидів, %	-	148,1	146,7	139,8	192,6	-	174,2	-	148,1
12. Окупність витрат,грн.	-	233,8	203,8	193,8	403,8	-	323,8	-	233,8
13. Середні показники рівня рентабельності застосування пестицидів, %	-	145,3	171,2	-	-	-	-	-	-
14. .Середні показники окупності витрат, грн.	-	220,5	310,5	-	-	-	-	-	-

Примітка\*: Контроль – 1, 6, 8 варіанти; «Пріма форте» - 2, 4, 9 варіанти; «Дербі» - 3, 5, 7 варіанти.

Висновок: : При розрахунку економічної ефективності застосування хімічних препаратів при вирощуванні озимої пшениці після соняшника бачимо, що хімічні препарати окупилися на 100%. Рівень рентабельності застосування пестицидів коливається від 148,1 % до 192,6 %, а саме при використанні препарату «Пріма форте» середня рентабельність склала 145,3 %, а при використанні препарату «Дербі»- 171,2 %. Відповідно окупність витрат становила 220,5 грн. і 310,5 грн.

Така різниця в рентабельності використаних гербіцидів заключається у витратах на придбання препаратів і в різній прибавці врожайності продукції.

Таблиця 5.4

## Розрахунок окупності витрат на застосування гербіцидів

Найменування показників	Одиниці виміру	Значення показників								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.Площа посіву	га	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
2.Урожайність	ц/га	34,3	36,1	35,9	36,1	36,5	34,4	36,8	34,9	36,7
3.Валовий збір	ц	85,75	89,0	88,7	90,2	87,75	86,0	87,2	90,0	88,2
				5	5			5		5

Примітка\*: Контроль - 1, 6, 8 варіанти; «Пріма форте» - 2, 4, 9 варіанти; «Дербі» - 3, 5, 7 варіанти.



## Продовження таблиці 5.4

4.Виробничі витрати,всього	грн.	2874,5	4090,0	3965,0	4090,0	3965,0	2874,5	3965,0	2874,5	4090,0
5.Виробничі витрати на 1 га	грн.	1149,8	1636,0	1586,0	1636,0	1586,0	1149,8	1586,0	1149,8	1636,0
6.Витрати на застосування пестицидів, всього	грн.	-	486,2	436,2	486,2	436,2	-	436,2	-	486,2
7.Витрати на застосування пестицидів на 1 га	грн.	-	236,2	236,2	236,2	236,2	-	236,2	-	236,2
8.У т.ч. :- вартість препаратів	грн.	-	250	200	250	200	-	200	-	250
9.Ціна реалізації продукції	грн./ц	40	40	40	40	40	40	40	40	40
10.Гранична величина прибавки урожайності	ц/га	-	1,8	1,6	1,7	2,1	-	1,9	-	1,8
11.Середні показники граничної прибавки урожайності	ц/га	-	1,8	1,9	-	-	-	-	-	-

Провівши розрахунки окупності витрат на застосування гербіцидів (табл.5.4), робимо висновок, що середня величина прибавки урожайності з використанням гербіциду «Пріма Форте» становила 1,8ц/га, з чистим прибутком 220,5грн/га, а при використанні препарату «Дербі»- 1,9ц/га з прибутком 310,4 грн/га.

## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці при роботі з пестицидами в полі.

Правильна організація робіт — одна з основних умов запобігання шкідливому впливу пестицидів на організм людини.

З пестицидами у великих колективних господарствах працюють на пунктах хімізації постійні бригади, які пройшли медогляд, навчені та проінструктовані з техніки безпеки, й володіють способами надання першої допомоги. Керівниками таких бригад (груп) призначають людей, які мають досвід роботи з пестицидами чи пройшли курс спеціальної підготовки [8,41].

Не допускаються до роботи особи, молодші 18-річного віку, вагітні жінки та матері-годувальниці, особи після хірургічних операцій (упродовж року) та ті, що мають медичні протипоказання. Категорично забороняється допускати до роботи осіб у нетверезому стані. Тривалість робочого дня під час роботи з надзвичайно небезпечними препаратами має не перевищувати 4 годин (з доопрацюванням упродовж 2 годин у нешкідливих умовах), з іншими пестицидами – 6 годин [41,36].

На період роботи з пестицидами робітників слід забезпечити засобами індивідуального захисту, безкоштовним спецхарчуванням відповідно до медичних вказівок, організувати душ і прання одягу[40].

Слід стежити за дотриманням правил техніки безпеки, виробничої та особистої гігієни. Для харчування і відпочинку відводять спеціально обладнане місце, не менше як за 200 м з навітряного боку від робочого поля, де мають бути бачок з питною водою, рукомийник, мило, рушник, аптечка першої допомоги [8].

Перед початком хімічної обробки посівів повідомляють місцеве населення про місце і строки роботи; на відстані не менше 300 м від меж поля, що оброблятимуть, виставляють єдині застережні знаки; власників бджолосімей попереджають про потребу вжити заходів щодо їх охорони. Знаки знімають по закінченні встановленого терміну. Санітарно-захисна зона

за наземної обробки має бути не меншою за 500 м, а за авіаційної — 1000 м [5].

Керівник робіт зобов'язаний стежити за станом і самопочуттям працюючих. За першої ж скарги працюючого слід відсторонити від роботи, надати першу допомогу та кваліфіковану медичну.

Приготування робочих рідин - найбільш трудомісткий і небезпечний процес, оскільки при цьому в повітрі робочої зони підвищується концентрація пестицидів, яка перевищує допустиму в 15-20 разів і більше, а за часткової механізації – в 6-7 разів [8].

Робочі рідини слід готувати на пунктах хімізації або на спеціально виділених майданчиках із твердим покриттям, яке легко вимити. Майданчик обладнують на відстані не менше 200 м від житлових і тваринницьких приміщень і джерел водопостачання. На ньому розміщують тару з препаратами, місткість з водою і гашеним вапном, ваги, гирі, відтаровані відра тощо [2,8].

Робочі рідини з високотоксичних препаратів дозволяється готувати лише за допомогою механізованих агрегатів типу АПЖ-12 тощо, що обладнані гідромішалками та забезпечують утворення однорідної гомогенізованої робочої рідини, що поліпшує роботу обприскувача.

Місткість, з якої препарат подається в змішувач після наповнення, слід щільно закрити спеціальною кришкою з отвором для всмоктувального шланга [36].

Перед заповненням змішувача потрібно перевірити в ньому фільтри.

Усі працюючі на майданчиках для приготування робочих рідин пестицидів мають обов'язково користуватися засобами індивідуального захисту. Готуючи рідини, слід дотримуватися правил особистої безпеки: під час заповнення місткостей стояти з навітряного боку; стежити, щоб краплі та пил не потрапляли на одяг і відкриті частини тіла; якщо рідина випадково попала на тіло, її потрібно негайно видалити ватним тампоном, а потім змити водою з милом.

Закінчивши роботу, залишки невикористаних препаратів слід здати на склад, майданчик обробити кашкою хлорного вапна (1 кг/4 л води), земляний майданчик після обробки вапном перекопати. Категорично забороняється залишати пестициди й приготовлені робочі рідини без охорони [8].

Доставку пестицидів на поле і заправку ними обприскувачів здійснюють з допомогою спеціальних засобів. Перед початком роботи треба перевірити герметичність в обприскувачі всіх вузлів і з'єднань. Заправка має бути механізована. Заповнення місткостей контролюють за рівноміром. Забороняється відкривати люк і перевіряти наповнення бака візуально [8].

Перед обприскуванням потрібно періодично визначати фактичну норму витрати робочої рідини для кожного обприскувача окремо. Категорично забороняється підвищувати норму витрати пестицидів [36,38].

Під час внесення пестицидів у повітрі робочої зони тракториста утворюються високі концентрації шкідливих речовин, а тому кабіна трактора має бути герметично зачинена і забезпечена кондиціонером [36].

Обприскування угідь не можна проводити за швидкості вітру понад 3 м/с. Слід суворо дотримуватись регламентів згідно з “Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні” [36].

У спеку всі роботи з пестицидами належить проводити вранці, а за похмурої погоди — впродовж усього робочого дня [8].

Вихід людей на оброблені поля, ділянки дозволяється тільки по закінченні карантинного терміну. Оскільки для більшості сучасних препаратів встановлені терміни проведення механізованих робіт через 3 доби після обробки, а ручних — 7, то в таблиці 3 наведено лише препарати, для яких встановлено інші терміни [8].

У разі випадання дощів напередодні, рясної роси та за підвищення температури понад 20°C вихід людей на поля для прополювання та робіт, що не пов'язані з розпушуванням ґрунту, дозволяється в другій половині дня, після 15-ї години [8].

За добу перед проведенням ручних робіт з догляду за посівами

просапних культур слід проводити попереднє розпушування міжрядь, щоб прискорити випаровування хімічних сполук.

Під час проведення ручних робіт на площах, оброблених пестицидами, працюючі мають стояти обличчям до вітру. За бокового вітру слід розвертатися так, щоб його напрямком був у бік ділянки, на якій уже проведено ручні роботи.

Не допускається проведення ручних робіт на слабкопрівітрюваних ділянках (улоговини поблизу лісосмуг тощо) у безвітряну погоду [36].

Не можна проводити ручні роботи на ділянках, що межують із площами, на яких обробляють рослини пестицидами. Зона санітарного розриву за наземного застосування пестицидів має становити не менше 300 м з урахуванням напрямку вітру, за авіаційного — не менше 1000 м [8].

Працюючі мають бути забезпечені засобами індивідуального захисту та аптечкою першої долікарняної допомоги за рахунок господарства чи підприємства, а в приватному секторі — за власні кошти.

Керівництво господарства чи підприємства має забезпечувати збереження, прання, чищення, знезараження і ремонт спецодягу, взуття та інших засобів індивідуального захисту [40,36].

Застосування індивідуального захисту має відповідати виду робіт.

Знімати засоби індивідуального захисту треба у такій послідовності: не знімаючи, спочатку очистити засоби захисту рук, гумові рукавички, промити їх у вапняному молоці, потім у чистій воді та ретельно обтрусити, після чого зняти окуляри та респіратор, чоботи й комбінезон, знову очистити засоби захисту рук і зняти їх [36].

Зберігати засоби індивідуального захисту потрібно в індивідуальних шафах у приміщенні, ізольованому від хімікатів, продуктів, кормів.

За будь-якої роботи з пестицидами на місці роботи слід мати аптечку першої долікарської допомоги [36].

За перших ознак отруєння — запаморочення, нудота, головний біль — потерпілому слід негайно надати першу допомогу, не очікуючи медичного

працівника. Насамперед, слід вивести потерпілого на свіже повітря, потім зняти з нього спецодяг, захистивши свої руки гумовими рукавичками [36].

Якщо препарат попав в організм через шлунково-кишковий тракт, потерпілого треба напоїти водою, краще теплою, або слабкорожевим розчином марганцевокислого калію, розчином гірчиці (1 чи 0,5 чайної ложки на склянку води) і штучно викликати блювоту; якщо у нього запаморочення, викликати блювоту не можна. Після блювоти слід випити 0,5 склянки води з 2–3 столовими ложками активованого вугілля чи 2–3 яєчних білки на 1 л води, суспензію крохмалю з водою, потім, після видалення отруйної речовини із шлунку, сольовий проносний засіб (20 г гіркої солі на півсклянки води). У разі потрапляння в шлунок рідкого аміаку потрібно провести промивання 1–2% розчином оцтової кислоти [36].

Якщо отруєння хімікатами сталося через дихальні шляхи (кашель, задуха, синюшність), треба зробити теплі інгаляції 2% розчином питної соди (за отруєння аміаком — 1–2% розчином оцтової чи лимонної кислоти). В разі сильного кашлю і спазмів у горлі слід прийняти 1 пігулку від кашлю, що містить кадеїн фосфату, шию обв'язати чимось теплим. Якщо сталося порушення або зупинилося дихання, треба зробити штучне дихання, у разі задухи забезпечити вдихання кисню з кисневої подушки, допоки не зменшаться посиніння і задуха [36].

У разі потрапляння препаратів в очі їх слід ретельно промити водою, чи 2% розчином питної соди, або борної кислоти, за ураження очей аміаком — 0,5% розчином квасців, за різкого болю закапати 1–2 краплі 30% розчину альбуциду [36].

Якщо пестицид потрапив на шкіру, його слід негайно змити водою або, не розмазуючи, зняти ватою, марлею, а потім обмити водою з милом. За ураження шкіри аміаком — обмити обпечені ділянки водою, накласти примочки із 5 % розчину оцтової або лимонної кислоти [36].

У разі запаморочення потерпілому слід дати понюхати вату, змочену нашатирним спиртом, можна розтирати шкіру в ділянці скронь, у разі

зупинки дихання — зробити штучне. За хриплого дихання штучне робити не можна. За послаблення серцевої діяльності треба зробити масаж серця через грудну клітку. Якщо з'являються судоми, хворого потрібно вивести на чисте повітря [36].

Відповідно до прийнятої класифікації, пестициди за ступенем дії на організм теплокровних у разі попадання в шлунок і шкіру поділять на класи. Під час вибору того чи іншого препарату слід враховувати й ступінь його токсичності [36].

Охорона праці при зборі врожаю.

Найбільш травмонебезпечним періодом в сільськогосподарському виробництві є проведення зернозбиральних робіт. Це зумовлено максимальним напруженням, перенасиченістю праці, що призводить до помилкових дій, нехтуванням безпекою та відсутністю належного контролю за безпечним виконанням робіт з боку інженерно-технічного персоналу [36].

Полеві механізовані роботи із застосуванням сільськогосподарської техніки потрібно розглядати як роботи з підвищеною небезпекою, адже часто механізатор залишається один на один з агрегатом, який може у будь-який момент потребувати ремонту. А це, в свою чергу, може спровокувати працівника до виконання дій, що не відповідають вимогам безпеки [36].

Крім того, йому доводиться працювати понаднормово, у темний час доби, на віддалених полях, схилах, за несприятливих погодних умов, постійно зазнаючи впливу високих рівнів вібрації, шуму, температурних перепадів та інших чинників, що призводять до стомлення [36].

Перед початком збиральних робіт керівники господарств, фермери повинні провести певні організаційні профілактичні заходи для недопущення випадків травмування працюючих на жнивях [36].

Для цього, в першу чергу, необхідно забезпечити:

- 1) проходження медичного огляду, проведення інструктажів з охорони праці та пожежної безпеки з усіма працівниками, які будуть брати участь у збиранні врожаю. Проведення інструктажів фіксується в журналах з охорони

- праці; інструктажі проводять інженерно-технічні працівники, які пройшли відповідне навчання (1 раз на три роки) і мають відповідне посвідчення;
- 2) допуск до роботи на тракторах та комбайнах механізаторів віком не молодше 18 років, які пройшли медогляд, навчання та інструктаж з охорони праці та пожежної безпеки і мають посвідчення на право керування сільськогосподарською технікою відповідної категорії.
  - 3) ознайомлення, під особистий розпис, всіх водіїв та механізаторів із безпечними маршрутами руху транспортних засобів по території господарств; розроблення схеми руху транспорту по території з визначенням дозволених та заборонених напрямків руху; встановлення знаків обмеження швидкості руху на території підприємства, покажчиків та схеми розташування об'єктів, будівель та споруд, із зазначенням маршруту руху тощо;
  - 4) виділення, позначення табличками й обладнання спеціальних місць для відпочинку та харчування працюючих, забезпечення їх умивальниками, миючими засобами та рушниками;
  - 5) забезпечення до початку робіт всіх працівників спецодягом, засобами індивідуального захисту (рукавиці, окуляри, респіратори і т.д.), укомплектування всієї зернозбиральної техніки необхідним протипожежним устаткуванням та вогнегасниками, поповнення медичних аптечок лікарськими засобами для надання першої долікарської допомоги; забезпечення комбайнерів чистиками, різачками, щітками, спеціальними крючками для очищення різального апарату, решіток, молотилки та інших робочих органів зернозбиральних комбайнів. Всі небезпечні вузли зернозбиральної техніки необхідно обладнати захисними кожухами, робота без яких категорично забороняється [36].

Під час жнив велика робота ведеться на зернових токах та зернових складах. При даному виді робіт потрібно, щоб на вході до току було розміщено попереджувальний плакат «Вхід стороннім особам заборонено». Бункери для зерна повинні обов'язково зачиненні мати решітки або кришки і були.



Вмикання зерноочисних машин проводить відповідальний працівник, а під-час технічного обслуговування або ремонту обладнання повинно бути зупинене та відключене від напруги. При цьому на рубильниках і пускових пристроях вивішуються плакати «Не вмикати! Працюють люди!». Особливу увагу слід звернути на обладнання електроустановок, використання електро-приладів та агрегатів, недопущення провисання електропроводів та кабелів нижче 2 метрів від землі, справних дротів та заземлення агрегатів, наявності справного, з ізольованими ручками інструменту і інше [36].

З метою недопущення виникнення пожеж у період жнив, нагадуємо основні вимоги норм з питань пожежної безпеки при збиранні врожаю:

- до початку збирання врожаю вся техніка, агрегати та автомобілі повинні бути обладнані первинними засобами пожежогасіння та іскрогасниками.

Трактористи, комбайнери, їх помічники та інші особи повинні пройти проти пожежний інструктаж - перед дозріванням колосових хлібні поля в місцях прилягання їх до лісових масивів, степової смуги, автомобільних шляхів та залізниць мають бути обкошені (із прибиранням скошеного) і оборані смугою не менше 4 м завширшки;

- у період збирання забороняється спалювання стерні, післяжнивних залишків та розведення багать на полях;

Не дозволяється заправляння збиральну техніку палимим у хлібних масивах та у нічний час в польових умовах. Суворо забороняється палити та користуватись відкритим вогнем поряд із хлібними масивами. Водії повинні пам'ятати, що не можна викидати недопалки в бік полів, це може призвести до пожежі із значними втратами [36].

Отже, щоб не допустити виникнення пожеж при збиранні врожаю потрібно суворо дотримуватися правил пожежної безпеки. Безпека працівника повністю залежить від його дій та від дій керівництва.

## ВИСНОВКИ

На основі проведених досліджень направлених на вивчення впливу гербіцидів на забур'яненість озимої пшениці за умов різних попередників було встановлен наступне:

1. Перші обстеження посівів, перед вступом у зиму, показали, що озима пшениця посіяна по пару перебуває в фенологічній фазі кушення з незначним переростанням рослин, а бур'яниста рослинність на цих ділянках була відсутньою, тобто посіви не потребували обробітку гербіцидами.

Що стосується озимої пшениці посіяної після соняшника, то тут посіви перебували в фазі три листочка, а деякі рослини- на початку фази кушення. З бур'янистої рослинності були присутні поодинокі рослини падалиці соняшника. Тобто посіви знаходились в такому стані, що також не потребували обробітку гербіцидами

2. Під час першого обстеження в період весняного відновлення вегетації озимої пшениці по пару виявили: підмаренник чіпкий (*Galium aparine L.*) у кількості 3,7 шт./м<sup>2</sup>, рутка лікарська (*Fumaria officinalis L.*)- 0,2 шт./м<sup>2</sup>, талабан польовий (*Thlaspi arvense L.*)- 0,4 шт./м<sup>2</sup>, грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris L.*)- 4,4 шт./м<sup>2</sup>, молочай лозяний (*Euphorbia virgata W.K.*)- 2,2 шт./м<sup>2</sup>.

У посівах озимої пшениці по соняшнику зростали: молочай лозяний (*Euphorbia virgata W.K.*) у кількості 2,1 шт./м<sup>2</sup>, березка польова (*Convolvulus arvensis L.*)- 1,2 шт./м<sup>2</sup>, осот польовий (*Cirsium arvense L.*)- 2,6 шт./м<sup>2</sup>, нетреба звичайна (*Xanthium strumarium L.*) – 3,3 шт./м<sup>2</sup>, падалиця соняшника у кількості 4,3 шт./м<sup>2</sup>.

3. Після внесення страхових гербіцидів було проведено повторне обстеження посівів озимої пшениці по пару перед збором врожаю. Було виявлено, що на контролі кількість сегетальної рослинності не змінилась порівняно з першим обстеженням. Препарат «Дербі» знищив всі бур'яни. Препарат «Пріма форте» знищив такі бур'яни як молочай лозяний і грицики звичайні в повній мірі, а рутка лікарська і талабан польовий залишилися в

кількості 0,1 шт./м<sup>2</sup>. Найбільше залишилось на дослідних ділянках підмаренника чіпкого в кількості 1,6 шт./м<sup>2</sup>.

Після внесення страхових гербіцидів було проведене повторне обстеження посівів озимої пшениці після соняшника перед збором врожаю.

Спостереження показало, що на контролі кількість сегетальної рослинності змінилась порівняно з першим обстеженням, а саме, збільшилась кількість падалиці соняшника. Препарат «Дербі» добре спрацював на березці польовій і молочаю лозянім. Осот польовий залишився в кількості 1,1 шт./м<sup>2</sup>, нетреба звичайна – 1,0 шт./м<sup>2</sup>, а падалиця соняшника – 2 шт./м<sup>2</sup>.

4. Урожайність озимої пшениці по пару на контролі в середньому склала 4,64 т/га. Середня урожайність на ділянках де внесли препарат «Пріма форте» склала 4,87 т/га, а де внесли препарат «Дербі»- 4,90 т/га. Тобто середня прибавка після внесення препарату «Пріма форте» склала 0,23 т/га, а після «Дербі»- 0,26 т/га. Різниця в прибавці урожаю склала 0,03 т/га. Це відбулося, бо після внесення гербіциду «Пріма форте» підмаренник чіпкий не був знищений повністю, що в подальшому ускладнило збір урожаю.

Урожайність озимої пшениці висіяної після соняшника на контролі в середньому склала 3,45 т/га. Середня урожайність на ділянках де внесли препарат «Пріма форте» склала 3,63 т/га, а де внесли препарат «Дербі»- 3,64 т/га. Тобто середня прибавка після внесення препарату «Пріма форте» склала 0,18 т/га, а після «Дербі»- 0,19 т/га. Різниця в прибавці урожаю склала 0,01 т/га.

5. При розрахунку економічної ефективності застосування хімічних препаратів при вирощуванні озимої пшениці хімічні препарати окупилися на 100%. При використанні препарату «Пріма форте» середня рентабельність склала 189,2 %, а при використанні препарату «Дербі»- 238,4%. Відповідно окупність витрат становила 433,8 грн. і 603,8 грн.

При розрахунку економічної ефективності застосування хімічних препаратів при вирощуванні озимої пшениці після соняшника хімічні

препарати окупилися на 100%. При використанні препарату «Пріма форте» середня рентабельність склала 145,3 %, а при використанні препарату «Дербі»- 171,2 %. Відповідно окупність витрат становила 220,5 грн. і 310,5 грн.

6. Внесення гербіцидів позитивно відзначилося на показниках забур'яненості дослідних ділянок, які порівнено з необробленими контролями відчутно знизилася. Найбільший ефект у зниженні забур'яненості посівів озимої пшениці по пару отримали після внесення препарату «Дербі», бо основною проблемою парів стала наявність підмаренника чіпкого. По соняшнику краще спрацював препарат «Пріма форте», бо було наявно багато падалиці соняшника, сходи нетреби звичайної і осоту. Гербіцид «Пріма форте» має ґрунтову дію, що допомогло контролювати нові хвилі появи бур'янів, а особливо падалиці соняшнику.

Розрахунки економічних показників свідчать, що прибавка урожайності, яку отримали після використання гербіцидів «Пріма форте» і «Дербі» не лише окупує витрати, а ще й приносить прибуток.

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

При вирощуванні озимої пшениці по соняшнику в умовах Лівобережного Степу України у боротьбі з бур'янами, такими як: молочай лозяний (*Euphorbia virgata* W.K), березка польова (*Convolvulus arvensis* L.), осот польовий (*Cirsium arvense* L.), нетреба звичайна (*Xanthium strumarium* L.), падалиця соняшника доцільніше використовувати гербіцид «Пріма форте» в нормі 0,6 л/га, а при вирощуванні озимої пшениці по пару, коли наявні: підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.), рутка лікарська (*Fumaria officinalis* L.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.), молочай лозяний (*Euphorbia virgata* W.K) – «Дербі» в нормі 0,05 л/га.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алімов Д.М., Білоножко М.А., Бобро М.А. та ін.. Рослинництво: Лаб. - практик. Заняття: Навч. посібник. – К.: урожай, 2001 р.
2. Аспанин Л.П., Благосклонов К.Н. Охрана природы: учеб. пос. для ср. сельскохозяйственных учеб. заведений.-М.: Колос, 1978.- 239 с.
3. Бабич А.А., Боротьба з бур'янистою рослинністю з урахуванням конкурентної можливості культур.//Землеробство.- 1986. № 2. с. 41-42.
4. Барштейн Л.А., Шкаредний І.С., Якименко В.М. Сівозміни, обробіток ґрунту та удобрення. – К.: Тенар, 2002.- 488 с.
5. Беляков Г.И. Охрана труда. – М.: Агропромиздат, 1990. – 320 с.
6. Бурлаков С.А. Охрана труда в сельском хозяйстве. – К.: Высшая школа, 1989.- С. 6-9.
7. Веселовський І.В. Довідник по бур'янах./ І. В. Веселовський, Ю.П. Манько, О.В. Козубський.- К.: Урожай, 1993.- 208 с.
8. Войналович О. В. Охорона праці у сільському господарстві : навч. підруч. / Олександр Володимирович Войналович, Євгенія Іванівна Марчишина, Тамара Олександрівна Білько; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. – Київ : Центр учбової літератури, 2018. – 690 с.
9. Грицаєнко З.М. Гербіциди та їх раціональне використання : навч. Посіб./ Грицаєнко З.М., Ковальський Є.П., Бутило А.П., Недвига О.Є. – К.: Урожай, 1996.-239 с.
10. Грин М.Б., Хартман Г.С., Вест Т.Ф. Пестициды и защита растений / Пер. с англ. — М.: Колос, 1979. — 371 с.
11. Груздев Г.С. Научные основы разработки комплексных мер борьбы с сорняками в интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур // Борьба с сорняками при возделывании сельскохозяйственных культур. — М.: Агропромиздат, 1988.— С. 3 – 8.
12. Губанов Я.В., Иванов Н.Н. Озимая пшеница. – М.: Агропромиздат, 1988. – 303 с.
13. Державний стандарт України насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови. ДСТУ 2240 – 93. – К., 1994.
14. Довідник з гербології / І. Д. Примак, М.П. Косолап, П.У. Ковбасюк, В.Андрієнко та ін. За ред., І.Д. Примак – К.: Кондор, 2006.-370 с.
15. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985.-. 315 с., ил.-(Учебники и учеб. Пособия для высш. учеб. заведений).

16. Євтушенко М.Д., Марютін Ф.М. Термінологічний словник-довідник з ентомології, фітопатології, фітофармакології. — Харків, 1998. — 198 с.
17. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии: Учебник- 2-е изд., испр.-СПб.: Изд-во «Лань», 2014.- 224 с.: ил. (+вклейка, 24 с.)- (Учебники для вузов. Специальная литература).
18. Захаренко В.А. Гербициди . / Захаренко В.А. –М.: Агропромиздат, 1990.- 239 с.
19. Зуза В.С., Лотоненко І.В. Бур'яни в посівах озимої пшениці в Харківській області // Укр. ботан. Журн.-2008.- Т.46 .- № 2.- С.40-43.
20. Іващенко О.О. Енергетична оцінка сучасного землеробства./ Іващенко О.О. Вісник аграрної науки : К.: 2008,-№-10. С-5-9.
21. Іващенко О.О. – Резерви гербології // Проблеми бур'янів і шляхи зниження забур'янення орних земель: Матеріали 4-ї науково- теоритичної конференції Українського наукового товариства гербологів – К.: Колообіг-2004.- 3 – 9 с.
- 22.Іващенко О.О.- Сучасна гербологія.// Захист рослин.- 2000. №10.- 6с.
23. Іващенко О.О. Уроки використання гербицидів у 2004 році // Агроном, 2003- № 2- С.79-80.
- 24.Іващенко О.О. Чисті посіви // карантин і захист рослин.-2005.-№ 4. – С.6-8.
- 25.Їжик М.К., Кулик М.І., Швиденко М.В., Скоромний І.В., Зінченко Б.М. Безпечні для навколишнього середовища технології обробки насіння культурних рослин –Харків, 2001.- с. 5-8.
26. Крафтс А.С. Химия и природа действия гербицидов. — М.: ИЛ, 1963. — 316 с.
27. Литвинюк Р.С., Ключко Н.К. Влияние насыщения севооборотов зерновыми на урожайность сельскохозяйственных культур : Сб. науч. тр./ Харьк. С.-Х. ин-т им. В.В.Докучаева . Х., 1990.- С.4-8.
28. Лихочвар В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. – 2-ге видання, виправлене. К.: Центр навчальної літератури, 2004.- 303 с.
29. Лихочвор В.В., Грець Р.Р. Озима пшениця: Навчально-практичне видання. – Львів: НВФ ”Українські технології”, 2002. – 88 с.
30. Лісовий М.П., Трибель С.О. Інтегрований захист — основа сучасних технологій // Захист рослин. — 1998. — No 5. — С. 4 – 5.
31. Лотоненко І.В., Бухало Н. І., Скидан В. О., 2009. «Водний режим озимої пшениці» Вісник НЦЗ АПФ Харківської області. 2009. Випуск 5. с 44-48.
32. Майенко А.М. К теориям контроля вредоносности сорняков в посевах полевых культур // Вісник аграрної науки. – 2000.- Спец. випуск.- С. 19-24.

33. Мельников Н.Н., Новожилов К.В., Пылова Т.Н. Химические средства защиты растений: Справочник. — М.: Химия. — 1985. — 323 с.
34. Механізація захисту рослин./ Масло І.П., Тимошенко С.П., Онуфрієнко Ю.Ф.- К. : Урожай, 1989. - 144 с.
35. Наукові назви польових бур'янів. Довідник./ Р.І. Бурда, Н.Л. Миронська, Є.Д.Ткач.-К.: Інститут агроекології, 2004 - 95.
36. Охорона праці в галузі сільського господарства (рослинництво) [Текст]: навч. посібник для студ. вищих навч. закл. / І. П. Пістун [и др.]. - Суми: Університетська книга, 2009. - 368 с.: рис., табл. - Бібліогр.: с. 366-367.
37. Пушкар О. І., Єрмоленко О.А./Основи наукових досліджень / Конспект лекцій для студентів ВНЗ. - Харків: Вид.-во ХНЕУ, 2005. - 87 с.
38. Пестициди і технічні засоби їх застосування / За ред. М.Д. Євтушенка, Ф.М. Марютіна. — Харків, 2001. — 347 с.
39. Перевидання офіційного Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні на 2018 рік, погодженого з Державною службою України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів (Держпродспоживслужба) – К.: Юнівест Медіа, 2018.-1040с.- для масового користування.
40. Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, взуттям та інших засобів індивідуального захисту. 0.00-4.26-96.
41. Положення про медичний огляд працівників певних категорій. 0.03-4.02-94.
42. Писаренко В.М., Писаренко П.В. Захист рослин: Екологічно обґрунтовані структури. Полтава: Видав. „Інтерграфіка”, 2002. – 288 с.
43. Пруцков Ф.М.. Озимая пшеница. Изд. 2-е. перераб. и под.- М.: Колос, 1976. с. 56-72.
44. Примак І.Д., Манько В.П., Танчик С.П. та ін., - Бур'яни в землеробстві України : прикладна гербологія.- Біла Церква.- 2005. -3-114с.
45. Природно-заповідний фонд Луганської області // О.А. Арапов (заг.ред.), Т.В. Сова, В.Б. Ференц, О.Ю. Іванченко. Довідник.- 2-е вип., доп. і перероб.- Луганськ: ВАТ «ЛОД», 2008.- 168., 96 с. іл.
46. Протасов Н., Паденов К., Шерстнев П. Сорные растения и меры борьбы с ними. — Минск, 1987. — 272 с.
47. Ретьман С.В., Сторчоус І.М., Бабич С.М. Озима пшениця // Захист рослин: Науково-виробничий журнал. – Київ / Інтегрований захист рослин, 2005 № 1 (103), с. 7 – 12.
48. Рослинництво: підручник/ О. І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко; За ред. О.І.Зінченко.- К.: Аграрна освіта, 2001.-591 с.



49. Сівозміни: Навч. Посібник / За ред., Лотоненко І.В., Литвинюк Р.С. Харк. Нац. аграр. Ун-т ім. В.В. Докучаєва.- Х., 2006.-262 с.
50. Секун М.П., Жеребко В.М. та ін. Довідник із пестицидів.- К.: Колобіг, 2007. - 360 с.
51. Танчик С.П. Технологія виробництва продукції рослинництва. Підручник/ С.П.Танчик, М.Я.Дмитришак, Д.М.Алімов, В.А.Мокрієнко,О.М.Митропольський, В.М.Гаврилук.-К.: - Видавничий Дім «Слово»,2008.-1000с.
52. Технологічна карта і витрати на вирощування зернових культур в умовах східного району України / За ред., Будьоного Ю.В., Євтушенка М. Д., Пащенко В.Ф. та ін. Х.: ХНАУ, 2005. - 376 С.
53. Типові норми виробітку і витрати палива на механізовані польові роботи. – К.: Урожай, 1991. – 472 с.
54. Фізіологія рослин/ За редакцією професора М.М. Макрушина. Підручник.- Вінниця : Нова Книга, 2006.-416 с.
- 55.Химическая защита растений/Под ред. Г.С. Груздева.—М:Агропромиздат, 1987. — 415 с.
56. Химические средства борьбы с сорняками/ Пер. с венг. И.Ф. Куренного; Под. ред. Н.М. Жирмунской. — М.: Агропромиздат, 1985. — 413 с.
57. Фітофармакологічний довідник / М.О. Білик, М.Д. Євтушенко, Ф.М. Марютін та ін.; За ред. М.Д. Євтушенка, Ф.М. Марютін. Вид. 2-ге, випр. І доп.-Х.: ХДАУ, 2000. — 517 с.
58. Фітофармакологія: Підручник / М.Д. Євтушенко, Ф.М. Марютін, В.П.Туренко та ін.; За ред. професорів М.Д. Євтушенка, Ф.М. Марютіна. — К.: Вища освіта, 2004. — 432 с.: іл.
59. Циков В.С., Матюха Л.М. Бур'яни: Шкодочинність і система захисту.- Дніпропетровськ, ЕНЕМ,- 2006.-86 с.
60. Шелепов В.В., В.М. Маслов. Морфология, биология, хозяйственная ценность пшеницы.- Мироновка, 2004.- 590 с.
61. <https://agrarii-razom.com.ua/culture-variety/pilipivka-> Сорт Пилипівка (пшениця озима, пшениця м'яка).
- 62.[https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D0%BA%D1%96%D0%B2%D0%BA%D0%B0\\_\(%D1%81%D0%BC%D1%82\)-](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D0%BA%D1%96%D0%B2%D0%BA%D0%B0_(%D1%81%D0%BC%D1%82)-) Марківка\_(снт).

## Додатки

## Додаток А

Урожайність озимої пшениці по пару в залежності від ефективності дії гербіцидів, т/га

Варіанти дослідів	Урожайність т/га	Прибавка до контролю т/га
Контроль(без внесення гербіцидів)	4,6	-
Пріма Форте	4,83	0,23
Дербі	4,85	0,25
Пріма Форте	4,89	0,26
Дербі	4,88	0,25
Контроль( без внесення гербіцидів)	4,63	-
Дербі	4,98	0,28
Контроль (без внесення гербіцидів)	4,70	-
Пріма Форте	4,90	0,20

## Додаток Б

Урожайність озимої пшениці по соняшнику в залежності від ефективності дії гербіцидів, т/га

Варіанти дослідів	Урожайність т/га	Прибавка до контролю т/га
Контроль(без внесення гербіцидів)	3,43	-
Пріма Форте	3,61	0,180
Дербі	3,59	0,160
Пріма Форте	3,61	0,170
Дербі	3,65	0,210
Контроль( без внесення гербіцидів)	3,44	-
Дербі	3,68	0,190
Контроль(без внесення гербіцидів)	3,49	-
Пріма Форте	3,67	0,180