

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет  
Ступінь вищої освіти «Магістр»  
Спеціальність 201 «Агрономія»  
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

*«Допускається до захисту»*  
Завідувач кафедри загального  
землеробства та ґрунтознавства  
к.с.-г.н., доцент Мицик О.О.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2022 р.

**ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ФОРМУВАННЯ  
ВРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В  
УМОВАХ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «АГРОСВІТ» СИНЕЛЬНИКІВСЬКОГО  
РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

**Здобувач вищої освіти:** \_\_\_\_\_ Третяк А.І.

**Керівник дипломної роботи:**  
доцент \_\_\_\_\_ Шевченко С.М.

**Консультант з економіки:**  
професор \_\_\_\_\_ Приходько І.П.

**Консультант з охорони праці:**  
доцент \_\_\_\_\_ Деркач О.Д.

Дніпро 2022

Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
Агрономічний факультет  
Ступінь вищої освіти «Магістр»  
Спеціальність 201 «Агрономія»  
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри загального  
землеробства та ґрунтознавства  
д.с.-г.н., професор Ткаліч Ю.І.

\_\_\_\_\_

(підпис)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2021 р.

### **ЗАВДАННЯ**

на виконання дипломної роботи здобувача вищої освіти

**Третяк Анни Іванівни**

**1. Тема роботи: Вплив технології вирощування на формування врожайності та якості зерна пшениці озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агросвіт» Синельниківського району Дніпропетровської області**

Термін подачі студентом завершеної роботи на кафедру “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2022 р.

**2. Вихідні дані для роботи:**

- с.-г. підприємство – товариства з обмеженою відповідальністю «Агросвіт»

- сільськогосподарська культура – пшениця озима

**3. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити)\_встановити на основі комплексного підходу вплив агротехнічних прийомів на ростові процеси рослин пшениці озимої; вивчити ступінь впливу технологій, що вивчаються в експерименті, на фітосанітарний стан та фотосинтетичну діяльність рослин; виявити закономірність продукційного процесу формування врожаю та отримання якісного зерна озимої пшениці; дати економічну оцінку технологій.**

**4. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень)**

книга історії полів, карта потенційної та актуальної забур’яненості полів генеральний план земельних ресурсів фермерського господарства.

**5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що їх стосуються**

Розділи	Завдання видав	Завдання прийняв
Економіка		
Охорона праці		

**6. Дата видачі завдання:** \_\_\_\_\_Керівник \_\_\_\_\_  
(підпис)Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_  
(підпис)***КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН***

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ. Огляд літератури з теми	04.09.2021 20.09.2021	виконано
2.	Умови проведення досліджень	04.09.2021 20.09.2021	виконано
3.	Експериментальна частина	01.10.2021 02.11.2021	виконано
4.	Економіка. Охорона праці в господарстві	03.05.2022 24.08.2022	виконано
5.	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву	03.09.2022 10.11.2022	виконано

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_  
(підпис)Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(підпис)

## ЗМІСТ

	стр.
РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
ЗНАЧЕННЯ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ У ПІДВИЩЕННІ ВРОЖАЙНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР (Огляд літератури)	11
1.1. Наукові основи систем обробітку ґрунту при вирощуванні пшениці озимої	11
1.2. Захист посівів пшениці озимої від бур'янів	21
2. УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	26
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови	26
2.2. Схема та методика досліджень	29
3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	33
3.1. Динаміка площі листкової поверхні пшениці озимої	33
3.2. Забур'яненість посівів пшениці озимої	36
3.3. Врожайність пшениці озимої залежно від агротехнічних прийомів вирощування	38
3.4. Аналіз структури врожайності пшениці озимої	40
4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	46
5. ОХОРОНА ПРАЦІ	51
5.1. Дослідження стану охорони праці в господарстві	51
5.2. Аналіз виробничого травматизму в господарстві	52
5.3. Вимоги охорони праці під час обробітку та збирання продукції землеробства	53
5.4. Заходи з поліпшення стану охорони праці в господарстві	61
ВИСНОВКИ	62

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

64

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

65

## РЕФЕРАТ

**Тема дипломної роботи.** Формування врожайності та якості зерна пшениці озимої залежно від технології вирощування в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агросвіт» Синельниківського району Дніпропетровської області

**Об'єкт вивчення.** Процес формування урожайності і якості пшениці озимої залежно від технології вирощування.

**Предмет дослідження.** Сорт пшениці озимої Родзинка одеська.

**Методи дослідження.** Методологія досліджень заснована на вивченні наукової літератури вітчизняних та зарубіжних авторів. Методи досліджень: теоретичні – опрацювання результатів досліджень методом статистичного аналізу; емпіричні – польові дослідження, графічне та табличне відображення отриманих результатів.

**Наукова новизна досліджень.** На чорноземі звичайному проведено вивчення комплексного впливу ресурсозберігаючої системи основного обробітку ґрунту, раціональний спосіб захисту рослин від бур'янів на агрофізичні властивості ґрунту, біометричні показники, врожайність та якість зерна нового сорту пшениці озимої.

Експериментально доведено наявність залежності показників агрофізичних властивостей ґрунту та зростання рослин пшениці озимої від різного поєднання досліджуваних агроприйомів, виявлено їх оптимальні поєднання, що дають змогу отримувати стабільно високу врожайність зерна пшениці озимої.

Дипломна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 74 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 9 таблиць. Список використаних джерел складається з 78 найменувань.

**Ключові слова:** СОРТ, ОСНОВНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ, ПШЕНИЦЯ ОЗИМА, ВРОЖАЙНІСТЬ, ТЕХНОЛОГІЯ, ЕФЕКТИВНІСТЬ.

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Пшениця є основною продовольчою зерновою культурою у світовому сільськогосподарському виробництві. На її частку припадає до 31% валових світових зборів зерна. Населення планети збільшується і за прогнозом до 2050 може становити дев'ять мільярдів, що природно призведе до світового попиту на продовольство. Інтенсифікація сільського господарства виробництва вимагатиме розробку ресурсозберігаючих технологій. Відомо, що продовольча безпека країни вирішується за рахунок вирощування високопродуктивних культур, насамперед озимої пшениці. У Дніпропетровській області озима пшениця є економікоутворювальною культурою і займає площу по роках до 1,2 млн гектарів.

Основним напрямом при вирощуванні пшениці є отримання високих та стійких урожаїв з гарною якістю за умови збереження ґрунтової родючості.

В Україні досягнуто порівняно високий рівень виробництва зерна озимої пшениці, проте, як і раніше, залишаються невирішені агротехнологічні та екологічні проблеми, що стримують подальше збільшення продуктивності. У нашій країні важливим лімітуючим фактором, що визначає рівень продуктивності та якості зерна озимої пшениці, є ґрунтово – кліматичні, погодні умови, а також покращення агротехніки вирощування.

В умовах сучасного рослинництва, цін на промислову та сільськогосподарську продукцію, пально-мастильні продукти порушилися системи землеробства, що склалися, науково – обґрунтовані сівозміни та умови мінерального харчування, що не сприяє отриманню стабільного якісного врожаю зерна даної культури.

Раціональний шлях підвищення продуктивності озимої пшениці у сучасних економічних умовах – це введення у виробництво сучасних високопродуктивних сортів, а також удосконалення технології вирощування

культури з науково-обґрунтованою системою застосування органічних та мінеральних добрив та засобів захисту рослин в умовах степової зони України.

Усі прийоми ресурсозберігаючих технологій, а це сівозміни, обробіток ґрунту, внесення добрив – впливають позитивно на агрофізичні та агрохімічні властивості ґрунту. Розробка прийомів управління родючістю ґрунту на основі науково – обґрунтованих доз мінеральних добрив та прийомів обробітку ґрунту важлива з наукової точки зору та має велике практичне значення.

Сівозміна – це центральна ланка сучасного землеробства, де впроваджуються всі інші елементи системи землеробства: обробка ґрунту, добрива, система захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів, система насінництва та сортовипробування.

У міру скорочення кількості мінеральних і органічних добрив, що вносяться, помітно знизилася родючість ґрунтів. Родючість ґрунту визначається комплексом його агрономічних властивостей, які безпосередньо впливають на величину врожаю. Визначальним агротехнічним прийомом підвищення родючості ґрунту, а водночас і врожайності сільськогосподарських культур є науково – обґрунтована система добрива з урахуванням біокліматичного потенціалу регіону.

Добриво ґрунту виконує не лише функції поповнення мінеральними речовинами, а й їх подальша мобілізація у ґрунті у доступну форму та підвищення енергії життєвих процесів у ґрунті.

Визначальним етапом технології вирощування озимої культури є сучасні прийоми обробки ґрунту. При різній системі передпосівної обробітку ґрунту змінюється будова орного шару, що створює сприятливі умови для протікання фізико-хімічних та біологічних процесів у ґрунті. При різних способах обробітку ґрунту по-різному проходить закладення в неї поживних і рослинних залишків та добрив на певну глибину. Крім того, системи обробітку ґрунту змінюються залежно від ґрунтів, рельєфу місцевості, клімату, системи добрив, характеру засміченості полів та попередників.



Сучасне економічне становище, що склалося у сільськогосподарському виробництві, передбачає пошук зниження витрат. Однією з тенденцій у вирішенні є вдосконалення існуючих прийнятих технологій до конкретних умов виробництва з урахуванням особливостей рослин у кожній ґрунтово-кліматичній зоні. Використовувати землю, необхідно як інтенсивно, а й розумно, а вирішити це, можна лише з допомогою вдосконалення технологій вирощування озимої пшениці. Неоднозначний підхід вивчення комплексу вищеназваних факторів, що є визначальною частиною адаптивних ресурсозберігаючих технологій, заснованих на принципах біологізації процесів у землеробстві, збереження агроекологічного потенціалу ґрунтів є актуальним, як це визначальний фактор отримання сталих і високих врожаїв.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Наукові дослідження підтверджуються експериментальними даними, отриманими в польовому досліді та лабораторних аналізах з використанням методів кореляційної та дисперсійної обробки результатів досліджень та позитивним економічним ефектом. Наукова робота виконувалася за єдиною тематикою кафедра загального землеробства та ґрунтознавства Дніпровського державного аграрно-економічного університету: «Наукове обґрунтування адаптації систем землеробства в умовах трансформації клімату в зоні Степу України». Науково-дослідна тема затверджена в УкрІНТЕІ (реєстраційний номер 0120U007128).

**Мета дослідження** полягала в розробці та вдосконаленні ефективних адаптивно-біологізованих технологій (родючість ґрунту, мінеральні добрива, системи обробітку ґрунту), що забезпечують отримання стабільної врожайності та якісного зерна озимої пшениці, що сприяють збереженню родючості ґрунтів, зниженню витрат енергоресурсів в умовах степової зони України.

**Завдання досліджень:**

- встановити на основі комплексного підходу вплив агротехнічних прийомів на ростові процеси рослин пшениці озимої сорту Родзинка одеська;

- вивчити ступінь впливу технологій, що вивчаються в експерименті, на фітосанітарний стан та фотосинтетичну діяльність рослин;
- виявити закономірність продукційного процесу формування врожаю та отримання якісного зерна озимої пшениці;
- оцінити вплив агротехнологічних прийомів на утримання важких металів та інших сполук в отриманій продукції;
- дати економічну оцінку технологій, що вивчаються при виробництві якісного зерна озимої пшениці.

**Об'єкт вивчення.** Процес формування урожайності і якості пшениці озимої залежно від технології вирощування.

**Предмет дослідження.** Сорт пшениці озимої Родзинка одеська.

**Методи дослідження.** Теоретичну та методологічну основу експерименту склали праці вітчизняних та іноземних вчених із проблем впровадження ресурсозберігаючих технологій озимої пшениці. При розробці, плануванні та проведенні досліджень застосовувалися різноманітні джерела інформації, такі як наукові статті, монографії та інші матеріали. У процесі проведення досліджень використовувався системний підхід.

При цьому застосовувалися лабораторні та польові методи досліджень, які проводились відповідно до методів, прийнятих у науково-дослідних установах, включаючи розрахунок економічної, ефективності та статистичної обробки отриманих даних. Результати експериментальних досліджень оброблялися з використанням пакетів прикладних програм «STATISTICA».

**Наукова новизна експерименту** полягає в тому, що вперше в умовах багатофакторного моніторингу на чорноземі звичайною степової зони України проведено та вивчено комплексний вплив родючості, системи добрива, різних засобів захисту рослин від бур'янів, шкідників та хвороб на ріст, розвиток, продуктивність та якість зерна нового сорту озимої пшениці Родзинка одеська при використанні різних систем обробітку ґрунту.

Експериментально доведено наявність залежності показників агрофізичних властивостей ґрунту та росту рослин пшениці озимої від різного

поєднання досліджуваних агроприйомів, виявлено їх оптимальні поєднання, що дають змогу отримувати стабільно високу врожайність зерна пшениці озимої.

**Практична цінність отриманих результатів.** Експериментальні дані є основою для підвищення ефективності виробництва озимої пшениці, стійкості її агроценозів та стабілізації родючості чорнозему звичайного в умовах степової зони України.

На підставі численних досліджень та економічних розрахунків господарствам, розташованим у центральній зоні Степу України, рекомендовано прогресивні елементи технологій вирощування озимої пшениці, які будуть спрямовані на здобуття екологічно та економічно виправданого рівня врожайності культури.

Висновки, отримані в результаті експерименту, можуть бути науковою основою для збереження ґрунтової родючості та отримання якісного та повноцінного врожаю озимої пшениці.

**Особистий внесок** здобувача вищої освіти полягав у розробці методики, закладанні польових дослідів, відборі зразків рослин, здійсненні обліків та спостережень, математичній, економічній та графічній обробці аналізованих даних, описі та публікації отриманих результатів, оформленні висновків та рекомендації виробництву.

**Апробація результатів дипломної роботи.** Матеріали дипломної роботи доповідалися на конференції молодих вчених та спеціалістів «Інноваційні розробки молодих вчених» (Дніпро, 2022) та розглядалися і затверджувалися на засіданнях кафедри загального землеробства та ґрунтознавства Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

Дипломна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 74 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 9 таблиць. Список використаних джерел складається з 78 найменувань.

# РОЗДІЛ 1

## ЗНАЧЕННЯ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ У ПІДВИЩЕННІ ВРОЖАЙНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР (Огляд літератури)

### 1.1. Наукові основи систем обробітку ґрунту при вирощуванні пшениці озимої

Відомо, що провідні значення у збереженні родючості ґрунту має система основної обробки ґрунту. Прийоми основний обробки майже, тобто. глибина та способи зяблевої обробки ґрунту впливають на родючість, а саме на біологічну активність і кількісні, і якісні показники гумусу. У літературі з цього питання є вельми суперечливі погляди [1-4, 5, 9, 14, 17, 29].

Раніше стверджувалося, що поглиблення обробітку ґрунту під осінь необхідно, щоб ґрунт міг протягом зими більше накопичувати вологу [6, 10].

Надалі ідею глибокого обробітку ґрунту підтримав академік В.Р. Вільямс (1940). Вона пропагувалась і впроваджувалась у виробництво, як основний спосіб збільшення родючості ґрунту [8]. Застосування щорічного відвального оранки впровадилося у виробництво. Разом з цим з'явилися розрахунки, в яких доводилося, що верхній шар ґрунту характеризується найвищою біологічною активністю.

Дослідженнями вченими Інституту зернових культур показано, що оранка є основним прийомом у системі основного обробітку ґрунту. Їм доведено, що високоякісне лушення є найважливішим агротехнічним прийомом, перед оранням [1, 5, 7, 12].

Надалі вчені дійшли висновку, що з поглибленні оранки збільшує накопичення вологи у ґрунті. Також знижується щільність складання. Разом з тим пізніше дослідженнями встановлено, що в посушливих зонах безвідвальна обробка порівняно з відвальною сприяє кращій акумуляції опадів, що випали [16].

Експериментально доведено, що систематичне використання дрібних обробітків ґрунту призводить до збільшення щільності ґрунту та засміченості посівів [8, 9, 13, 20, 22].

В даний час, на чорноземних ґрунтах глибину зяблевої оранки зменшують і оранку на окремих ланках сівозміни та поверхневою обробкою. Раніше зазначалося, що механічний вплив на ґрунт сільськогосподарських знарядь надає певну дію агрофізичні та фізико-хімічні показники. Тому система підготовки ґрунту впливає на повітряний та поживний режими ґрунту, тобто. на показники родючості ґрунту.

Відомо, що обробіток ґрунту, крім безпосереднього впливу на нього, сприяє захисту рослин від ряду факторів: шкідників, бур'янів, хвороб, водної та вітрової ерозії. При обробітку ґрунту проводиться закладення добрив, що накопичено позначається на їх ефективності [16, 17, 18, 27].

Доведено, що обробіток ґрунту пов'язаний із витратними операціями в технологіях обробітку сільськогосподарських культур, на яку витрачається близько 45% енергетичних та до 30% трудових витрат [1, 3, 18, 19].

Традиційним прийомом обробки ґрунту в землеробстві є полицева зяблева оранка. Основне при оранці плугом з передплужником було створення потужного і родючого орного шару. Надалі була розроблена система безвідвального обробітку ґрунту, експериментально обґрунтована Т.С. Мальцева. Їм розроблена система періодичного глибокого безвідвального розпушування ґрунту (один раз на 3-5 років) у поєднанні з поверхневими обробітками [31].

Незважаючи на розробку нових систем обробітку ґрунту, порівняно з колишніми, їх застосування стримується через складність та різноманітність ґрунтово-кліматичних умов. У той же час відомо, що в ряді випадків обробіток ґрунту не тільки не сприяє підвищенню родючості, а призводить до зворотного результату до його зниження.

В даний час застосовується чотири напрямки в обробітку ґрунту:

а) класична відвальна система обробітку ґрунту, як невід'ємна частина сучасного культурного землеробства;

б) безвідвальна технологія обробки, яка спирається на застосування плоскорізів, глибокородзпущувачів, дискових та інших знарядь;

в) ярусна система обробки ґрунту в поєднанні з іншими ґрунтообробними знаряддями;

г) нульова обробка ґрунту.

У сучасних умовах встановлено пріоритет поєднання в одній системі глибоких та дрібних, відвальних, плоскорізних та поверхневих прийомів обробітку ґрунту [15, 23].

У світовому землеробстві з метою енерго- та ресурсозбереження актуальним є ведення технологій, що зберігають. Ефектним у цьому напрямі є заміна інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур на мінімальні [13, 27, 28].

Мінімальна ресурсозберігаюча обробіток ґрунту є обробіток, що забезпечує скорочення енергетичних, трудових чи інших витрат шляхом зменшення кількості, глибини та поєднання технологічних операцій в одному робочому циклі [15, 18, 34].

Досвід з обробітку сільськогосподарських культур у сівозміні з використанням мінімального обробітку ґрунту показує, що продуктивність може бути нижчою, рівнозначною або вищою порівняно з традиційною обробкою [15, 19, 20, 29].

Надання ґрунту оптимального складання – важливе завдання систем обробітку ґрунту. При оранці під впливом атмосферних опадів, проходів з певної величини, залишається більш менш постійною.

Експерименти щодо вивчення способів основної обробки показали, що до періоду збирання пшениці відбувається ущільнення ґрунту. Значне ущільнення відзначено при проведенні оранки, менше – на плоскорізній обробці, а на мінімальній зміні практично не було [12, 13, 15, 17].

Встановлено, що після оранки щільність ґрунту до весни ущільнилася. Цим показником безпосередньо пов'язане життя біоти, у тому числі мікрофлори і як правило – переведення елементів живлення у більш доступні форми. Встановлено, що з оптимальної щільності процеси синтезу органічного речовини проходять інтенсивніше [32, 33].

У сучасних умовах економічного розвитку сільськогосподарського виробництва спостерігається зростання темпів виробництва рослинництва, впроваджуються досконаліші ресурсозберігаючі прийоми обробки, підвищується рівень хімізації. Разом з тим продовжують розвиватися процеси ерозії ґрунтів та зменшується кількість гумусу у ґрунті. Тому важливим є дослідження щодо оцінки впливу більш інтенсивного накопичення нітратного азоту в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах [14, 25]

Завжди система обробітку ґрунту відігравала ключову роль у регулюванні родючості та створенні врожаю. Традиційна система обробітку ґрунту в результаті регулярного глибокого розпушування з оборотом скиби посилює процеси мінералізації. Щорічні мінімальні мульчувальні обробки супроводжуються деяким ущільненням нижніх горизонтів ґрунту [38].

При обробці дисковим знаряддям просапних попередників накопичується дуже висока кількість нітратів азоту. У цей час після культивування зернові попередники характеризуються низьким і дуже низьким їх змістом. У черговий раз підтверджується загальноприйнята думка про зернові культури як погані азотні попередники [35].

Таким чином, спосіб основного обробітку ґрунту істотно впливає на накопичення нітратного азоту. Систематичні безвідвальні обробки в порівнянні з оранкою призводять до зниження вмісту цієї форми азоту в 14-17 рази.

У сучасному землеробстві відбувається заміна традиційної відвальної оранки на менш витратні способи основного обробітку ґрунтів (плоскорізна обробка, дискування і т.д.) аж до повної відмови від останньої (No-till). Це пов'язано не тільки з підвищенням ефективності сільськогосподарського

виробництва, що відбувається внаслідок зниження витрат на основну обробку, але і з ґрунтозахисними властивостями мінімальних обробок. Проте, результати застосування мінімальних обробок у різних ґрунтово-кліматичних умовах зони поширення чорноземних ґрунтів часто призводили до негативних змін показників ґрунтових та передусім агрофізичних властивостей. Так, наприклад, в умовах Дніпропетровської області вже через рік проведення польового досвіду було встановлено, що застосування мінімальних обробок призвело до значного ущільнення та погіршення структурного стану ґрунтів, що особливо було виражено у варіанті з нульовою обробкою [12, 16, 38].

Для усунення негативних наслідків ущільнення ґрунтів та руйнування його структури доцільно внесення великих доз органічних добрив, які можуть надходити у ґрунт у вигляді сидератів чи покривних культур. Останні застосовуються в технології No-till, їх вплив виявляється не завжди достатнім для запобігання ущільненню ґрунтів та руйнуванню їхньої структури. Цінність сидератів залежить від їх біомаси та кількості елементів живлення, в зеленому добриві, а системний підбір компонентів.

Чимало вчених-аграріїв і фахівців-практиків висловлюють серйозне занепокоєння з приводу необдуманого та необґрунтовано широкого впровадження у виробництво технології нульового обробітку ґрунту, тому як воно може спричинити економічні проблеми.

Встановлено, що нульовий, як і інші види обробітку ґрунту, є складовою системи землеробства, де основною цінністю є засіб виробництва – ґрунт. Систему землеробства не можна розглядати поза зв'язком із природними ландшафтами. У ній мають бути пов'язані між собою питання підвищення та збереження ґрунтової родючості, біологічні особливості зростання та розвитку сільськогосподарських культур залежно від зони та потреб народного господарства [35, 39].

Сучасні збалансовані системи землеробства обов'язково повинні враховувати біологічні фактори, які є позитивними та сприяють зростанню продуктивності ріллі. На етапі розвитку аграрної науки необхідно повністю



використовувати всі чинники біологізації землеробства. До них відносяться прийоми, що сприяють накопиченню ґрунтового азоту за рахунок азотфіксації, використання органічних добрив (гній, пташиний послід, поживні залишки, біомаса сидератів), обробіток нових сортів та гібридів, застосування добрив та біологічно активних речовин [42, 45].

Будь-яка технологія, яка впроваджується у виробництво, потребує перевірки та всебічної оцінки не лише миттєвої вигоди, а й наслідки на багато років уперед. Прихильники системи нульового обробітку ґрунту стверджують, що через 3-5 років її застосування відбудеться самовідновлення щільності ґрунту, а ущільнення не буде. Саме на такий результат розраховували вчені Дніпровського державного аграрно-економічного університету, коли розпочинали багаторічний стаціонарний дослід. Однак цього не сталося. Навпаки, за даними професорів Шевченко М.С. та Цилюрик О.І., у разі нульової обробки ґрунт стала значно щільніше [56, 59, 63].

На думку вчених Дніпровського державного аграрно-економічного університету, нульова обробка в сівозміні може мати місце під час підготовки ґрунту під озиму пшеницю після різних попередників. Вищий урожай цієї культури можна отримати, чергуючи в сівозміні нульову обробку ґрунту з мінімальним або традиційним (оранка оборотним плугом, обробка дисковими знаряддями або плоскорізом). На Дніпропетровщині найбільш сприятливі для застосування технології нульового обробітку ґрунту завдяки фізичним характеристикам прості чорноземи. На важкосуглинкових чорноземах місця для технології нульової обробки практично немає [26, 35, 58].

Основне призначення нульової технології – це зменшення витрат за одночасного підвищення ефективності обробки. Вона забезпечує відновлення і підвищення ґрунтової родючості, що дозволить майбутнім поколінням господарювати землі з досить високим рівнем родючості, отже- отримувати більші врожаї при менших затратах. «Ноу – тіл» – це інтенсивна наукомістка біологічна технологія XXI століття – епохи біотехнологій. На підставі всебічного аналізу переваг та недоліків технології «Ноу – тіл» вчені

зазначають, що потреба отримання нових об'єктних та практичних результатів щодо ефективності системи при проблемі мінімальної обробки ґрунту в сучасному її розумінні, коли основним засобом механізації стає не ґрунтообробні знаряддя, а спеціально сконструйовані сівалки [16, 25, 48].

Нині напрямом розвитку Українського землеробства рослинництва – застосування енергозберігаючих технологій. Впровадження їх у виробництві, дозволить забезпечити економічним обґрунтуванням виробництва зерна. Нині в умовах дефіциту фінансових коштів належить підвищити врожайність основних зернових культур, зменшувати витрати на виробництво продукції, створити умови для відновлення та збереження ґрунтової родючості, а також покращити якість зернової продукції. В даному випадку проблема енергозбереження та зменшення витрат набуває визначального значення [3, 28, 61].

Доведено, що прийнята технологія вирощування озимої пшениці з оранкою зябку та весняним боронуванням характеризується великою трудомісткістю та високими економічними витратами. Тому для вдосконалення технології необхідна мінімізація обробітку ґрунту, як за кількістю операції, так і технології їх застосування. При цьому переважно застосовувати різні види комбіновані агрегати, а також нові по конструкції дискові культиватори. Це сприяє запобіганню прискореної мінералізації гумусу і стабілізує мікрофауну [14, 18, 28, 29].

Однак, зменшення кількості обробок, без зниження врожайності озимої пшениці, можливе не на всіх ґрунтах, а тільки на тих ґрунтах, де рівноважна щільність близька до оптимальної – 1,1-1,3 г/см<sup>3</sup> [11, 19].

Отже, ефективність мінімізованих обробок ґрунту визначається не тільки ґрунтово-кліматичними умовами, а й біологічними процесами. При дефіциті техніки, палива, добрив та засобів захисту рослин, виробнику важливо вибрати таку систему основної обробки ґрунту, яка дозволяла б використовувати природну родючість ґрунту для отримання стабільних рівнів озимої пшениці [5, 25, 37, 58, 61].

Пізніше дослідженнями на Дніпропетровщині встановлено, що на чорноземі звичайному під пшеницею озимої щільність орного горизонту на початку весняної вегетації мало залежала від прийомів основної обробки ґрунту і становила близько  $1,29 \text{ г/см}^3$ . До збирання щільність збільшувалася на  $0,08/\text{см}^3$  і досягала максимального значення при поверхневій системі основного обробітку ґрунту. Полицевий обробіток під озиму пшеницю за щільністю складання орного шару були відмічені переваги перед поверхневою обробкою [45].

У ході експерименту встановлено, що заміна традиційних прийомів відвальної обробки ґрунту на мінімальні (поверхневий та особливо нульовий) призводить до змін агрофізичних властивостей ґрунту. При нульовій обробці в орному шарі об'ємна маса навіть навесні досягала до  $1,20 \text{ г/см}^3$ , а твердість -  $38 \text{ г/см}^3$ . Це більше, ніж у варіантів з відвальною обробкою відповідно. У більш глибоких шарах ґрунту при мінімалізації обробітку вона досягла до  $1,45 \text{ г/см}^3$  [19, 72, 77].

Дослідження проведені в зоні Степу України на малогумусних надпотужних важкоглинистих злитих чорноземах у 2015-2021 роках. У ланці сівозміни: ячмінь озимий – пшениця озима-кукурудза на зелений корм, вивчали вплив прийомів обробітку ґрунту та рівня добрив на продуктивність культур та агрофізичні властивості. Схема досвіду передбачала такі варіанти: прийом основного обробітку ґрунту – оранка на 20-22 см (під ячмінь озимий та пшеницю озиму) або 25-27 см (під кукурудзу на зелений корм); дискування на 12-15 см під усі культури. Встановлено позитивний вплив обробки дисками на кількість агрономічно цінних агрегатів, яких було більше, ніж на оранці [32, 75]

Експериментально доведено, що у диференціацію ґрунтових шарів по родючості як у основний недолік мінімалізації. При плоскорізній системі обробки немає можливості створення глибокого окультуреного родючістю орного шару. На необхідність вказувалося раніше. Встановлено, що на

чорноземі звичайному та доцільно проводити різноглибинну обробку та скорочення глибоких обробок до однієї – двох за ротацію.

Дослідження показали, що на чорноземах звичайних найбільш висока продуктивність була відзначена при чергуванні безвідвальних обробок з оранкою [13, 15, 70, 71].

Встановлено, що при прямому посіві, поверхневій та відвальній обробці ґрунту запаси вологи у двох метровому шарі були практично однаковими та залежали тільки від попередньої культури. Найбільш раціонально у період вегетації використовували вологу рослини при відвальній системі обробітку ґрунту. Крім того, під впливом значної засміченості посівів відмічено зниження врожайності у озимій пшениці [71, 72].

При зволоженні ґрунту вище за константу «вологості розриву капілярів» (ВРК) переважає капілярний механізм підтоку вологи до поверхні, що випаровує. При висиханні ґрунту нижче за величину ВРК переважає значення має конвекційно-дифузний механізм. У першому випадку для скорочення випаровування потрібне розпушування, у другому – ущільнення ґрунту.

Встановлено, що застосування комбінації глибоких традиційних та поверхневих обробок, це способи покращення систем основного обробітку ґрунту та є одним з головних енергозберігаючих заходів [55, 63].

Зараз вирощують за технологією No - till сільськогосподарські культури на площі більш ніж 100 млн га в різних регіонах [11, 13]. No – till набуває поширення через те, що заснована на заощадженні ресурсів – ґрунтового-кліматичних, грошових та енергетичних. Головне в цій технології – повна відсутність обробітку ґрунту та створення мульчуючого шару з рослинних залишків на його поверхні, що захищає від ерозії ґрунту, запобігає його від перегріву в період посухи та від переохолодження в екстремальних зимових умовах, сприяє зменшенню випаровування вологи, відновлює родючий шар. Перехід до No – till технології неможливо здійснити повсюдно і реалізується протягом тривалого часу [23, 28, 35, 36].

Дослідні дані показують, що продуктивність пшениці озимої змінюється з урахуванням обробок ґрунту. Так, у сівозміні заміна традиційної системи обробітку ґрунту на комбіновану призводила до зміни врожайності. При мінімальному обробітку ґрунту продуктивність культури зменшувалася. Встановлено, що максимальну продуктивність озимої пшениці було отримано за традиційної системи обробки, а за мінімальної обробки продуктивність зменшилася порівняно з традиційною на 0,39 т/га. І так, заміна відвальної зяблевої оранки на мінімальну обробку та комбіновані системи із застосуванням безвідвальних прийомів не сприяли збільшенню одержання зерна з 1 га [38, 49, 65].

У будь-якій технології має бути взаємодія елементів землеробства з факторами довкілля. Економічне вирішення завдань виробництва мають на увазі технологічні рішення, спрямовані на економію коштів. Сучасні технології включають мінімальну обробку ґрунту для забезпечення необхідних агрофізичних властивостей ґрунту для ефективної акумуляції атмосферних опадів [17, 39, 41, 63].

Основна проблема при впровадженні мінімального обробітку ґрунту, це забур'яненість посівів, а також зміна видового складу бур'янів [46, 59, 65]. Встановлено, що без внесення гербіцидів збільшується засміченість No-till, ніж за технологією з механічними обробітками ґрунту. При впровадженні цієї технології частка бур'янів у загальній надземній масі (культура + бур'яни) у першому випадку досягала до 50 %, у другому – лише до 8 % та за рахунок просовидних бур'янів. Високий відсоток бур'янів у посівах за мінімальних технологій неможливо, тобто, за цієї технології вирощування озимої пшениці без застосування добрив та гербіцидів отримати високі врожаї практично неможливо. Тільки використання гербіцидів, частка бур'янів у посівах скорочується [35, 45].

Дані експерименту показують, що при застосуванні мінімальної обробки ґрунту верхній шар розпушується, але нижче шари, що лежать, ущільнюються. Перед посівом на варіанті без основної обробки у шарі 0–20 см ґрунт був

середньощільний, а на варіанті з оранкою пухким. Застосування мінімальних технологій посилює увагу до системи захисту рослин. Постійне застосування мінімальних, мілких обробок та відсутність основного обробітку ґрунту змінює інфекційне фон, що призводить до розвитку кореневих гнилей у посівах.

Дослідженнями вчених Дніпровського державного аграрно-економічного університету показано, що способи основного обробітку ґрунту (полицева оранка, прямий посів) мали вплив на врожайність та озимого ячменю. При прямому посіві продуктивних стебел було значно менше, ніж у варіанті з застосуванням відвального оранки. При оранці отримана максимальна довжина колоса, а також максимальна кількість продуктивних колосків у колосі. Найбільша врожайність також відзначена у випадках із застосуванням зяблевої оранки [66].

Виходячи з літературних джерел, можна зробити висновок, що не існує певної думки про універсальний спосіб основного обробітку ґрунту, отже, в умовах певного агроландшафту необхідне подальше вивчення цієї проблеми з урахуванням впровадження нових сортів.

## **1.2. Захист посівів пшениці озимої від бур'янів**

У зоні Степу України у середньому щорічно витрачається близько 6 тис.т пестицидів, з них близько 2 тис. т гербіцидів. Середнє пестицидне навантаження в краї в останні роки становить близько 1,7 кг/га, а гербіцидне – 0,53 кг/га, що вище за середньоукраїнське в 7,5 і 4,2 рази відповідно. Усього на 1 гектар оброблюваної площі посівів сільськогосподарських культур припадає близько 1 кг/га гербіцидів, оскільки з 3,7 млн.га ріллі обробляється ними близько 2 млн.га. Цього недостатньо, щоб забезпечити науково обґрунтовану систему застосування гербіцидів, тим більше в умовах засміченості посівів, що постійно збільшується.

За даними ІЗК НААН встановлено, що втрати врожаю від бур'янів досягають 25 – 40 % [4, 65]. Щорічні втрати врожаю зерна від бур'янів

становлять загалом 10 – 12 млн.т [15]. Результати спостережень проведених за останні 5 років ІЗК НААН у різних регіонах країни показали, що крива засміченості посівів неухильно зростає [17]. Більше 70% посівів зернових засмічено сильною та середньою мірою. На цьому фоні засміченості втрати врожаю, навіть щодо стійких до конкуренції бур'янів зернових культур, що досягають значних величин – 4 – 6 ц/га та більше [18, 26].

Для всіх бур'янів характерний нижчий, ніж для культурних рослин, рівень вимог до факторів зростання, а тому і більш висока конкурентна здатність у боротьбі за умови життя (поживні речовини ґрунту та добрив, вода, світло, простір). До того ж, вони створюють серйозні перешкоди при збиранні та переробці врожаю. Тому їх негативний вплив на врожайність і якість рослинницької продукції є величезним [32, 41].

Важливим засобом боротьби з бур'янами є дотримання правильного чергування культур у сівозміні. Тільки науково обґрунтованих сівозмінах можна забезпечити озиму пшеницю хорошими попередниками і уникнути засмічення її посівів бур'янами [6].

Відомо, наприклад, чистота посівів у сівозміні в 3 – 5 і більше разів вища, ніж за монокультури. Велике значення мають знищення бур'янів на попередніх озимій пшениці культурах та вміст ґрунту в чистому (від бур'янів) стані [12].

До значного збільшення засміченості ґрунту (на 20 – 25 %) та посівів (на 35 – 40 %) призводить відмова від парів, особливо на полях, засмічених коренепаросткових та кореневищними бур'янами. Наявність у посівах на 1 м<sup>2</sup> одного бодяка польового веде до недобору зерна пшениці озимої до 32 %, двох до 43 %, трьох до 53 % [13]. Зниження врожайності залежить не тільки від кількості бур'янів на одиницю площі, але, головним чином, від їх маси, а отже, і винесення поживних речовин [2, 8, 69].

Величезну роль знищенні бур'янів має диференційована високоякісна обробка ґрунту. Лушення, наприклад, найбільш ефективно проти бур'янів у зонах з більш теплою та тривалою осінню. Необхідно лушення і там, де після

збирання врожаю не можна відразу провести оранку. Важливо не тільки підрізати бур'яни, що ростуть, а й спровокувати проростання їх насіння, що знаходиться у верхньому шарі ґрунту.

Завдяки оранці потенційні запаси насіння бур'янів у ґрунті зменшуються на 50 – 85 %. При цьому найбільша ефективність глибокого зяблевого оранки у всіх зонах досягається при періодичному її застосуванні. Завдяки системі механічних прийомів протягом усієї ротації сівозміни вдається знизити засміченість ґрунтів, у тому числі і від кореневищних та коренепаросткових бур'янів [17, 45].

Система комбінованої відвально-безвідвальної обробки забезпечувала найменшу засміченість посівів сівозміни. У порівнянні з різноглибинним оранкою вона зменшувала засміченість полів на 34-38%, а потенційну засміченість ґрунту на 37-41% [17].

Системи обробки з умовними назвами «нульова» і «плоскорізна» характеризується дуже слабким регулюючим впливом на бур'яну компонент агрофітоценозу. У цьому випадку виникає необхідність додаткового антропогенного впливу на бур'яни. При мінімалізації обробітку ґрунту ефективний регулюючий вплив на бур'яни мають гербіциди, особливо при багаторічному систематичному їх застосуванні в сівозміні [29].

У дослідженнях, проведених, у центральній зоні Степу України з'ясовано, що прийоми основного та передпосівного обробітку ґрунту надали

Суттєвий вплив на розвиток бур'янів: найбільша їх кількість відзначалося у випадках, де не проводилася основна обробка ґрунту. У середньому за 2 роки суттєвих відмінностей щодо впливу на продуктивність сільськогосподарських культур не виявлено [10, 48].

Однак високих позитивних результатів у боротьбі з бур'янами лише одними агротехнічними прийомами у системі комплексу заходів протягом вегетаційного періоду вдається не завжди, оскільки сільськогосподарськими знаряддями та машинами неможливо знищити бур'яни у вузькорядних посівах зернових культур.



Тому в даний час єдиним реальним, швидким та ефективним засобом збереження врожаю є застосування гербіцидів [16], які дозволяють як зберігати врожай культур, а й скорочувати витрати на боротьбу із нею, принципово змінювати технології вирощування сільськогосподарських культур [44, 45, 64].

В посівах озимих зернових культур гербіциди застосовують переважно у весняний період, коли вже ясно, як перезимувала культура та можна оцінити стан посівів, їх засмічення. Однак і в осінній період, особливо при достатньому зволоженні ґрунту та теплій погоді в перший місяць після посіву озимої пшениці, посіви можуть так сильно заростати, що без хімічного прополювання можливі великі втрати врожаю [54]. У цьому випадку ефективне застосування гербіцидів, воно дозволяє суттєво (на 3 – 4 ц/га та вище) збільшити врожай зерна культури [38]. Осіннє застосування гербіцидів дозволяє захистити посіви озимих зернових культур від бур'янів на ранніх стадіях їх розвитку, запобігти суттєвим втратам врожаю зерна [39].

Нове покоління гербіцидів досить ефективно у невеликих дозах і, як правило, вони швидко розкладаються у ґрунті за рахунок його мікробіологічної активності або хімічного гідролізу, що сприяє збереженню природної чистоти ґрунтів [27].

Випробування, що проводяться в центральній зоні Степу України показали, що при внесенні у фазі куціння з витратою 0,15 і 0,1 кг/га секатор ефективно пригнічував дводольні однорічні та багаторічні бур'яни, знижував їх кількість та масу на 95 - 97%. Урожайність становила 55,2 - 54,0 ц/га, на контролі 47,2 ц/га. Додавання лувараму до зниженої дози секатора підвищувало його біологічну ефективність та забезпечувало найвищу врожайність – 56,4 ц/га [7, 39, 54].

Важливо використовувати прийоми, які дають змогу зменшити вартість захисних заходів. Одним з них є застосування гербіцидів у бакових сумішах з добривами завдяки збігу термінів обробки, де норму витрати препаратів можна знизити, без зміни їх біологічної активності. Використовуються азотні

чи калійні добрива. Спільне застосування гербіцидів з добривами дозволяє заощадити до 20 - 25% препаратів або до 30% всіх витрат на хімпрополку [25, 36, 77]. При цьому забезпечується оптимізація умов життєдіяльності культурних рослин, задоволення їх потреб у поживних речовинах і зберігається або зростає ґрунтова родючість [20], і як наслідок підвищується врожай культур, що захищаються, скорочується пестицидне навантаження [18].

Досягти максимальної ефективності хімічної прополювання можна тільки в тому випадку, якщо вона проводиться з урахуванням видового складу бур'янів, їх чисельності, спектра дії препаратів, погодних умов та інших факторів [56].

В даний час велика увага приділяється одержанню високоякісного зерна пшениці озимої. Більшість дослідників не відзначає негативного впливу гербіцидів на якісні показники зерна [16, 19, 12], проте внаслідок усунення негативного впливу бур'янів якість зерна може незначно підвищуватися [42, 49].

За темпами розвитку ринок засобів захисту рослин можна порівняти лише з комп'ютерними технологіями. А в порівнянні з розвитком агротехнічних прийомів пестицидний сектор розвивається в десятки разів швидше, і ті препарати, які були високоефективними та сучасними, через 4 – 6 років можуть бути застарілими та знятими з виробництва [63, 66].

Існують рекомендації, в яких все це враховано, але інформація для них взята з різних дослідів, а матеріалів вивчення цих показників протягом ряду років на тому самому полі практично немає.

У зв'язку з цим виникла необхідність у проведенні подібних досліджень, і метою даної роботи було встановлення залежності комплексу всебічних показників від способів основного обробітку ґрунту на врожайність озимої пшениці в умовах центральної зони Степу України.

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1. Ґрунтово-кліматичні умови

У 2021 – 2022 роках проводились дослідження в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агросвіт» Синельниківського району Дніпропетровської області.

Ґрунти представлені чорноземом звичайним потужним легкоглинистим із середньою потужністю гумусового горизонту – 97 см. Ґрунтоутворюючими породами послужили лесоподібні важкі суглинки з реакцією водного середовища 6,8 – 7,2. Структура ґрунту: механічної глини – 63–4 %, піску – 3–6%. Зміст гумусу в орному шарі невисоке 2,5 - 2,9%, але з-за більшої потужності гумусового горизонту валові запаси його становлять 307 т/га, а двох метровому шарі – 357 т/га.

Про високу потенційну родючість цих ґрунтів свідчить вміст валового запасу азоту 0,19-0,24% у орному горизонті, що говорить про середню забезпеченість цих ґрунтів азотом і знаходиться відповідно до вмісту гумусу у двометровому шарі який становить 413 т/га.

Оснащеність вилуженого чорнозему в орному шарі ґрунту рухомим фосфором та обмінним калієм характеризується від підвищеного до дуже високого. У верхньому шарі переважає нейтральна або рідше слабокисла реакція (рН 6,8-7,0).

Вилужений чорнозем має високу ємність поглинання. Сума поглинених основ 33,0-34,3 мг-екв. на 100 г ґрунту, частку Са припадає до 80%. Ступінь насиченості ґрунтів основами 96-98%.

Істотного впливу на водний режим ґрунту в кореновому шарі не надають ґрунтові води, так як глибина їх залягання 8-12 метрів.

Високу вирівняність рівня родючості забезпечує мікрорельєф дослідного поля, нівелює негативні ефекти водної ерозії та забезпечує рівномірний розподіл вологи та поживних речовин [19].

Таким чином, чорнозем звичайний відрізняється високою родючістю і придатний для вирощування пшениці озимої.

Центральна зона Степу України характеризується помірно-континентальним, помірно-вологим та теплим кліматом. Середньорічна температура повітря становить 10,0–10,8 °С. Середня місячна температура найспекотнішого місяця – липня – становить 22–24 °С, а найхолоднішого місяця – січня –1,5–3,5 °С. Тривалість безморозного періоду триває 175-225 днів.

Перша половина осені суха, друга – волога. Зимовий період помірно м'який, з частими відлигами. Весна характеризується як рання, затяжна із уповільненим наростанням тепла, літо спекотне, часто посушливе.

Максимальний дефіцит вологи зазвичай відзначається у липні та серпні. Оподи в даний період у більшості випадків у вигляді злив, і максимальна їх частина йде на поверхневий стік та випаровування. Відносна вологість повітря в середині літа до 60-65%, а в окремі дні - до 20-30% і менше. Нестача опадів у поєднанні з високими температурами визначають сухість повітря та ґрунту, що сприяє більшій повторюваності посух та суховіїв.

Панівні вітри на території східні та західні. Негативно впливають на клімат північно-східні та східні вітри, що призводять влітку до сухості та підвищеної температури повітря, а навесні – висушенню орного горизонту та пиловим бурям. Кількість днів із слабкими суховіями за теплий період – 46,9, з інтенсивними – 4,5 [15, 24].

Загалом кліматичні умови центральної зони Степу України сприяють вирощуванню великої кількості сільськогосподарських рослин, у тому числі озимої пшениці, та отримуватимуть високі врожаї зерна гарної якості.

Метеорологічні умови у роки досліджень наведено в таблицях 1, 2.

2020 – 2021 рр. Агрокліматичні умови були оптимальними для зростання та розвитку озимої пшениці у 2020-2021 сільськогосподарський рік. Температурний режим у вересні був перевищений у середньому на 2,1 °С, а в

жовтні на  $-0,5$  °C при незначному недоборі опадів у вересні та першій половині жовтня, не забезпечило своєчасну появу сходів озимої пшениці, проте, сильні опади у другій декаді жовтня (48,4 % від норми) сприяли появі сходів через 15 – 20 днів. Температурні умови осінньої вегетації були хорошими, тепла погода зберігалася до початку грудня, що сприяло розвитку посівів та покращенню їхнього стану. Погодні умови для перезимівлі пшениці озимої склалися сприятливо. Аномально тепла погода у лютому сприяла ранньому поновленню вегетації пшениці озимої на 15 – 20 днів раніше звичайного терміну. Середньомісячна температура перевищувала норму на  $6,2$  °C, а кількість опадів була в 2,5 рази вищою за багаторічне значення. Недобір тепла у квітні – травні уповільнив темпи розвитку посівів, але випередження у термінах розвитку на 10 – 15 днів зберіглося до колосіння. У другій декаді травня температура повітря, хоч і перевищувала норму на  $0,9$  °C, але кількість опадів була близько 183% від норми. Загалом погодні умови влітку були сприятливими дозрівання зерна озимої пшениці.

Таблиця 1

**Температура повітря, °C  
(за даними метеостанції)**

Роки досліджень	Місяці												Середнє за рік
	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	
2020/2021	21,9	17,9	12,4	4,6	-3,1	0,4	0,4	1,2	11,5	20,3	22,3	21,9	10,7
2021/2022	22,4	13,5	11,8	5,2	-1,6	-1,5	-1,2	4,0	10,0	18,7	18,7	22,7	10,2
Норма	21,2	16,1	8,7	2,6	-2,1	-5,1	-4,2	0,6	9,5	16,2	19,5	21,4	8,9

Таблиця 2

**Кількість опадів, мм  
(за даними метеостанції)**

Роки досліджень	Місяці												Сума за рік
	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	
2020/2021	15,1	23,5	3,9	14,2	20,1	65,2	35,6	54,3	45,1	55,2	50,3	39,8	525,1
2021/2022	19,3	26,9	9,5	18,3	26,8	66,3	45,9	68,5	45,9	66,3	45,2	40,2	584,2
Норма	37,2	38,1	35,0	41,2	50,3	16,0	36,7	35,7	38,1	45,9	54,2	42,3	503,2

2021 – 2022 рр. За погодними умовами був також сприятливим для зростання рослин озимої пшениці 2021-2022 с.-г. рік. Умови осінньо – зимового періоду були сприятливими для зростання та розвитку озимої пшениці. Відновлення весняної вегетації настало на два тижні раніше за середні багаторічні терміни. Середньомісячна температура березня на 4,8 °С перевищувала норму за підвищеної кількості опадів (181 %). У квітні – травні температура повітря перевищувала середньобагаторічні значення на 0,7 – 1,2 °С, завдяки сильним опадам (97 – 222 % від норми), не мало негативного впливу перебіг формування врожаю озимої пшениці. У червні середня температура повітря була вищою за норму на 1,6 °С, кількість опадів, що випали, склала 109 % від норми. Все це сприятливо вплинуло на формування врожаю зерна озимої пшениці.

Таким чином, за 2020 – 2022 сільськогосподарські роки досліджень склалися оптимальні умови для підготовки ґрунту до посіву озимої пшениці. Посів був проведений у всі роки в оптимальні терміни для центральної зони Степу України (25 вересня) і умови його проведення склалися сприятливо. Найбільш сприятливі умови склалися у 2020-2021 сільськогосподарському році.

## **2.2. Схема та методика досліджень**

Двофакторний дослід представлений такими факторами: - прийом основного обробітку ґрунту та контролювання бур'янів.

Фактор А - спосіб основного обробітку ґрунту:

– рекомендований спосіб (лущення на глибину 6-8 см дисковою фірми Кун, оранка оборотним плугом на глибину 20-22 см та передпосівна культивування (контроль));

– безвідвальний спосіб (три лушення на глибину 8-10 см дисковою фірми Кун);

– нульовий спосіб (обробка ґрунту гербіцидом суцільної дії Ураган Форте, прямий посів сівалкою італійської фірми Гаспардо).

Загальна площа ділянки 105 м<sup>2</sup> (4,2x25), облікова 50 м<sup>2</sup>. Повторність досліду триразова. Варіанти розташовувалися рендомізовано. Попередник – соняшник.

За контроль у досліді був взятий варіант з дисковим луценням.

Методика досліджень. У досліді проводилися такі спостереження, обліки та аналізи:

1. Відбір проб для визначення об'ємної маси ґрунту проводився патроном об'ємом 200 см<sup>3</sup> у п'ятикратній повторності на глибину 0 – 10, 1 – 20 та 20 – 30 см у наступні терміни: на початку весняної вегетації, у фазу колосіння та перед збиранням [54].

2. Вимірювання твердості ґрунту проводилося твердоміром Ревякіну на глибину 30 см у 15-кратній повторності: на початку весняної вегетації, у фазу колосіння та перед збиранням.

3. Агрегатний склад визначався методом Н.І. Савінова у модифікації АФІ. Зразки ґрунту масою 1,5 – 2,0 кг відбирали перед посівом, на початку весняної вегетації та перед збиранням у 3-кратній повторності у шарі 0 – 10, 10 – 20 та 20 – 30 см. Проводили сухе фракціонування зразків. Загальну пористість та ступінь аерації визначали розрахунковим шляхом.

4. Вологість ґрунту та запаси продуктивної вологи відбиралися у шарі ґрунту 0 – 200 см через кожні 0 – 20 см перед посівом, на початку весняної вегетації, у фазу колосіння та перед збиранням. Вологість ґрунту визначали термостатно – ваговим методом.

5. Засміченість посівів озимої пшениці визначали за методикою ІЗК [53].

6. Фенологічні спостереження здійснювали за методикою Державного сортовипробування сільськогосподарських культур [54]. Відзначали такі фази вегетації: сходи, кушіння, вихід у трубку, колосіння, цвітіння, молочну, воскову та повну стиглість зерна.

7. Площу листкової поверхні визначали за методикою А.А. Ничипоровича на 40 рослинах з кожного варіанта (по 20 із двох несуміжних

повторень) у такі фази: кущіння (навесні), початок виходу в трубку, колосіння – молочна стиглість [55].

8. Біометричні показники – висоту рослин та кількість пагонів визначали у такі фази: кущіння, вихід у трубку, колосіння та молочну стиглість за методикою Державного сортовипробування сільськогосподарських культур [57].

9. Структуру врожаю – за загальноприйнятою методикою [57] за пробними снопами, відібраними у трьох місцях по діагоналі ділянки на майданчиках загальною площею 1 м<sup>2</sup> з двох несуміжних повторень кожного варіанта досвіду перед збиранням. При аналізі снопа враховували: кількість всіх та продуктивних стебел на 1 м<sup>2</sup>; висоту рослин та елементи продуктивності колосу (довжину колосу, кількість колосків у колосі, число зерен у колосі) на 50 рослинах з кожного варіанту (по 25 із двох несуміжних повторень; масу 1000 зерен; масу снопу (окремо зерна та соломи).

10. Збирання врожаю проводили прямим комбайнуванням комбайном «Сампо – 500» у фазу повної стиглості зерна з подальшим очищенням та приведенням зерна до 14 % вологості.

11. Визначення технологічних та хлібопекарських якостей зерна проводили в лабораторії технологічної оцінки якості зерна згідно з ДСТУ.

12. Економічна ефективність досліджуваних агроприємів розраховували відповідно до рекомендацій щодо визначення економічної ефективності використання наукових розробок у землеробстві [59].

13. Статистична обробка результатів досліджень проводилася методом покрокового множинного регресійного аналізу обчислювальному центрі ДДАЕУ, дисперсійний аналіз – за Б.О. Доспехову [60].

Агротехніка у досліді. У досліді використовувався сорт пшениці озимої Родзинка одеська.

Посів проводили протруєним насінням (Селест Топ -10 л/т) в оптимальні для центральної зони Степу України терміни, сівалкою Great Plains СРН-15. Норму висіву насіння встановлювали з розрахунку 5,0 млн схожого насіння на



1 га. Глибину загортання насіння 5–6 см. Після посіву ґрунт прикочувався кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6А.

Весною проводили підживлення аміачною селітрою згідно зі схемою експерименту. Наприкінці фази весняного кушіння проводили хімічне прополювання гербіцидом Секатор Турбо в дозі 0,075 кг/га.

Під основну обробіткою ґрунту вносили аміачну селітру, амофос та калійну сіль.

Посів проводили в оптимальні для центральної зони Степу України терміни 25 вересня. Норми висіву – 5,0 млн. схожого насіння на 1 га. Посів проводився сівалкою Great Plains СРН-15, відрегульованою на глибину 5 см.

Перед поновленням весняної вегетації озиму пшениці підготовували аміачною селітрою N30.

Збирання пшениці озимої проводилося за допомогою прямого комбайнування комбайном «Терріон 2010», при вологості зерна 13-14 %.

Сорт Родзинка одеська – короткостебельний, нижчий, ніж стандартний на 10 см. Середньостиглий, дозріває одночасно зі стандартним і на 4 дні пізніше за скоростиглий. Стійкість до вилягання та осипання висока. Висока врожайність. У середньому за 2016-2018 роки вивчення за чотирма попередниками в ІЗК вона склала 96,3 ц зерна з га, перевищивши стандартний сорт на 4,4 ц зерна з 1 га. Відноситься до сильних пшениць. У середньому за 2016-2018 роки вміст білка в зерні становив 15,0%, сирої клейковини 27,6%, що вище, ніж у стандартного сорту, відповідно на 0,8% та 1,6%. За хлібопекарськими якостями на рівні стандартного сорту. На фоні штучного зараження патогенами володіє високою стійкістю до жовтої, стеблової іржі, септоріозу, стійкий до бурої іржі. До борошнистої роси, фузаріозу колоса виявляє помірну сприйнятливість. Сприйнятливий до твердої сажки. Морозостійкість та посухостійкість сорту високі. Рекомендується для випробування у степовій зоні України. Оптимальні для зони, допускається посів пізніше за оптимальні терміни. Норми висіву 5 млн. схожого насіння на 1 га.

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Динаміка площі листкової поверхні пшениці озимої

У початковий період росту рослин асиміляційна поверхня невелика і значна частина сонячної радіації проходить через листки, не вловлюючись ними. Зі збільшенням площі листків зростає і поглинання ними енергії сонця. Коли індекс листкової поверхні становить 4-5 тобто площа листків в посіві дорівнює 40-50 тис. м<sup>2</sup> га, поглинання ФАР листками посіву максимально і становить 75-80% від видимої і 40% від загальної радіації. При подальшому збільшенні площі листків поглинання ФАР не підвищується.

У посівах, коли хід формування площі листків є оптимальним, поглинання ФАР може становити в середньому за вегетацію 50-60% падаючої радіації. Поглинена рослиною сонячної енергії є енергетичною основою фотосинтезу. Однак у врожаї акумулюється лише частина цієї енергії [5, 6, 137, 24, 51, 55].

Основні показники ценозу, як і врожайність, визначаються для одиницю площі на 1 м<sup>2</sup> чи 1 га (площа листків розраховується у тис. м<sup>2</sup>/га). Крім того, користуються таким показником, як індекс листкової поверхні, що є відношенням площі листків до одиниці поверхні ґрунту. При індексі, що дорівнює 4, площа листків рослин на 1 м<sup>2</sup> становить 4 м<sup>2</sup>, а на гектарі – 40 тис. м<sup>2</sup>.

Основну частину асиміляційної поверхні утворюють листки. Саме в них здійснюється фотосинтез, хоча він може відбуватися і в інших зелених частинах рослин – стеблах, остях, зелених плодах тощо. Проте внесок цих органів у загальний фотосинтез зазвичай невеликий. Прийнято порівнювати посіви між собою, а також різні стани одного посіву в динаміці за площею листків, ототожнюючи її з поняттям «асиміляційна поверхня» [9, 14, 18, 21, 24, 26].

Динаміка площі листкової поверхні підпорядковується певній закономірності. Після появи сходів площа листків повільно підвищується, потім її наростання збільшуються. До моменту припинення утворення бічних пагонів і росту рослин у висоту площа листків досягає максимальної за вегетацію величини, потім починає поступово знижуватися у зв'язку з пожовтінням і відмиранням нижнього листка. До кінця вегетації в посівах багатьох культур (зернових, зернових бобових) зеленого листка на рослинах відсутні [17, 21].

Площа листків різних сільськогосподарських рослин може сильно змінюватись протягом вегетації залежно від умов водопостачання, живлення, агротехнічних прийомів. Максимальна площа листків в посушливих умовах досягає всього 5-10 тис. м<sup>2</sup>/га, а при надмірному зволоженні та азотному харчуванні вона може підвищувати 70 тис. м<sup>2</sup>/га. Вважається, що при індексі листкової поверхні 4-5 посів функціонує в оптимальному режимі, поглинаючи найбільшу кількість ФАР. При меншій площі листків частина фотосинтетично активної радіації не вловлюється листям.

На площу листків впливають різні фактори, у тому числі й агротехнічні. З їх допомогою можна регулювати процес наростання площі листя та тривалість зазначених періодів [20, 26].

Занадто велике наростання площі листків при достатньому водопостачанні також призводить до небажаних результатів. Біомаса в цьому випадку утворюється досить високими темпами завдяки високим темпам наростання вегетативних органів, проте умови формування плодів та насіння погіршуються.

Результати досліджень показали, що площа листкової поверхні пшениці озимої визначається багатьма факторами. Встановлено, що цей показник досягає максимального значення в період колосіння за всіма варіантами експерименту (таблиця 3). Так, у середньому за роки досліджень площу листкової поверхні становила у фазу колосіння від 9,0 до 67,4 тис. м<sup>2</sup>/га. У середньому за всіма варіантами експерименту у фазу колосіння листкова

поверхня посіву становила 37,6 тис. м<sup>2</sup>/га, а фазу трубкування – 22,6 , тобто збільшення майже 40% (таблиця 3)

Таблиця 3

**Динаміка площі листкової поверхні рослин пшениці озимої в залежності від агротехнологічних прийомів вирощування, тис. м<sup>2</sup>/га (середнє за 2021 – 2022 рр.)**

Спосіб основного обробітку ґрунту (фактор А)	Контролювання бур'янів (фактор В)	Фаза вегетації			
		весняне кушення	вихід в трубку	колосіння	повна стиглість
Рекомендований (контроль)	безгербіцидна	11,1	26,6	45,3	10,3
	гербіцидна	15,1	34,1	55,8	17,7
Безполицевий	безгербіцидна	10,3	25,8	43,7	9,6
	гербіцидна	14,4	32,6	54,3	16,8
Нульовий	безгербіцидна	2,9	7,8	13,8	3,6
	гербіцидна	4,0	8,9	15,5	4,7

Отже, площа листкової поверхні рослин озимої пшениці на всіх варіантах експерименту після весняного кушення інтенсивно наростала і досягла максимуму до фази колосіння.

На момент формування зернівки площа листків значно зменшилася внаслідок їх усихання. Умовою, що впливає на фотосинтетичну діяльність посівів, були і прийоми основного обробітку ґрунту. Видно, за інших рівних факторів листкової поверхні формувалася менш інтенсивно при нульовому обробітку ґрунту. У контрольних рослин у фазу колосіння цей показник становив 26 тис. м<sup>2</sup>/га, а при нульовому способі підготовки ґрунту до посіву площа листової поверхні становила 9 тис. м<sup>2</sup> на гектарі, тобто. майже втричі менше.

Розглядаючи різні технології вирощування культури видно, що вони вплинули на формування асиміляційної поверхні посівів. Встановлено, що максимальні показники були у варіантах де застосовувалися гербіциди при різних системах обробітку ґрунту. Встановлено, що формування площі листків в усі періоди вегетації рослин за роками дослідів було максимальним у

рослин, вирощених за безполицевою технологією з використанням гербіцидів для захисту посівів від небажаної бур'янистої рослинності.

### 3.2. Забур'яненість посівів пшениці озимої

Бур'янисті рослини завдають сільському господарству величезної шкоди: забирають у культурних посівів вологу та їжу, уповільнюють зростання, затіняють посіви і це різко знижують урожайність польових культур; ускладнюють обробіток ґрунту, догляд та збирання культурних рослин; сприяють поширенню на посівах шкідників та хвороб сільськогосподарських рослин. Бур'яни поширюються на полях дуже швидко у зв'язку з великою кількістю насіння і плодів у бур'янів. Одна рослина зернових хлібів дає зазвичай не більше 60 – 70 зерен (насіння), а одна рослина осота польового – 19 тис. насіння, а рослина щиряці – до 500 тис.

Ефективність боротьби із засміченістю посівів є однією з визначальних у землеробстві. Недобір урожаю культур від засміченості посівів сягає 21 – 26% [11, 31]. Потенційна забур'яненість наших полів досить висока. Кількість насіння бур'янів у шарі 0 – 30 см досягає 5 млрд шт./га. Негативна дія бур'янів за умови вегетації сільськогосподарських культур призводить до зменшення їхньої продуктивності та знижує якість урожаю [9, 18, 18].

Ефективність боротьби з бур'янами є важливим фактором при оцінці систем обробітку ґрунту та технологій вирощування польових культур. Численні дослідження щодо засміченості посівів при різних способах обробітку ґрунту, застосуванні хімічних засобів захисту показують неоднозначні дані, а особливо по регіонах [17].

У ході експерименту роки проведення дослідів у посівах цієї культури було відзначено змішаний тип засміченості. Основним видовим складом були зимуючі однорічні бур'яни: підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.), вероніка плющелиста (*Veronica hederifolia* L.), талабан польова (*Thlaspi arvense* L.), дескуріння Софії (*Descurenia Sophia* L.) та мак .), собача кропива пурпурова

(*Lamium purpureum*), яснотка польова (*Cerastium arvense*). Представником багаторічних бур'янів був – берізка польова (*Convolvulus arvensis*).

Також зустрічалися в посівах грицики (*Copsella burse pastoris*), горобник (*Zithospermum*), але кількість їх була незначною і вони були присутні не щороку досліджень.

За варіантами досвіду видовий склад бур'янів за роками досліджень незначно відрізнявся. За роки досліджень у фазу кушіння навесні бур'яни мали поширення по всіх варіантах експерименту, їх кількісний вираз становив 70 шт./м<sup>2</sup>. Максимальна кількість бур'янів відмічено при нульовій обробці ґрунту, оскільки в цих посівах створилися сприятливі умови для поширення бур'янів. Це, по-перше, пов'язане з низьким стеблостоем культурних рослин. Обробка посівів гербіцидом у період весняного кушіння сприяла пригніченню бур'янів. Тому на варіантах, де проводили обробку гербіцидом, відмічено зниження кількості бур'янів вже у фазі колосіння. Бур'яни, які розташовані в нижньому ярусі посіву, не здатні пригнічувати пшеницю (таблиця 4).

Таблиця 4

**Забур'яненість посівів пшениці озимої залежно від агротехнічних прийомів, шт./м<sup>2</sup> (середнє за 2021–2022 рр.)**

Спосіб основного обробітку ґрунту (фактор А)	Контролювання бур'янів (фактор В)	Кількість бур'янів		
		весняне кушіння	колосіння	перед збиранням
Рекомендований (контроль)	безгербіцидна	36,7	17,7	9,3
	гербіцидна	24,3	3,7	0,3
Безполицевий	безгербіцидна	38,3	19,3	10,7
	гербіцидна	33,3	15,3	2,3
Нульовий	безгербіцидна	69,0	46,0	33,0
	гербіцидна	59,3	20,3	11,3

Аналіз поширення кількості бур'янів за варіантами в залежності від способу обробки показує, що максимальна кількість бур'янів зазначена при використанні нульової обробки ґрунту (таблиця 4). Порівняння результатів кількості бур'янів при безвідвальному та рекомендованому обробітку ґрунту не виявила суттєвих відмінностей.

Математична обробка даних показала залежність між засміченістю посівів пшениці озимої та агротехнічними прийомами, на що вказує досить високий коефіцієнт кореляції 0,63 – 0,82. Результати множинної регресійної залежності вказують досить великий вплив на поширення бур'янів способів основної обробки ґрунту (частка впливу 34 - 37%).

Дослідженнями щодо вивчення впливу прийомів основного обробітку ґрунту, гербіцидів показано, що застосування мінімізації обробітку ґрунту призводить до погіршення фітосанітарного стану посівів озимої пшениці. Комплексне застосування засобів хімізації поряд із рекомендованими технологіями сприяє ефективному використанню ґрунтової родючості чорнозему, а також призводить до скорочення чисельності бур'янів.

### **3.3. Врожайність пшениці озимої залежно від агротехнічних прийомів вирощування**

Попит на сільськогосподарські культури для харчування та годування тварин з кожним роком зростає. Для задоволення зростаючої потреби на зерно на даний період існує два варіанти:

- а) площа під виробництво пшениці має бути збільшена;
- б) урожайність зернових культур має бути збільшена.

Ці два варіанти не є взаємовиключними та вони будуть спрямовані на отримання додаткових зборів найважливіших зернових культур. З цих двох умов, збільшення врожайності вже на використовуваних посівних площах є перспективнішим і прогресивним. Зростання врожайності пшениці озимої обумовлено впровадженням нових технологій, перспективних сортів.

Результати проведеного експерименту показують, що елементи агротехнологій, що вивчаються, впливає на величину врожайності даної культури (таблиця 5). Встановлено, що продуктивність пшениці озимої залежала від родючості ґрунту, а також від способів основного обробітку ґрунту.

Максимальна продуктивність пшениці озимої сорту Родзинка одеська відзначений на варіантах з використанням різного рівня родючості ґрунту із застосуванням захисту рослин. Так у всі роки експерименту на варіантах із застосування гербіцидів в посівах відзначено стійке збільшення врожаю в порівнянні з контролем, і ці зміни математично достовірні.

Аналізуючи середнє значення видно, що максимальна врожайність зазначена у варіанті із застосування гербіциду незалежно від способу обробітку ґрунту. При рекомендованому способі обробітку ґрунтів продуктивність посіву досягла 4,20-5,41 т/га, що більше значення контрольного варіанту на 0,33 т/га.

Таблиця 5

**Вплив агротехнічних прийомів вирощування  
пшениці озимої на врожайність, т/га**

Спосіб основного обробітку ґрунту (фактор А)	Контролювання бур'янів (фактор В)	Роки		Середнє
		2021	2022	
Рекомендований (контроль)	безгербіцидна	4,14	4,26	4,20
	гербіцидна	5,34	5,48	5,41
Безполицевий	безгербіцидна	4,26	4,16	4,21
	гербіцидна	5,31	5,27	5,29
Нульовий	безгербіцидна	2,81	2,67	2,74
	гербіцидна	3,74	3,61	3,68
НІР <sub>0,95</sub> фактор А		0,12	0,11	
НІР <sub>0,95</sub> фактор В		0,14	0,12	
НІР <sub>0,95</sub> взаємодія АВ		0,19	0,15	

Аналізуючи продуктивність озимої пшениці за роками експерименту видно, що вона певною мірою залежала від метеорологічних умов, що складаються. Сприятливі погодні умови відзначені у 2020–2021 сільськогосподарському році, що спричинило максимальний урожай за всіма варіантами досвіду. Так, при рекомендованій обробці ґрунту на відвальному варіанті врожай у 2021 становив 5,41 т/га та перевищив інший рік дослідження.

На підставі отриманих результатів експерименту встановлено, що для оптимальних умов росту рослин даної культури відзначені технології з досить



високою родючістю ґрунту, з певною системою захисту ґрунту та вирощування пшениці озимої найбільш доцільно із застосуванням рекомендованої та безвідвальної обробки. Посіви з використанням нульової обробки ґрунту значно поступалися за продуктивністю іншим способам обробітку ґрунту.

### **3.4. Аналіз структури врожайності пшениці озимої**

Елементи структури пшениці, що визначають величину врожайності, формуються в ранні періоди розвитку рослин. У процесі переходу від вегетативної та генеративної фази розвитку кущіння зазвичай припиняється, і на конусі наростання, основі майбутнього колоса, утворюється колоскові горбки, що диференціюються в квіткові горбки з поступовим формуванням зав'язі, маточки, і пильовиків; від цього залежить потенційна кількість зерновок у колосі. Не всі стебла, що утворилися, продуктивні, деякі їх відмирає протягом вегетації, до самого прибирання не дає колосків. Так само, не кожен закладений колосок і квітка у колосі утворює зернівку, оскільки всі елементи врожайності зазнають кількісної редукції [15]. В результаті конкуренції як між окремими стеблами, так і цілими рослинами на наступних етапах компенсуються недоліки попередніх, і таким чином урожай певною мірою стабілізується. Так, за недостатнього формування попереднього елемента врожайності посилюється розвиток наступних елементів, і, навпаки, при масовому утворенні попереднього елемента слабшає утворення наступного, тобто знижуються його чи кількість маса. Для отримання запланованого врожаю, при використанні закону компенсації, можна за допомогою сучасних агротехнічних заходів, спрямованих на часткове усунення несприятливого впливу погодних умов, створити передумови повного прояву потенціалу продуктивності пшениці озимої. Максимальний урожай можна отримати лише у тому випадку, коли створено оптимальні умови для формування надземної біомаси та раціонального розподілу органічної речовини. Урожайність зерна формується такими основними

показниками: кількістю колосків на одиниці площі; числом зерен у колосі; масою зерна в колосі; масою 1000 зерен.

Урожайність пшениці формується під взаємодією складного комплексу умов, кожна з яких впливає на його кількість та якість. Покращуючи умови зростання пшеничної рослини – водний, поживний, світловий режими та інші необхідні чинники, можна домогтися отримання високого врожаю. До біологічних особливостей рослин озимої пшениці, що мають значення у формуванні високої продуктивності в посушливо-сухових районах, відносяться: по-перше, кількість стебел з колосом у кожному куці, озерненість колосу головних і бічних стебел, швидкість наливу.

Під елементами врожаю мають на увазі продуктивні органи та ознаки рослини, які створюють та визначають величину врожаю. Для пшениці основними елементами врожаю є: густина продуктивного стеблостої, озерненість колосу, виповненість зерна. Кожен із цих елементів врожаю під впливом умов середовища може змінюватися у більшу чи меншу сторону. Це спричиняє збільшення чи зниження врожаю зерна. Густина продуктивного стеблостою в польових умовах у пшениці може змінюватися у великих інтервалах - від 150 до 800 стебел колосоносних на 1 м<sup>2</sup> посіву. Її величина залежить від густоти стояння рослин, особливостей сорту, що вирощується, забезпеченості рослин вологою, світлом, поживними речовинами та іншими факторами середовища. Зі збільшенням густоти стояння рослин, як правило, збільшується і кількість продуктивних стебел. Однак вона проявляється до певної межі, після якої збільшення густоти стояння рослин не перевищує густоти продуктивного стеблостою. Для різних ґрунтово-кліматичних умов ця верхня межа неоднакова. За інших рівних умов вузьколисті сорти пшениці мають більшу густоту продуктивного стеблостою, ніж широколисті сорти. Густина продуктивного стеблостою залежить і від рівня агротехніки. Урожай зерна підвищується із збільшенням продуктивного стеблостою (табл. 6).

Таблиця 6

**Структура врожаю пшениці озимої залежно від агротехнології  
вирощування, (середнє за 2021-2022 рр.)**

Спосіб основного обробітку ґрунту (фактор А)	Контролювання бур'янів (фактор В)	Кількість продуктивних стебел, шт./м <sup>2</sup>	Висота рослин, см	Довжина колосу, см	Маса 1000 зерен, г	Маса зерна з колосу, г
Рекомендований (контроль)	безгербіцидна	418	78,5	10,0	43,6	1,4
	гербіцидна	473	84,1	10,9	46,0	1,6
Безполицевий	безгербіцидна	421	77,0	9,9	43,2	1,3
	гербіцидна	488	86,4	10,6	44,8	1,5
Нульовий	безгербіцидна	371	43,4	8,8	40,4	1,0
	гербіцидна	453	68,0	10,3	40,7	1,2
НІР <sub>0,95</sub> фактор А		15,1	5,7	0,21	0,99	0,04
НІР <sub>0,95</sub> фактор В		23,2	6,8	0,32	2,13	0,08
НІР <sub>0,95</sub> взаємодія АВ		29,7	7,5	0,43	3,01	0,12

Високі врожаї пшениці озимої зазвичай відрізняються на полях з великою кількістю продуктивних стебел. Аналіз даних експерименту в середньому за роки досліджень показує, що максимальна кількість продуктивних стебел отримана на варіанті із застосуванням інтенсивної технологією обробітку, що значно більше ніж на контролі. Крім цього, необхідно зазначити, що більша кількість продуктивних пагонів формувалася при застосуванні безвідвальної та рекомендованої підготовки ґрунту восени.

Урожайність озимої пшениці багато в чому визначається кількістю продуктивних колосків у суцвітті. Як раніше вказувалося на цей показник, впливають біологічні особливості сорту, кліматичні умови та агротехнології вирощування. За варіантами кількість продуктивних колосків у колосі від екстенсивної до інтенсивної технологій варіювала за роками від 8 до 32 шт., що забезпечувало отримання оптимального врожаю пшениці озимої. Визначальним показником врожайності озимих культур та показників якості насінневого матеріалу є його крупність, тобто маса 1000 зерен. Зміна агротехнологій призводила до незначного збільшення цього показника, і з усіма варіантами експерименту зміни від 40 до 46 г. Найменше значення цього

показника зазначено у варіанті з екстенсивною технологією та при нульовому обробітку ґрунту.

Якість зерна пшениці озимої, як і іншої сільськогосподарської продукції, багато в чому визначається ґрунтово-кліматичними умовами району її вирощування. Відомо, що зі збільшенням посушливості клімату покращуються борошномельно-хлібопекарські властивості зерна, підвищується вміст білка. Пшеничне зерно, вирощене в посушливих районах, завжди високо цінується на міжнародному ринку, воно використовується як покращувач низькобілкових пшениць.

Водночас якісні показники зерна не залишаються стабільними. Навіть в одній ґрунтово-кліматичній зоні вони сильно змінюються за роками. Визначається це багатьма чинниками. Сорт, умови вирощування, зокрема стан ґрунтової родючості, метеорологічне умови вегетаційного сезону, технологія обробітку культури, пошкодження рослин хворобами та шкідниками та інші фактори діють у складному комплексі, та вичленування ролі кожного з них пов'язане зі значними труднощами.

Основні показники якості зерна пшениці поділяють на три групи: фізичні (натура, маса 1000 зерен, склоподібність, число падіння, а також колір, запах, домішка зіпсованих зерен та ін.), хімічні (білок, клейковина, крохмаль та ін.), технологічні та хлібопекарські (вихід борошна, сила борошна, об'ємний вихід хліба та ін.).

Найважливіше значення мають білкові речовини, що особливо утворюють клейковину. Сира клейковина містить близько 35% сухої речовини, яка на 80-90% представлена двома білковими фракціями, які не розчиняються у воді – гліадином і глютеніном. Найкраще співвідношення їх у борошні 1:1.

Аналіз даних, отриманих під час експерименту, показує, що показники якості зерна змінюються залежно та умовами вирощування (таблиця 7). Встановлено, що значення цих показників залежало від рівня родючості ґрунту та способу підготовки ґрунту. Розглядаючи такий показник як

склоподібність зерна, встановлено, що мінімальне значення його відзначається у випадках, де не застосовувалися засоби захисту рослин. Склоподібність цих варіантах змінювалася від 29,8 до 50,5%. Мінімальне значення цього показника зазначається, де восени застосовувалася нульовий обробіток ґрунту. Встановлено, що при рекомендованому способі осінньої підготовки ґрунту склоподібність змінювалася від способів вирощування це зміни становили від 50% контролю і до 58% на варіантах із застосуванням гербіцидів. Значення натуре зерна змінювалося приблизно в такій же закономірності. Мінімальне значення її було у контрольних ділянках.

Таблиця 7

**Вплив способів обробітку ґрунту та гербіцидів на якісні показники зерна пшениці озимої (середнє за 2021-2022 рр.)**

Спосіб основного обробітку ґрунту (фактор А)	Контролювання бур'янів (фактор В)	Скловидність, %	Натура зерна, г/л	Протеїн, %	Клейковина, %	ІДК, ум. од.
Рекомендований (контроль)	безгербіцидна	56,8	778,3	14,2	24,8	71,3
	гербіцидна	58,2	805,7	14,7	26,2	72,6
Безполицевий	безгербіцидна	55,8	772,7	14,0	24,2	70,2
	гербіцидна	56,9	799,7	14,6	25,8	72,2
Нульовий	безгербіцидна	37,5	712,3	12,6	21,9	64,3
	гербіцидна	38,1	757,0	12,7	23,0	65,1

Відомо, що якість зерна залежить великої кількості чинників. Їх можна розділити на дві групи: перша – фактори, на які впливати неможливо (погоднокліматичні умови вегетаційного сезону) і друга – фактори, якими можна керувати (живлення рослин, захист рослин від шкідників, хвороб і бур'янів та якісне доопрацювання зерна).

Вміст білка та клейковини в зерні підвищується, якщо рослини отримують необхідну кількість добрив у критичні фази розвитку – кущіння, зростання стебла та безпосередньо перед колосінням.

Виходячи з результатів наших досліджень якісні показники якості зерна (натура, склоподібність, маса 1000 насінин, вміст білка та клейковини) залежала від агроприймів. Найкращі показники якості зерна отримані на

варіантах із досить високою родючістю, внесенням високих доз мінеральних добрив та застосування хімічних засобів захисту рослин. Застосування нульової обробки ґрунту перед посівом призводило до зменшення значення показників якості зерна, що вивчаються, в порівнянні з безвідвальною та рекомендованою системою підготовки зябку.

## РОЗДІЛ 4

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Ефективність виробництва зерна пшениці озимої – це результативність фінансово – господарської діяльності сільському господарстві, здатність забезпечувати досягнення високих показників продуктивності та економічності. Критерієм цієї ефективності є максимальне отримання сільськогосподарської продукції за найменших витрат праці та коштів. Ефективність зерна вимірюється з допомогою системи показників: врожайність сільськогосподарських культур, собівартість, продуктивність праці, фондівдача, рентабельність тощо [16].

При визначенні економічної ефективності виробництва зерна використовуються різні системи показників. Зазвичай по зерновому виробництву розраховують урожайність, собівартість 1 т продукції, витрати на 1 т, прибуток у розрахунку 1 га посівів, рівень рентабельності [33, 72].

Умовою, що визначає рентабельність виробництва зерна, є врожайність. Чим вища врожайність, тим нижча собівартість виробництва, витрати на 1 т продукції, а рівень рентабельності вище. Проте подібний взаємозв'язок спостерігається лише тоді, коли сільське господарство розвивається в нормальних умовах, тобто відсутня диспаритет цін на матеріально-технічні ресурси та сільськогосподарську продукцію, а держава надає товаровиробникам необхідну підтримку. Ефективність зернового виробництва, у сформованих економічних умов визначається комплексом природно-кліматичних, науково-технічних, технологічних і організаційно-економічних чинників.

Показники ефективності вирощування зернових культур можна поділити на великі групи: агротехнічні, технічні організаційно-економічні заходи.

У першій групі найважливіше значення нині має вдосконалення технологій вирощування культур, саме використання перспективних сортів і гібридів, застосування науково – обґрунтованих систем землеробства, у другій – застосування прогресивних систем машин, у третій – маркетинг і регулювання. Врахування факторів, що сприяють стабілізації та зростанню ефективності виробництва зерна, дозволить виробити конкретний комплекс заходів, спрямований на вирішення проблем розвитку галузі [72, 73].

Досвід розвинених країн показує, що потреба у зерні може бути забезпечена лише на основі впровадження у виробництво досягнення науково-технічного прогресу. Прогрес зернового виробництва складається з етапів, що значно відрізняються, що зумовлює велику різноманітність факторів.

Визначальним фактором ефективності виробництва є якість зерна, яке залежить від сорту. Високі вимоги до якості зерна обумовлені особливою цінністю цього продукту харчування, необхідністю його тривалого зберігання.

Збільшення врожайності та якості зерна можна досягти при вирощуванні зернових культур за інтенсивними агрозберігаючими технологіями, які передбачають розміщення культур за кращими попередниками, внесення науково обґрунтованих доз органічних та мінеральних добрив, комплексну механізацію всіх технологічних процесів. Підвищення якості зерна впливає економічну ефективність виробництва зерна, оскільки його продаж за вищими цінами впливає кінцеві результати [18].

Використання інтенсивних технологій збільшує матеріально – грошові та трудові витрати з розрахунку на 1 га посівів, проте на одиницю продукції вони знижуються за рахунок зростання врожайності.

Організаційно – економічні чинники передбачають організацію виробництва продукції відповідно до вимог споживача. Зокрема реалізацію цільових та галузевих науково-технічних програм; формування нових організаційних форм науково-технічної діяльності; підвищення ефективності зернового виробництва з допомогою науково-технічного прогресу; створення умов для розвитку науково-технічної сфери та безпосередньо зернового



виробництва; надання усесторонньої допомоги виробникам зерна на підставі досягнень науково-технічному прогресу [6].

Суто економічні чинники під час виробництва зерна останніми роками діє який завжди, що з важким економічним становищем сільськогосподарських товаровиробників. В результаті значно знизилася інноваційна активність як загалом з агропромислового комплексу, так і в зерновій галузі. Тому потрібно забезпечити систематичне інформування виробників зерна про результати наукових досліджень, організувати маркетингові та інформаційно-консультаційні служби АПК.

Сьогодні потрібні сорти різної інтенсивності. При цьому різним групам сортів мають відповідати технології, що потребують різних матеріально-фінансових витрат. Показники економічної ефективності характеризують кінцевий результат застосування різних технологій, і навіть показують віддачу засобів виробництва та людської праці.

Завданням сільськогосподарського виробництва є отримання максимальної врожайності пшениці озимої з високою якістю і при найменших витратах праці та коштів. Тому впровадження у виробництво модернізованих агротехнічних прийомів потребує не лише їх агрономічного, а й економічного, а й економічного аналізу [15, 72].

Результати експерименту показують, що на показники економічної ефективності вплинули такі фактори як родючість ґрунту, засоби захисту рослин та способи обробітку ґрунту (таблиця 8). Встановлено, що при рекомендованому способі обробітку ґрунту високий чистий дохід отримано на контролі з застосуванням гербіциду та на варіанті безполицевого обробітку ґрунту з використанням гербіциду 18267,7 та 18573,8 грн/га. Значення чистого доходу на цих варіантах перевищують показники контролю більш ніж на 21-25%. Аналогічні показники за чистим доходом отримані і під час проведення експерименту з використанням безвідвального способу підготовки ґрунту. На варіантах, де застосовували нульовий спосіб обробітку ґрунту, показники економічної ефективності поступаються значенням, отриманим при інших

способах підготовки ґрунту до сівби. Так, чистий дохід, при нульовому способі підготовки ґрунту, поступався цьому показнику на контролі, і він був нижчим за контроль від 32-38% (табл.8).

Таблиця 8

**Економічна ефективність різних способів агротехнології  
вирощування пшениці озимої (середнє за 2021–2022 рр.)**

Спосіб основного обробітку ґрунту (фактор А)	Контролювання бур'янів (фактор В)	Врожайність, т/га	Валова вартість продукції, грн/га	Виробничі витрати, грн/га	Собівартість 1 тонни зерна, грн	Умовно чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Рекомендований (контроль)	безгербіцидна	4,2	26040	13250,5	3154,9	12789,5	96,5
	гербіцидна	5,41	33542	14968,2	2766,8	18573,8	124,1
Безполицевий	безгербіцидна	4,21	26102	13020,0	3092,6	13082,0	100,5
	гербіцидна	5,29	32798	14530,3	2746,7	18267,7	125,7
Нульовий	безгербіцидна	2,74	16988	11325,3	4133,3	5662,7	50,0
	гербіцидна	3,68	22816	12589,4	3421,0	10226,6	81,2

При аналізі показника рівня рентабельності видно, що при рекомендованому способі обробітку ґрунту, він вищий на контролі або на варіанті безполицевого обробітку ґрунту. Результати економічного аналізу показали про зменшення показників економічної ефективності значень при застосуванні нульового способу обробітку ґрунту. Так, при порівнянні середніх значень величини чистого доходу при рекомендованому способі підготовки ґрунту з нульовим, видно він був нижче при прямому способі посіву. При рекомендованому способі підготовки ґрунту до посіву середнє значення чистого доходу за варіантами склало 10226,6 грн/га, що на 8012 грн/га більше, ніж за прямого посіву.

На підставі даних експерименту можна зробити висновок, що при цінах на зерно 2022 року, з економічної точки зору, доцільно підготовки ґрунту в умовах степової зони України проводити рекомендованим та безвідвальним

способами обробітку ґрунту. Показники економічної ефективності при нульовому способі підготовки зябку значно поступається іншим прийомом підготовки ґрунту до посіву. Видно, що економічно доцільно вирощувати пшеницю озиму за технологією на гербіцидному фоні з використанням безвідвального і рекомендованого способу підготовки ґрунту. Так як на цьому варіанті отримано високий чистий дохід, при досить високому рівні рентабельності.

## РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ

### 5.1. Дослідження стану охорони праці в господарстві

Організація охорони праці в товаристві з обмеженою відповідальністю «Агросвіт» Нікопольського району Дніпропетровської області базується на основі положень з охорони праці в Україні, які встановлені і регламентується «Конституцією України, Кодексом законів про працю, Законом України «Про охорону праці», а також розробленими на їх основі відповідними нормативними актами, та іншими джерелами інформації [11].

За стан охорони праці відповідає керівник – директор товариства з обмеженою відповідальністю «Агросвіт», який в межах службової компетенції та посадових обов'язків діє згідно «Постанови Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України з питань охорони праці, додержуючись вимог закону «Про охорону праці» та інших нормативних актів» [11].

У відповідності з «Типовим положенням про навчання та перевірку знань з питань охорони праці в господарстві встановлено порядок і види навчання з охорони праці робітників. Своєчасність навчання з охорони праці контролює керівник господарства» [11].

Спеціалісти господарства свою роботу з охорони праці виконують відповідно до «існуючого законодавства з охорони праці, наказів, розпоряджень вищих органів і керівника господарства, відповідають за стан охорони праці в галузях, які їм підпорядковані. Вони забезпечують здорові і безпечні умови праці відповідно до вимог правил і норм з охорони праці; спрямовують всю роботу на запобігання аваріям, пожежам, травмам і захворюванням на виробництві, розробляють і здійснюють відповідні заходи; організовують придбання необхідних захисних засобів та забезпечення ними працюючих» [11].

В товариства з обмеженою відповідальністю «Агросвіт» головний агроном виконує обов'язки фахівця з охорони праці за сумісництвом. В його обов'язки входить «проведення вступного інструктажу з особами, які

оформляються на роботу» [11]. Проходження працівниками інструктажу відмічається в «журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці» [11].

## 5.2. Аналіз виробничого травматизму в господарстві

В ході виконання завдання дипломної роботи з аналізу виробничого травматизму в господарстві «Агросвіт» було зафіксовано один нещасний випадок за період 2021-2022 рр. Аналіз було виконано на підставі «Річного звіту про нещасні випадки на виробництві»

Для аналізу виробничого травматизму в господарстві було застосовано стандартний статистичний метод за останні два роки. За останні два роки кількість працівників була незмінною, а саме: 41 чоловік. Один випадок виробничого травматизму було зафіксовано в 2021 році.

Використовуючи статистичний метод проведемо аналіз виробничого травматизму в господарстві за останні три роки. Згідно цьому, маючи кількість працівників за три останні роки, відповідно: у 2020р. – 43, 2021р. – 41, 2021р. – 41 чоловік та один нещасний випадок у 2020 році розрахуємо та занесемо в таблицю наступні дані. Вихідні данні заносимо в таблицю 9 та розраховуємо за відповідними формулами з розрахунку коефіцієнта частоти травматизму, коефіцієнта важкості травматизма, коефіцієнта втрати робочого часу.

Коефіцієнт частоти травматизму:

$$K_{\text{чт}} = \frac{T}{P} \times 1000 = \frac{1}{41} \times 1000 = 24,4$$

де T – кількість нещасних випадків;

P – кількість працівників;

1000 – перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму:

$$K_{\text{вт}} = \frac{Д}{T} = \frac{15}{1} = 15$$

де Д – кількість непрацездатних днів.

Коефіцієнт втрати робочого часу:

$$K_{\text{чт}} = \frac{Д}{Р} \times 1000 = \frac{15}{41} \times 1000 = 365$$

Таблиця 9

**Аналіз нещасних випадків та виробничого травматизму в господарстві**

Показники травматизму	2021 рік	2022 рік
Кількість працюючих людей	41	41
Кількість нещасних випадків	1	-
Кількість днів непрацездатності, діб		-
- від травматизму	15	-
- від захворювання		-
Втрати, тис. грн:		-
- від травматизму	26,6	-
- від захворювання		-
Коефіцієнт травматизму	24,4	-
Коефіцієнт важкості травматизму	15	-
Коефіцієнт втрати робочого часу	365	-

В результаті аналізу виробничого травматизму в господарстві було встановлено, що працювало в 2021-2022 році 41 працівник, в 2021 році стався нещасний випадок з одним працівником. Керівництво господарства посилило роботу в напрямку охорони праці, що дало змогу уникнути в наступному році виробничий травматизм працівників. Наразі керівництво господарства приділяє велику увагу питанням охорони праці.

### **5.3. Вимоги охорони праці під час обробітку та збирання продукції землеробства**

1. Вимоги цього розділу Правил поширюються на процеси оброблення, збирання та післязбиральної обробки зернових, зернобобових, технічних, кормових, олійних, ефіроолійних, прядильних культур, коренеплодів, бульбоплодів, баштанних та овочевих культур, а також обробітку лікарських

рослин, квітів, виноградників, промислових садів у відкритому або захищеному ґрунті;

2. Польові сільськогосподарські роботи повинні проводитись землекористувачами з урахуванням охоронних зон електричних мереж, які встановлюються вздовж повітряних ліній електропередачі у вигляді земельного ділянки та повітряного простору, обмежених вертикальними площинами, віддаленими по обидва боки лінії від крайніх проводів.

3. Формування машинно-тракторних агрегатів повинно проводитись у відповідно до вимог технологій з оброблення сільськогосподарських культур, технічних описів та експлуатаційної документації виробників.

4. Комплектування та налагодження машинно-тракторних агрегатів повинні здійснюватися трактористом-машиністом під керівництвом та за участю механіка відділення (бригадира, помічника бригадира, агронома) з залученням у разі потреби допоміжних працівників та застосуванням інструменту та підйомних пристроїв, що забезпечують безпечне виконання цих операцій. Зміна трактористом-машиністом складу агрегату без дозволу вищезгаданих осіб не допускається.

5. Ширина колії колісних сільськогосподарських тракторів при виконання конкретного виду робіт має відповідати величинам, встановленим технічними описами та експлуатаційною документацією виробників.

6. Гальмівна та гідравлічна системи агрегованих сільськогосподарських машин повинні бути підключені до трактора. Причіпні сільськогосподарські машини, обладнані постійними робочими місцями, повинні мати справну систему двосторонньої сигналізації, з'єднану в час роботи із трактором.

7. Для з'єднання машин, що агрегуються з трактором (плуги, сівалки, культиватори, косарки, борони) та з'єднання між окремими машинами (зчіпки, зчіп борін, гідравлічне обладнання) повинні застосовуватися стандартні засоби, що входять до комплекту тракторів та машин. З'єднання повинні бути надійними і виключати мимовільне їхнє роз'єднання та включення.

8. Сільськогосподарські машини мають бути укомплектовані необхідні засоби для очищення робочих органів. Очищення або технологічне регулювання робочих органів повинні проводитися при зупиненому агрегаті та (або) при вимкненому двигуні трактора.

9. Зміна, очищення та регулювання робочих органів навісних сільськогосподарських знарядь і машин, що у піднятому стані, повинна проводитися тільки після вжиття заходів, що запобігають мимовільне їхнє опускання.

10. Маркери повинні бути надійно з'єднані з рамою сільськогосподарської машини, що фіксують пристрої повинні виключати можливість їхнього мимовільного опускання.

11. У зоні можливого руху маркерів або навісних машин при розворот машинно-тракторних агрегатів не повинні знаходитися люди.

12. Для виключення (зменшення) впливу на працівників шкідливих та небезпечних виробничих факторів (пил, вихлопні гази), відстань між самохідними сільськогосподарськими машинами, що рухаються один за одним і машино-тракторними агрегатами має бути не менше:

- 1) орними (плужними), посівними, посадковими, збиральними агрегатами – 30 м;
- 2) агрегатами з роторними (крім контурного обрізання гілок) робітниками органами – 50 м;
- 3) машин контурного обрізання гілок плодкових дерев – 75 м.

13. При зустрічному напрямку вітру відстань між агрегатами має бути збільшено до величини, при якій відсутня взаємна дія на операторів шкідливих та небезпечних виробничих факторів.

14. Під час проведення робіт на сільськогосподарських полях чи ділянках при ухилі понад  $9^\circ$  повинні застосовуватись спеціальні машинно-тракторні агрегати та машини, пристосовані для роботи в гірських умовах. Гранично допустимі кути ухилу полів, при яких допускається робота



спеціальних машин, що встановлюються експлуатаційною документацією виробників.

15. Робота на ділянках із крутими схилами понад  $9^\circ$  самохідних сільськогосподарських тракторів та машин загального призначення не допускається.

16. Самохідна сільськогосподарська техніка, що працює на схилах, має бути забезпечена противідкатними упорами (черевиками). При виникненні несправності в гальмівній системі або ходовій частині машина повинна бути відбуксована на жорсткому зчипці на горизонтальний майданчик або рівну ділянку дороги. Буксирування має здійснюватися трактором, маса якого не менше ніж в 1,5 - 2 рази більше маси машини, що буксирується.

17. При роботах на схилах ширина розворотної смуги має бути не менше подвійний ширини захоплення машинно-тракторного агрегату.

18. Машини та механізми, призначені для роботи в безпосередньої близькості від крон дерев, повинні бути обладнані захисними огороженнями, що запобігають нанесенню травм трактористу та працівникам гілками.

19. Садові платформи або агрегати, призначені для підйому та переміщення працівників, які повинні утримуватися у справному стані. Перед початком робіт повинні бути перевірені справність поручнів, а також наявність страхувальних ланцюжків на поручнях трапів.

20. На ділянках з ухилом понад  $8^\circ$  та на терасах не повинні допускатися до роботи садові платформи, а також машини для контурного обрізання плодкових дерев.

21. При поводженні з пестицидами та агрохімікатами на робочих місцях забороняється куріння тютюну, користування відкритим вогнем, їда. Куріння тютюну допускається під час відпочинку на спеціально встановлених місцях після ретельного миття рук, полоскання порожнини рота та носа.

22. Земельні ділянки для роботи сільськогосподарських машин та машинно-тракторних агрегатів повинні бути заздалегідь підготовлені:

1) прибрано велике каміння, залишки соломи, засипані ями та інші перешкоди;

2) встановлені вішки біля великого каміння, розмитих ділянок та інших перешкод, небезпечні місця на ділянках мають бути позначені попереджувальними знаками;

3) поля розбиті на загінки, обкошені та підготовлені прокоси (проходи);

4) проведено контрольні борозни;

5) підготовлені поворотні смуги;

6) позначені місця для відпочинку.

23. Край поля має бути позначений борозна по периметру. Відстань від краю поля до межі перешкоди (обриву, крутого спуску, лісосмуги) має бути достатнім для здійснення розвороту працюючої техніки.

24. При роботах на схилах та поблизу ярів ширина розвортної смуги має бути не менше величини, що дорівнює подвійному мінімальному радіусу повороту машини чи машинно-тракторного агрегату;

25. На ділянках полів та доріг, над якими проходять лінії електропередач, повинні бути вивішені покажчики безпечного проїзду машин під лінією електропередач.

26. На полях, призначених для подальшого машинного збирання, вивідні та глибокі поливні борозни, перемички та інші нерівності, повинні бути засипані та вирівняні. Поверхня ділянок (чеків) до посіву рису має бути вирівняно шляхом зрізування свального гребеня та закладення свальних борозен.

27. У процесі підготовки машинно-тракторних агрегатів до проведення робіт з обробітку ґрунту тракторист-машиніст повинен переконатися у повному справності та комплектності агрегатованої ґрунтообробної машини, а також у наявності та справності пристроїв для очищення робочих органів, перевіривши:

1) надійність з'єднань агрегатованих ґрунтообробних машин з трактором та між окремими знаряддями;

2) правильність розміщення та надійність кріплення робочих органів у плугів, луцильників, культиваторів, борін та інших використовуваних ґрунтообробних знарядь;

3) відсутність підтікання олії з гідросистеми, наявність та справність розривних муфт у маслопроводах гідросистеми у причіпних машин, на яких встановлені силові циліндри.

28. Перед початком руху у загоні машинно-тракторний агрегат повинен бути переведений з транспортного положення до робочого та зроблений пробний заїзд, в процесі якого має бути проведене регулювання глибини обробки, кут установки робочих органів дискових луцильників та борін, виліт маркерів.

29. При використанні тракторів, що мають роздільно-агрегатну гідросистему, не допускається підйом ґрунтообробної машини в транспортне положення з увімкненим валом відбору потужності трактора.

30. Під час роботи машинно-тракторних агрегатів забороняється сідати на баластові ящики дискових луцильників, дискових борін чи інших знарядь.

31. Поворот машинно-тракторних агрегатів на кінцях гону повинен здійснюватися лише з піднятим у транспортне положення знаряддям. Подача агрегату назад із заглибленими робочими органами забороняється.

32. Очищення зубових борін повинно здійснюватися шляхом підйому та струшування окремих борін, за допомогою металевого стрижня з гачком на наприкінці.

33. Транспортування причіпних культиваторів має здійснюватися тільки після фіксації механізму підйому транспортними тягами.

34. При включенні гідроциліндрів маркерів гребнегрядоробника необхідно переконатися у відсутності людей на шляху руху маркера та за його розвороті.

35. При заміні робочих органів (лемешів, лап культиваторів, дисків та тощо) рама ґрунтообробної зброї (або окремої секції) має бути встановлена на міцні підставки, що виключають опускання знаряддя.

36. При виявленні під час проведення робіт з обробітку ґрунту вибухонебезпечних предметів (снарядів, мін, гранат та інших вибухових речовин) всі роботи на ділянці повинні бути негайно припинені, межі ділянки позначені застережливими знаками «Обережно! Небезпека вибуху!». На ділянці має бути організована охорона, до відповідних органів бути негайно надіслано повідомлення.

37. Механізовані сільськогосподарські роботи з обробітку ґрунту на ділянках з крутими схилами не повинні проводитися:

- 1) вологості ґрунту, що викликає сповзання машини (агрегату);
- 2) видимості не більше 50 м;
- 3) мерзлому ґрунті;
- 4) темний час доби.

38. Протруювання насіння слід проводити у спеціально обладнаних приміщеннях, розташованих на відстані не менше 500 м від житлових споруд, громадських будівель, тваринницьких комплексів, джерел водопостачання, або у спеціально обладнаній секції складу для зберігання зерна. Протравні пункти мають бути забезпечені санітарно-побутовими приміщеннями, загальнообмінною вентиляцією та місцевими відсмоктувачами.

39. Процес протруювання насіння має бути повністю механізований. При засміченні магістралей розпилювачів, вихідних отворів патрубків необхідно зупинити протруйник і вжити заходів щодо усунення несправностей.

40. Протруювання насіння шляхом ручного перелопачування та перемішування забороняється. Децентралізоване протруювання насіння допускається у господарствах на відкритих майданчиках, що мають ухил для відведення зливових вод, навіс, тверде покриття (асфальт, бетон).

41. Централізоване протруювання насіння має здійснюватися на спеціально обладнаних централізованих пунктах (цехах) протруювання, насінневих заводів з підробітку насіння цукрових буряків, відділеннях насінневих та кукурудокалібрувальних заводів. При протруюванні насіння

необхідно використовувати обладнання підвищеної герметичності, що виключає безпосередній контакт працівників із пестицидами. Забруднений

42. Пестициди повітря перед викидом в атмосферу підлягає очищенню.

43. Заповнення мішків протруєним насінням, ущільнення насіння мішку в блоці вібрації, їх зашивка на завантажувально-пакувальному устаткуванні.

44. повинні проводитись при включеній вентиляції. Протруєне насіння повинні мати сигнальне забарвлення та зберігатися в мішках з написом «Протруєно» або в бункерах, що мають пристрої для подачі насіння автотранспорту сівалки.

45. Забороняється зберігання неупакованого протруєного насіння насипом на підлозі, а також їх зберігання на зернотоках та у складських приміщеннях, призначених для зберігання продовольчого чи фуражного зерна, товарів побутового призначення.

46. Прибирання протруєного насіння, що розсипалося, при розриві мішків повинно проводитись у відповідних засобах індивідуального захисту.

47. Відпустка протруєного насіння провадиться за письмовим дозволу роботодавця або іншої уповноваженої ним посадової особи з точним зазначенням їхньої кількості. Перевозитися протруєне насіння повинне в мішках із щільного матеріалу або в автотранспорту сівалок.

48. Вивантажувати протруєне насіння слід в автотранспорту сівалок, мають брезентові пологи або кришки, суцільнометалеві бункерні сховища або інше обладнання із засобами механізації для навантаження та вивантаження обробленого насіння.

49. Для вирівнювання протруєного зерна в автотранспорту сівалок слід користуватись дерев'яними лопатками.

50. Не допускається вирівнювати протруєне зерно руками.

51. Невикористане протруєне насіння має повертатися на склад за актом. Невикористане протруєне насіння повинно зберігатися в ізолюванні

приміщення. Не придатні для подальшого використання з призначенню протруєне насіння, піддаються знешкодженню в відповідно до вимог щодо застосування конкретних пестицидів.

52. При поводженні з протруєним насінням не допускається пересипати розфасоване протруєне насіння в іншу тару.

53. Не допускається піддавати протруєне насіння додаткового обробці (очищення, калібрування, сортування та інші способи обробки).

#### **5.4. Заходи з поліпшення стану охорони праці в господарстві**

Для покращення стану охорони праці в товаристві з обмеженою відповідальністю «Агрос» потрібно зробити:

- постійний контроль та проведення конструктивних рішень та прийомів, щодо зниження рівня вібрації агрегатів, зниження шумового тиску комбайнів, зерноочисних машин та інших агрегатів;

- з метою досягнення нормативних правил та вимог зробити удосконалення системи природного та штучного;

- провести інвентаризацію санітарно-побутових приміщень їх реконструкцію та забезпечення їх цілодобово працездатності;

- удосконалити обладнання для зручного та небезпечного виконання спеціальних видів робіт;

- забезпечити безпечну роботу працівників з шкідливими засобами захисту рослин;

- обладнати безпечні місця для працівників, для перебування їх, в період повітряної тривоги;

- удосконалення та виготовлення більш ефективних технічних засобів та заходів охорони праці.

## ВИСНОВКИ

1. Удосконалення технологій вирощування експериментально призвело до зміни значення показника висоти рослин. У всі фази вегетації максимальне значення цього показника були при проведенні восени безвідвального та рекомендованого обробітку ґрунту, а мінімальне – при нульовому.

2. Зміна агротехнологій у досліді сприяла формуванню різного асиміляційного апарату озимої пшениці і досягав він максимуму при безвідвальному та рекомендованому способі підготовки ґрунту за поліпшеного рівня мінерального харчування. У фазу колосіння цей показник при прямому посіві був значно менше, ніж у випадках з іншими прийомами підготовки ґрунту до посіву.

3. Між зміною кількості бур'янів та технологіями вирощування існував взаємозв'язок, який оцінювався коефіцієнтом кореляції 0,63 – 0,90. Найбільша частка впливу припадала на родючість, систему добрив та захист рослин та склала за фазами вегетації 62 – 65 %.

4. Застосування різних способів підготовки ґрунту до посіву та послідовне покращення рівня мінерального живлення призводило до зміни продуктивності посівів. У середньому за роки експерименту врожайність на безвідвальному способі обробітку ґрунту склала 5,29 т/га, а на рекомендованому – 5,41 т/га. У варіанті з прямим посівом середня величина цього показника склала 2,74-3,68 т/га, що нижче, ніж в інших прийомах майже на 40% і ці відхилення математично достовірні.

5. Застосування різних способів основного обробітку ґрунту призводило до зміни кількості продуктивних стебел і значне зниження цього показника зазначено у варіанті з прямим посівом. При проведенні безвідвальної та рекомендованої підготовки ґрунту отримано максимальну кількість продуктивних пагонів від 418 до 543 шт./м<sup>2</sup> та маси зерна з колосу.

6. Застосування різних способів основного обробітку ґрунту до посіву озимої пшениці та засобів хімічного захисту вплинули на кількісні показники

якості зерна. Ці значення були меншими при вирощуванні при нульовій обробці ґрунту в порівнянні з іншими досліджуваними прийомами. Максимальне значення вмісту білка (від 12,9 до 15,1%) та клейковини (від 23,3 до 27,3%) отримані у варіантах рекомендованому і безполицевому із використанням гербіцидів.

7. Оцінюючи показники економічної ефективності доцільно підготовку ґрунту до посіву в умовах степової зони України при вирощуванні озимої пшениці проводити рекомендованими та безвідвальними способами. Використання нульового прийому підготовки зябку економічно не вигідно, оскільки величина чистого доходу поступається іншим прийомам. Економічно доцільно вирощувати озиму пшеницю за безвідвальним і рекомендованим способом, так як отриманий високий чистий дохід 18295,4-18573,2 грн/га і при рівні рентабельності 124 і 125%.



## РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах Північного Степу України при вирощуванні пшениці озимої сорту Родзинка одеська після попередника соняшник:

– рекомендується безполицевий спосіб обробітку ґрунту (три лушення на глибину 8–10 см) та рекомендований (лушення 8–10 см) та оранка оборотним плугом (20–22 см) з використання хімічного захисту рослин від бур'янів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Авраменко С. Розвиток кореневої системи формує урожай / С. Авраменко, С. Попов, М. Цехмейструк [та ін.] // Агробізнес сьогодні сьогодні. – 2011. – № 23 (222). – С. 29–31.
2. Адаменко Т. І. Зміна агрокліматичних умов холодного періоду в країні при глобальному потеплінні клімату / Т. І. Адаменко // Агроном. – № 4. – С. 12–13.
3. Азаренкова А. Будемо з хлібом, якщо... / А. Азаренкова // Пропозиція. – 1999. – № 7. – С. 24–25.
4. Балюк С. А. Ґрунтові ресурси України: стан і заходи їх поліпшення // Вісник аграрної науки. – 2010. – № 6. – С. 5–10.
5. Бараболя О. В. Вплив попередників на врожайність та якість зерна сортів пшениці м'якої озимої / О. В. Бараболя // Зб. наук. пр. Уманського нац. ун-ту садівництва. Умань, 2011. – В. 76.– Ч. 1. – С. 102–106.
6. Бовсуновський О. М. Озима пшениця та цивілізаційний процес / О. М. Бовсуновський, М. О., Шепеля, С. О. Чорний // Посібник українського хлібороба. – 2008. – № 1. – С. 104–108.
7. Білик Д. П. Пшениця на Півдні / Д. П. Білик, І. С. Блінцов, П. П. Ведута [та ін.]. – Одеса : Маяк, 1965. – 157 с.
8. Вавилов П. П. Растениеводство / [Вавилов П. П., Гриценко В. В., Третьяков Н. Н и др.]. – М. : Колос, 1980. – 432 с.
9. Винокуров, И. Н., Н. М. Черноградская, and М. Ф. Григорьев. "Иновационные подходы к развитию сельского хозяйства." (2015).
10. Вовкодав В. В. Значення сорту у підвищенні ефективності зернового господарства / В. В. Вовкодав, О. М. Гончар, О. В. Захарчук, М. Ю. Климович // Зб. Наук. пр. / Ін-т землеробства УААН К. : ЕКМО, 2004. – С. 154–157.
11. Гандзюк М. П. Основи охорони праці : Підручник. 2-е вид. / Гандзюк М.П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. –К. : Каравела, 2004. – 408 с.

12. Гасанова І. І. Продуктивність та якість зерна різних сортів озимої пшениці по чорному пару / І. І. Гасанова, А. С. Бондаренко, О. О. Педаш // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2008. – № 1– С. 164–166.
13. Гирка А. Д. Ефективність вирощування пшениці озимої залежно від системи обробітку ґрунту та сівби / А.Д. Гирка, О.О. Винюков, Т.В. Гирка, О.І. Бокун, А.О. Кулик *Зернові культури*. 2019. Т. 3. № 1. С. 61–67. *НОМ*", 2005 – Ч. 2. – С. 6–8.
14. Гончар, О.М. Шевченко, К.А. Деревенець-Шевченко, Н.В. Швець // *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*, 2021, 174
15. Городній М. М. Агрохімія : Підручник / М. М. Городній. – 4-те вид., переробл. та доп. – К. : Арістей, 2008. – 936 с.
16. Демешко К. Н. Обработка почвы под озимую пшеницу / К. Н. Демешко // *Озимой пшенице высокую агротехнику*. – Днепропетровск : Промінь, 1966. – С. 23–24.
17. Жемела Г. П. Вплив попередників на врожайність та якість зерна пшениці м'якої озимої / Г. П. Жемела, С. М. Шакалій // *Вісн. Полтавської держ. аграр. акад.* – 2012. – № 3. – С. 20–22.
18. Жемела Г. П. Заходи з поліпшення якості зерна / Г. П. Жемела // *Посібник українського хлібороба* – 2009. □ С. 31–37.
19. Жемела Г. П. Удосконалення технології вирощування екологічно чистого і якісного зерна озимої пшениці / Г. П. Жемела, П. В. Писаренко // *Зб. наукових праць Уманського держ. агр. ун-ту (Спец. випуск. Біологічні науки і проблеми рослинництва)*. – Умань, 2003. – С. 702–707.
20. Жемела Г. П. Агротехнічні основи підвищення якості зерна / Г. П. Жемела, А. Г. Мусатов. – К. : Урожай, 1989. – 160 с.
21. Животков Л. О. Озимі зернові культури / [Л. О. Животков, С. В. Бірюков, Л. Т. Бабаянець та ін.] ; за ред. Л. О. Животкова і С. В. Бірюкова. – К. : Урожай, 1993. – 288 с.

22. Кернасюк Ю. Світовий ринок зерна: попит і пропозиція. Агробізнес сьогодні. 2018. № 1–2. С. 12–16.
23. Когут І. М. Вплив попередників на якість товарного зерна озимої пшениці / Когут І. М., Жук М. М. // Таврійський науковий вісник: зб. наук. пр. – Херсон, 2009. – Вип. 67. – С. 30–36.
24. Коломієць М. В. Агротехнологічні аспекти стійкої продуктивності озимої пшениці у повторних посівах [Електронний ресурс] / М. В. Коломієць // Історія науки і біографістика. – 2007. – № 2. – С.25-35.
25. Кульбіда М. Глобальне потепління в природі може зумовити підвищення врожайності зернових і ймовірно погіршення якості білка та клейковини / М. Кульбіда // Зерно і хліб. – 2006. – № 3. – С. 3–4.
26. Кудря С. І. Азотне підживлення пшениці озимої після різних попередників / С. І. Кудря, М. К. Клочко, Н. А. Кудря // Вісн. Харківського нац. аграр. ун-ту ім. В. В. Докучаєва : зб. наук. пр. – Х., 2010. – № 5. – С. 128–130.
27. Кузнецов В. В. Физиология растений / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. – Изд. 2-е перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 2006. – 742 с.
28. Лебідь Є. М. Якість зерна і продуктивність озимої пшениці залежно від попередників та удобрення / Є. М. Лебідь, В. О. Білогуров, О. М. Суворінов, Ю. П. Загорулько, В. Д. Місюра // Степове землеробство : Респ. межвед. темат. науч. сб. – К., 1991. – Вып. 25. – С. 9–10.
29. Листкова В. Н. Оптимальні строки сівби / В. Н. Листкова, О. М. Сипливець, А. А. Клочко // Насінництво. – 2004. – № 8.– С. 20–23.
30. Льоринець Ф. А. Вплив попередників та систем удобрення на урожай і якість зерна озимої пшениці / Ф. А. Льоринець, Л. М. Десятник, О. О. Шевченко // Бюлетень Ін-ту зерн. госпо-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2000. – № 14.– С. 29–34.
31. Мельничук Д. Якість ґрунтів та сучасні системи удобрення; за ред. Д. Мельничука. – К. : Аристотель, 2004. – 488 с.

32. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні / за ред. С. О. Ткачика. Київ: ТОВ Нілан-ЛТД, 2014. – 82 с.

33. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов НИР и ОКР, новой техники, изобретений и / Под руков. Г. М. Лозы. – М.: ВНИИПИ, 1983. – 149 с.

34. Минеев В. Г. Агрохимические основы повышения качества зерна пшеницы / В. Г. Минеев, А. Н. Павлов – М. : Колос, 1981. – 289 с.

35. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України : наукове видання. – К.: Аграрна наука, 2004. – 844 с.

36. Нетіс І. Т. Пшениця озима на півдні України : Монографія. – Херсон : Олді- плюс, 2011. – 460 с.

37. Нетіс І. Т. Зміна клімату в зоні зрошення / І. Т. Нетіс // Зрошуване землеробство : Темат. наук. збірник. – 1994. – Вип. 39. – С 7–11.

38. Нетіс І. Т. Водний режим ґрунту на посівах озимої пшениці та його регулювання / І. Т. Нетіс // Інститут землеробства південного регіону УААН. – Херсон, 2009. – 60 с.

39. Невмивако Г. В. Вплив попередників на врожайність і якість зерна озимої пшениці / Г. В. Невмивако // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2008. – № 4. – С. 74–76.

40. Нестерець В. Г. Агрометеорологічні умови вирощування озимої пшениці в північно-східній частині Степу протягом 2001–2005 рр. / В. Г. Нестерець, М. І. Пихтін, М. М. Солодушко [та ін.] // Бюлетень ІЗГ УААН. – 2006. – № 28–29. – С. 124–132.

41. Никитишев В. И. Плодородие почвы и устойчивость функционирования агроэкосистем / [В. И. Никитишев] ; за ред. В. Г. Минеева. – М. : Наука, 2002. – 258 с.

42. Основы специализированных севооборотов по производству зерна в интенсивном земледелии / Е. М. Лебедь, Г. М. Белоус, И. И. Кулик [та ін.] //

Пути повышения продуктивности зерновых культур в севооборотах степи УССР. – Днепропетровск. – 1986. – С. 8–9.

43. Пешкова А. А. Влияние климатических условий весеннего периода на урожайность озимой пшеницы / А. А Пешкова, Н. В. Дорофеев // Зерновое хозяйство.– 2001. – № 3(6). – С. 16–19.

44. Примак І. Д. Несприятливі метеорологічні умови в землеробстві : захист від них культурних рослин / [Примак І. Д., Вергунов В. А., П. У. Ковбасюк та ін.] ; за ред. докт. с.–г. наук, професора І. Д. Примака. – К. : Кондор, 2006. – 314 с.

45. Просунько В. Чого чекати від глобального потепління / В. Просунько // Пропозиція – 2001. – № 12. – С. 40–41.

46. Прянишников Д. Н. Севооборот и его значение в поднятии наших урожаев / Д. Н. Прянишников – М. : Сельхозиздат, 1945. – С. 165–187.

47. Пшениця озима в зоні Степу, кліматичні зміни та технології вирощування / Черенков А. В., Нестерець В. Г., Солодушко М. М. [та ін.] // За ред. А. В. Черенкова. Монографія. Дніпропетровськ : Нова ідеологія, 2015. – 548 с.

48. Рекомендації по виробництву високоякісного зерна озимих сортів пшениці і тритикале в північному Степу України / А. В. Черенков, І. І. Гасанова, М. М. Солодушко, Є. Л. Конопльова та ін. – Дніпропетровськ, 2011. – 22 с.

49. Ремесло В. Н. Избранные труды. – М. : Колос, 1977. – 352 с.

50. Сайко В. Ф. Наукові основи землеробства в зв'язку зі світовою економічною кризою / В. Ф. Сайко // Посібник українського хлібороба 2010. – Київ, 2010. – С. 64–68.

51. Сайко В. Ф. Наукові основи стійкого землеробства в Україні / В. Ф. Сайко // Вісн. аграрн. науки. – № 1. – 2011. – С. 5–12.

52. Самсонов М. М. Сильные и твердые пшеницы СССР / М. М. Самсонов. М. : Колос, 1967. – 168 с.

53. Серета І. І. Вплив попередників і мінеральних добрив на вміст вологи в ґрунті та продуктивність озимої пшениці / І. І. Серета // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2010. – № 39. – С. 156–158.

54. Скидан В. Озиму пшеницю на Херсонщині можна доволі прибутково вирощувати в рисових чеках / В. Скидан, М. Скидан // Зерно і хліб. – 2014. – № 3. – С. 22–23.

55. Солодушко М. М. Вплив мінерального живлення на якість зерна пшениці озимої в північному Степу / М. М. Солодушко, І. І. Гасанова, І. І. Серета // Матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів «Агротехнології для сталого виробництва конкурентоспроможної продукції» Чабани, 2012. – С. 61–62.

56. Танчик С. П. No-till і не тільки Сучасні системи землеробства / Танчик С. П. – К. : Юнівест Медіа, 2009. – 160 с.

57. Танчик С. Чи можливо отримати в Україні 80 млн т зерна / С. Танчик // Пропозиція. – 2012. – № 1. – С. – 58–60.

58. Трибель С. О. Стійкі сорти : проблеми і перспективи / С. О. Трибель // Засоби і методи. 2005. – С. 3–4.

59. Тухтаєв М. О. Продуктивність озимої пшениці по різних предшественниках / М. О. Тухтаєв // Аграрная наука. – 2012. – № 9. – С. 15–17.

60. Цандур М. О. Використання парів у сівоzmінах Степу південного / М. О. Цандур / Вісн. аграр. науки півд. Регіону : Міжвід. темат. наук. зб. – 2005. – Вип. 6. – С. 4–9.

61. Цюлюрик О.І. Біологічна активність ґрунту короткоротаційної сівоzmіни за максимального насичення соняшником / О.І. Цюлюрик, С.М. Шевченко, Н.В. Гончар, О.М. Шевченко, К.А. Деревенець-Шевченко, Н.В. Швець // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, 2021, №30. – С.105-117.

62. Цюлюрик О.І. Біологічна активність ґрунту короткоротаційної сівоzmіни за максимального насичення соняшником / О.І. Цюлюрик, С.М. Шевченко, Н.В. Гончар, О.М. Шевченко, К.А. Деревенець-Шевченко, Н.В.

Швець // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, 2021, 174.

63. Черенков А. В. Пшениця озима – розвиток та селекція культури в історичному аспекті / А. В. Черенков, І. І. Гасанова, М. М. Солодушко // Бюлетень ІСГ НААН України. – 2013. – № 4. – С. 3–8.

64. Черенков А. В. Сортові особливості пшениці озимої залежно від умов вирощування в зоні Степу / А. В. Черенков, С. А. Хорішко, Н. С. Пальчук, О. М. Козельський // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН. – 2013. – № 5. – С. 43–47.

65. Черенков А. В. Азотний режим ґрунту в посівах озимої пшениці та доцільність ранньовесняного підживлення в північному Степу України / А. В. Черенков, В. І. Чабан, В. Ю. Коваленко та ін. // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – 2008. – № 35. – С. 119–121.

66. Шевченко С.М. Домінування системних методів в регулюванні фітоценотичної та алергенної шкодочинності амброзії в складних біоландшафтах / С.М. Шевченко, О.М. Шевченко // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур» (м. Дніпро, 20 листопада 2020 р.). – Дніпро: ДДАЕУ, 2019. – 114–116 с.

67. Шевченко М., Десятник Л, Льоринець Ф., Шевченко С. Агросистемні методи регулювання волого-споживання в агроценозі. Науковий журнал Зернові культури. 2017. Т. 1. № 1. С. 119–123.

68. Шевченко С.М. Система інноваційних методів контролювання забур'яненості в степовому землеробстві Инновационные подходы к развитию сельского хозяйства : монография / [авт.кол. : Винокуров И.Н., Горшкова Л.М., Шевченко С.М. и др.]. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2015 – 114 с.

69. Шевченко О. М., Приходько В. І., Шевченко С. М., Швець Н. В. Технологічні прийоми підвищення ефективності регулювання поживного



режиму при вирощуванні кукурудзи. Бюл. Ін-ту сіл. госп-ва степ. зони НААН України. Дніпропетровськ, 2012. № 1. С. 46–50.

70. Шевченко С.М. Динамика всхожести семян кукурузы после различных предшественников и способов обработки почвы // С.М. Шевченко, О.М. Шевченко, М.С. Парликокошко // // Дальневосточный аграрный вестник. – Благовещенск, 2015. – Вып. № 3(35). – С. 63–68.

71. Шевченко О. М. Технологічні прийоми підвищення ефективності регулювання поживного режиму при вирощуванні кукурудзи / О. М. Шевченко, В. І. Приходько, С. М. Шевченко, Н. В. Швець // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони. – 2011. – № 1. – С. 46–50.

72. Шевченко М.С. Вплив основної обробки ґрунту і мінеральних добрив на врожай пшениці озимої в умовах чекових зрошувальних систем / М.С. Шевченко, С.М. Шевченко, А.В. Поленок // Бюлетень Інституту зернового господарства НААН. – Дніпропетровськ, 2011. – №40. – С. 81-85.

73. Шерстобаєв О. В. Вплив попередників на врожайність пшениці озимої та інтродукцію діазотрофів / О. В. Шерстобаєв, Я. В. Чабанюк, В. В. Гармашов // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 11. – С. 33–35.

74. Ярчук І. І. Вміст вологи в ґрунті та строки сівби озимої пшениці / І. І. Ярчук // Бюл. Інституту зернового господарства УААН. – № 17. – Дніпропетровськ, 2001. – С. 59–62.

75. Romer W. Phosphorus Requirement of the Wheat plant in Various Stages of Its life Cycle / W. Romer, G. Schilling // Plant and Soil., 2019. – Vol. 91. – P. 221–229.

76. Osborne L. D. Screening Cereals for Genotypic Variations in Efficiency of Phosphorus Uptake and Utilisation / L. D. Osborne, Z. Rengel // Aust. J. Agric. Res., 2022. – Vol. 53. – P. 295–303.

77. Pollhamer E. Quality of wheat in different agrotechnical trials / E. Pollhamer // Akademiai Kiado, Budapest. – 2019. – 199 p.

78. Tsyliuryk, O.I., Shevchenko, S.M., Shevchenko, O.M., Shvec, N.V., Nikulin, V.O., Ostapchuk, Ya.V. (2017). Effect of the soil cultivation and

fertilization on the abundance and species diversity of weeds in corn farmed ecosystems. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7(3), 154–159.