

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 – «Агрономія»
ОС – «Магістр»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор Циліурік О.І.

«_____» _____ 20__ р.

**ВПЛИВ ПРОТРУЮВАННЯ НАСІННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ
ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ НАУКОВО-
ДОСЛІДНОГО ПОЛЯ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВОГО
ЦЕНТРУ ДНІПРОВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО
АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

Здобувач вищої освіти: _____ Роман Валерійович
Макарчук

Керівники дипломної роботи:
к. с.-г. н., доцент _____ В. Ф. Заверталюк

ст. викладач _____ О. О. Іжболдін

Консультанти:

з економіки
професор _____ І. П. Приходько

з охорони праці
ст. викладач _____ С. П. Дмитрюк

м. Дніпро

2020

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Агрономічний факультет
Кафедра рослинництва
Спеціальність 201 – «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор Цилюрик О.І.

« _____ » _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу здобувача вищої освіти

Макарчук Роман Валерійович

- 1. Тема роботи:** «Вплив протруювання насіння на урожайність пшениці озимої в умовах науково-дослідного поля навчально-наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету»

Термін подачі студентом завершеної роботи на кафедру:

« _____ » _____ 20__ р.

2. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство – науково-дослідне поле навчально-наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету;
- сільськогосподарська культура – пшениця озима.

3. Перелік завдань, які виконуються в роботі:

- викласти методику проведення досліджень;
- зробити порівняльний аналіз фактичної врожайності пшениці озимої;
- провести оцінку досліджуваних елементів;
- на основі розрахунків та аналізу проведених досліджень зробити висновки та надати рекомендації виробництву.

4. Перелік ілюстративного матеріалу:

- таблиці характеристики ґрунту з основними показниками родючості, структура посівних площ у господарстві;
- аналіз виробничого травматизму у господарстві;
- таблиця економічної ефективності вирощування пшениці озимої.

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1.	Економіка		
2.	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях		

6. Дата видачі завдання: 16 вересня 2019 р.

Керівники: _____ В. Ф. Заверталюк

_____ О. О. Іжболдін

Завдання прийняв до виконання: _____ Р.В. Макарчук

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Аналіз літературних джерел	16.09.19–22.11.19	
2.	Огляд літератури	25.11.19–20.12.19	
3.	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	23.12.19–20.03.20	
4.	Методика та результати проведення досліджень	23.03.20–17.07.20	
5.	Економічна оцінка	20.07.20–18.09.20	
6.	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	21.09.20–09.10.20	
7.	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	12.10.20–01.12.20	

Здобувач вищої освіти: _____

Р.В. Макарчук

Керівники роботи: _____

В. Ф. Заверталюк

О. О. Іжболдін

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (огляд літератури).....	9
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	17
2.1. Об'єкт та предмет досліджень.....	17
2.2. Умови проведення досліджень.....	18
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	21
3.1. Матеріал та методи проведення досліджень.....	21
3.2. Технологія вирощування пшениці озимої на дослідних ділянках.	24
3.3. Використання математичного аналізу для обробки результатів досліджень.....	25
РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ ПРОТРУЮВАННЯ НАСІННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ.....	27
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	33
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	36
6.1 Дослідження стану охорони праці на науково-дослідному полі навчально-наукового центру Дніпровського державного аграрно- економічного університету.....	36
6.2 Аналіз показників виробничого травматизму та захворювань на науково-дослідному полі та причини їх виникнення.....	37
6.3 Вимоги безпеки праці при протруюванні насіння.....	40
6.4 Безпека праці в надзвичайних ситуаціях.....	43

6.5 Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці на науково-дослідному полі.....	43
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	47

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: «Вплив протруювання насіння на урожайність пшениці озимої в умовах науково-дослідного поля навчально-наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету».

Актуальність досліджень полягає в обґрунтування технології вирощування пшениці озимої відповідно до біологічних особливостей культури та передпосівної обробки насіння протруйниками, що забезпечить високу урожайність.

Метою досліджень було встановити особливості формування врожайності пшениці озимої сорту Алтіго.

Завдання роботи – визначити оптимальний протруйник пшениці озимої, що забезпечить найвищу врожайність зерна.

Під час виконання дипломної роботи були використані польовий, аналітичний та розрахунковий методи дослідження.

Предмет дослідження: сорт пшениці озимої Алтіго.

Робота викладена на 50 сторінках друкованого тексту, включає 6 розділів: огляд літератури, умови проведення досліджень, експериментальну частину, екологічний стан господарства, економічну оцінку результатів наукових досліджень, а також висновки та рекомендації виробництву. Кожний розділ роботи викладено відповідно до вимог написання роботи, включаючи таблиці та висновки до них. Робота містить 7 таблиць. Список використаної літератури налічує 46 джерел.

Ключові слова: ПШЕНИЦЯ ОЗИМА, СОРТ, ПРОТРУЙНИК, УРОЖАЙНІСТЬ, ОХОРОНА ПРАЦІ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.

ВСТУП

Пшениця м'яка озима – одна із найпоширеніших польових культур в господарствах України. Популярна тому, що ця культура не дуже вимоглива до технології вирощування, сучасні сорти забезпечують високий та сталий врожай, а також вирощування цієї культури є економічно вигідним.

Актуальність теми. Одна із найважливіших операцій в технології вирощування сільськогосподарських культур – протруювання насіння перед сівбою. Це також стосується насіння пшениці м'якої озимої тому, що протруєння забезпечує захист проростків від шкідливих організмів на перших етапах росту та розвитку культури, коли вони найбільш вразливі.

Для максимально захисту рослин важливо визначити найефективнішу систему захисту пшениці озимої, що позитивно вплине на отримання високого та якісного врожаю культури за умови мінімізації витрат на вирощування для зменшення собівартості продукції.

Актуальність обраної теми полягає в необхідності обґрунтування і підбору оптимального протруйника насіння пшениці озимої в умовах Степу України, що забезпечить стабільно високі врожаї.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дипломна робота виконувалася згідно з планом наукових досліджень кафедри рослинництва Дніпровського державного аграрно-економічного університету за темою «Науково обґрунтувати і вдосконалити технології вирощування зернових, зернобобових та олійних культур в умовах Степу України» (номер державної реєстрації 0115u000713).

Мета і завдання досліджень. Встановити ефективність протруювання насіння та його вплив на ріст, розвиток та врожайність пшениці м'якої озимої в умовах Степу України.

Для вирішення цього було поставлено завдання щодо визначення економічної оцінки ефективності використання різних протруйників у рекомендованих виробником дозах.

Методи дослідження. Загальнонаукові: польовий – визначення врожайності, обліки та виміри, лабораторний – аналіз якості насіння; статистичний – оцінювання вірогідності результатів досліджень; розрахунково-порівняльний – оцінювання економічної ефективності.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше в умовах північного Степу України обґрунтовано оптимальний протруйник насіння для отримання високого врожаю зерна культури.

Удосконалено елементи технології вирощування пшениці озимої.

Обґрунтовано економічну ефективність вирощування пшениці озимої.

Практичне значення одержаних результатів. Результати досліджень дають змогу визначити оптимальний протруйник насіння, що забезпечує найвищу урожайність в умовах господарства. Удосконалена технологія та її окремі елементи пройшли виробничу перевірку та впровадженні в умовах Навчально-наукового центру ДДАЕУ на площі 14,7 га.

Особистий внесок здобувача. Автором розроблено програму досліджень та здійснено її виконання, проведено аналіз наукових джерел і отриманих результатів досліджень, опрацьовано експериментальні дані, зроблено висновки і рекомендації для виробництва.

Апробація результатів роботи. Основні положення й результати досліджень доповідалися на науково-практичній конференції агрономічного факультету Дніпровського державного аграрно-економічного університету (2019–2020 рр.), на Міжнародній науково-практичній конференції «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур» (м. Дніпро, ДДАЕУ, листопад 2020 року).

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота викладена на 50 сторінках комп'ютерного тексту, містить 7 таблиць. Робота складається зі вступу, 6 розділів, висновків та рекомендацій виробництву. Список використаної літератури містить 46 джерел.

РОЗДІЛ 1

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (огляд літератури)

Для одержання високих і сталих за роками врожаїв пшениці озимої важливим завданням є створення оптимальних умов вирощування для рослин культури. Вони, як відомо, протягом усього вегетаційного періоду бувають різними, часто – несприятливими і навіть стресовими. Ці умови спричиняються негативною дією абіотичних (дефіцит вологи в ґрунті, морози, високі температури а також дефіцит вологи в повітрі та у ґрунті в період дозрівання зерна) та біотичних факторів (наявність в посівах шкідників та фітопатогенів). Величина їх впливу зумовлюється ґрунтово-кліматичними та агротехнічними умовами вирощування культури. Тому, для одержання високих врожаїв пшениці озимої слід враховувати зональні особливості та вимоги до умов вирощування, які висуває кожен конкретний сорт пшениці.

Кількість врожаю пшениці озимої передусім залежить від одержання своєчасних та дружніх сходів з оптимальною густотою та збереження їх оптимальної кількості до моменту збирання культури.

В літературі зустрічається велика кількість визначень параметрів оптимальних умов, необхідних для одержання сходів пшениці озимої. Так, деякі дослідники вказують на те, що проростання насіння в польових умовах можливе за вологості ґрунту вищій за коефіцієнт зав'ядання на 3–5 % [15] або за наявності в орному шарі ґрунту вологи не менше 5 мм [1].

І. Г. Шматько вказує, що для швидкого проростання насіння необхідна достатня кількість вологи у верхньому шарі ґрунту (максимальна гігроскопічність 2%) та температура 15–17° [2].

На думку інших вчених, для одержання своєчасних, дружніх і повних сходів необхідно, щоб запас продуктивної вологи у посівному шарі ґрунту

був не менше 12–13 мм. Вологість ґрунту на глибині посіву насіння не повинна бути нижчою 65–70 % польової вологості. За вологості ґрунту вище 90% польової вологості спостерігається тенденція до зниження польової схожості насіння через дефіцит повітря (кисню) в ґрунті [3, 4].

К. І. Саранін вважав, що для проростання, насіння повинно поглинути в себе приблизно 50% вологи від своєї ваги і що такі умови в ґрунті бувають, коли в шарі ґрунту 0–10 см міститься 10–12 мм доступної вологи [5].

Для одержання своєчасних сходів, як і зазначалося вище, вкрай важливе оптимальне поєднання фактору зволоження та температурного фактору. Наявність порушень у балансі між ними подовжує період появи сходів. Так, А.І. Носатовський вважав, що в умовах, коли запаси вологи в ґрунті знаходяться в мінімумі, температура повинна становити 12–16°C причому високі температури призводять до зниження польової схожості насіння. Він пояснював це створенням сприятливих умов для життя мікроорганізмів, які пошкоджують та знищують зародок [6].

Вченими було встановлено, що між температурою повітря та строками появи сходів існує тісний від'ємний взаємозв'язок (коефіцієнт кореляції $r = -0,752$) [7].

На зниження польової схожості від перебування насіння в сухому ґрунті вказує І.Ф. Івушкін [8]. Він також зазначає про великий ризик знаходження насіння в напіввологодому ґрунті, що викликає його загибель та зрідження сходів озимої пшениці.

Формування високопродуктивного посіву пшениці озимої і потенційної її продуктивності зумовлене багатьма факторами, зокрема, кліматичними умовами, де кожний елемент погоди проявляє свою дію на ріст та розвиток рослин, як самостійно, так і в комплексі з агротехнічними заходами, що застосовуються при вирощуванні озимини [9].

Дефіцит продуктивної вологи в посівному шарі ґрунту на час сівби пшениці озимої, характерний для посушливих умов Степу України, часто є

причиною одержання зріджених сходів, а згодом – і недостатнього розвитку рослин в період осінньої вегетації [10].

Серед агротехнічних прийомів, які визначають час появи сходів пшениці озимої, її вологозабезпеченість, зимостійкість, а в подальшому й продуктивність, вирішальну роль мають перш за все строки сівби та попередники [11, 12]. В Степу України забезпеченість рослин пшениці вологою має першочергове значення і залежить, в значній мірі, від попередника.

У зоні недостатнього зволоження, а це переважно південні та південно-східні області, розміщено понад 2,5 млн. га озимої пшениці [13].

При випадінні середньобагаторічної кількості опадів в сумі 400–450 мм у степовій зоні потенційна врожайність сучасних сортів обмежується вологозабезпеченістю та становить не вище 45–55 ц/га.

Досить часто, ґрунтова посуха супроводжується атмосферною, яка представлена суховіями та високими температурами. В результаті дії цих абіотичних факторів недобір у кількості врожаю в окремі роки може становити 40–50%.

Пшениця озима більш вибаглива до попередників ніж інші озимі культури, тому кращими для неї є такі попередники, які забезпечують більші запаси продуктивної вологи в ґрунті, агрегатний стан та поживний режим. Важливо, щоб ці умови були їй забезпечені із самого початку росту.

При оцінці попередників найголовніше значення має наявність вологи в ґрунті, достатня кількість якої могла б забезпечити дружну появу сходів пшениці озимої та нормальний її ріст та розвиток протягом осіннього періоду вегетації. При цьому найкращим попередником в зоні Степу вважається чорний пар, який порівняно з іншими, непаровими попередниками, накопичує значно більше вологи у ґрунті.

За даними Інституту зернових культур НААН, в середньому за 16 років у шарі ґрунту 0–30 см вміст продуктивної вологи на час сівби пшениці

озимої становив: після чорного пару – 36,9 мм, після зайнятого озимим житом на зелений корм пару – 30,0 мм, після еспарцету – 25,5 мм, пшениці озимої – 17,9 мм, соняшнику – 8,7 мм.

По чорному пару спостерігається більше, порівняно з непаровими попередниками, накопичення вологи, не лише в верхніх шарах ґрунту, але й у більш глибоких його горизонтах [13].

За результатами досліджень, проведених на Ерастівській дослідній станції в півтораметровому шарі ґрунту під чорним паром продуктивної вологи містилось в 1,3 рази більше, ніж під зайнятим паром. Після ячменю її залишилось в 1,6 рази менше, ніж по пару [1].

Відмічено не лише більше накопичення вологи в ґрунті після чорного пару, але й рівномірний її розподіл по ґрунтовому профілю, у тому числі, і в посівному шарі, що позитивно впливає на ріст та розвиток рослин.

Останніми роками у структурі сівозмін відмічено збільшення площ зайнятих під соняшником та ярими зерновими культурами, які, після їх збирання використовуються товаровиробниками в якості попередників під пшеницю озиму.

М.В. Бузинний протягом 2013–2014 років досліджував вплив попередників на врожай пшениці м'якої озимої [14]. Сівбу сортів пшениці Відрада та Олеся проводили після чотирьох різних попередників (сидеральний пар, гречка, соя, горох). Отриманні дані вказують на те, що найкращим попередником виявилися сидеральний пар та гречка, бо вони раніше звільняли поле та сприяли накопиченню достатньої кількості вологи, а гіршим попередником виявилась соя, бо вона потребувала багато вологи на власний ріст та розвиток.

Також О.В. Орлов вивчаючи проблему висівання зернових по зерновим попередникам [16] встановив, що недодержання сівозміни негативно впливає на стан посівів та агроценоз в цілому, встановлено зменшення врожаю на 10–15% та більший розвиток шкочинних організмів в посівах пшениці.

На ріст та розвиток пшениці м'якої озимої впливають фактори навколишнього середовища такі як температура, вода та кисень. Саме ці основні фактори впливають на рослини, слугують основними чинниками за допомогою яких закладається врожай культури. Вплив цих факторів на ріст та розвиток культур було встановлено дуже давно. Пшениця має певні потреби цих факторів, наприклад волога потрібна для проростання та повноцінного росту рослини, температура також впливає на ріст та розвиток рослини, а без кисню вона взагалі б не вижила.

Джеїмс Кук та Роджер Дж. Фесет вивчали вплив температури на ріст та розвиток пшениці [17]. Вони встановили що оптимальна температура для росту та розвитку пшениці $10-24^{\circ}\text{C}$, відхилення в ту чи іншу сторону негативно впливали на рослину відповідна і на її врожай. Пшениця може витримувати до -24°C при умові, що вона пройшла яровизацію восени, якщо ж температура буде нижчою, то рослини загинуть. Також встановлено, що пшениця чутлива і до високих температур, якщо температура більша $+35^{\circ}\text{C}$ то у рослин може проявлятися зупинка росту. Негативно впливає і висока температура на початкових етапах росту після проростання, за температури ґрунту $+21-24^{\circ}\text{C}$ насіння переходить у стан спокою, характерно для насіння яке було зібрано в цьому ж році.

Також Джеїмс Кук та Роджер Дж. Фесет досліджували вплив води та кисню на ріст та розвиток пшениці озимої [18]. Була встановлена залежність, що віддача пшениці на покращення доступної вологи в середньому складає $100-200$ кг/га на кожні 10 мм води. Загалом вони встановили, що врожай пшениці пропорційно залежить від кількості води, яка випарилась через листя рослин. Тобто чим більше вологи проходить від коріння до стебла та листя тим більший врожай. З цього можна зробити висновок, що пшениця може рости та розвиватись, а також давати великий врожай за умов, де атмосферних опадів дуже мало, головне щоб коріння мало змогу поглинати достатню кількість вологи потрібну рослині.

Також встановлено взаємозв'язок між забезпеченням коріння киснем та його нормальний ріст. На дуже щільних та перезволожених ґрунтах коріння може не в повній мірі отримувати потрібний йому кисень. Джеймс Кук та Роджер Дж. Фесет встановили, що деяка кількість кисню може проникати в коріння з рослини, але його частка дуже мала, й не забезпечує коріння в повній мірі, більша частина потреби коріння в кисні повинна бути забезпечена киснем, який проникає в ґрунт з атмосфери. Коріння, яке переживає кисневе голодування, призупиняється в рості, відмирають, або вражаються шкідливими організмами.

Кожна культура вражається певними шкідниками, які вражають рослину і пригнічують її ріст та розвиток. За дослідженням М. І. Дем'янюка встановлено, що отримання високих врожаїв неможливе без ефективної системи захисту рослин [19]. Він встановив, що втрати від шкідників можуть становити до 70%. Для забезпечення повного захисту рослин від шкідливих організмів треба проводити 3–4 інсектицидних обробки.

Від шкідливих комах, які завдають шкоди в пшеничних агроценозах, із одного гектара пшеничного поля втрачається в середньому 500–800 кг/га урожаю зерна. Це прямі втрати, а шкідники можуть завдавати і не прямі, бо вони переносять вірусні захворювання, а від них ще втрачається 200–300 кг/га зерна.

Система контролю шкідливих організмів на культурі починається із захисту насіння, бо одразу після його висіву агроценозу загрожують низька видів ґрунтоживучих і наземних шкідників. Обробка насіння проводиться системними інсектицидами, які забезпечують пролонгований ефект захисту, і забезпечить довгий захист рослин на перших етапах росту. Пшениця озима потребує в протруєнні насіння, бо восени на полях активно живуть і шкодять шкідники.

Зернові колосові культури вирощуються людиною дуже давно, і увесь цей час культури піддавалися впливу шкідливими організмами та бур'янами.

У виробництві завжди боролися із цими негативними факторами, але в ХХ столітті в інтенсивне використання увійшли хімічні засоби захисту культур.

В останні десятиліття клімат нашої країни суттєво змінився, це значно відобразилося на культурах, які вирощуються в наших умовах. Пшениця озима вирощується в наших краях вже дуже давно, і для неї розроблені певні технологічні операції, але при зміні клімату нам треба змінювати й свій підхід до вирощування культури. Вже змінилися оптимальні строки висіву культури, вони здвинулися на 10–15 днів. В деякі роки умови вирощування дуже несприятливі для нормального росту та розвитку пшениці озимої, але генетичний потенціал нових сортів пшениці озимої дає змогу нам отримувати добрі, дивлячись на умови росту, врожаї.

За даними досліджень М. Шевченко, Л. Десятник та С. Шевченко [20] встановлено, що величина врожайності зерна на 52 % залежить від погодних умов, 14% – від попередника, 10% – від системи удобрення, 8% – від строків висіву культури, 7% – від обробітку ґрунту, 6% – захист рослин від шкідливих організмів та бур'янів і на 3% від інших факторів. Вони дослідили всі фактори які були в змозі змінювати урожайність культури. Було встановлено, що оптимальні строки висіву, для доброго початкового росту рослин, змістилися і зараз це 20–30 вересня. Але на добрі та дружні сходи також впливає попередник, найкращий для пшениці озимої це чорний пар, після якого в товщі ґрунту 0–100 см накопичується 150 мм доступної вологи для рослин, а найгіршим виявився соняшник, 35 мм доступної вологи в товщі ґрунту 0–100 см.

Загалом проведення дослідження виявило, що шляхом оптимізації вибору попередника, способу обробітку ґрунту, строків висіву, удобрення культури та адаптивних сортів пшениці дозволить в умовах виробництва збільшити врожайність зерна пшениці озимої на 30–40%.

В. Швартау проаналізувавши виробництво пшениці озимої в Україні виявив, що протруювання насіння пшениці озимої перед висіванням [21] це

одна із основних операцій в технології вирощування цієї культури, адже воно захищає насіння від негативних факторів на перших етапах росту, і дає змогу конкурувати за найкращі умови своєї життєдіяльності. Він встановив, що середня врожайність зерна пшениці озимої в Україні 40 ц/га, але він переконаний що це найкращий результат на який спроможні нові сорти пшениці озимої, найкраща врожайність була зафіксована в 2009 році в Черкаській області, де вітчизняний сорт Фаворитка забезпечив 131,8 ц/га із площі 136 га. Швартау виявив залежність, що при будь яких кліматичних умовах посіви культури піддаються враженню шкідливих організмів, і самий надійний та економічно вигідний захист це застосування агрохімікатів. Але перед їх застосуванням треба виявити які саме найпоширеніші шкідливі організми заселяють агроценоз, і чи не мають вони резистентності до тих препаратів, які будуть застосовуватися. Знаючи всі ці речі, можна спрогнозувати надійну та ефективну систему захисту пшениці м'якої озимої.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Об'єкт та предмет досліджень

Об'єкт дослідження – особливості формування врожайності зерна озимої м'якої пшениці залежно від технологічних прийомів вирощування

Предмет дослідження – інтенсивний сорт озимої м'якої пшениці Алтіго, препарати для захисту насіння.

Сорт пшениці озимої Алтіго (оригінатор Limagrain).

Різновид пшениці Еритроспермум (erythrospermum). Сорт ранньостиглий, посухостійкий, остистий для південної та східної частини України, який має генетичну стійкість до основних хвороб та підвищену адаптивність до несприятливих погодних умов при вирощуванні. Рекомендована норма висіву в зоні Степу України, за оптимальних строків сівби складає 5 млн. шт./га.

Для дослідження використано протруйники компанії Сингента: Вайбранс Інтеграл, Селест Макс, Максим Форте.

Вайбранс Інтеграл препарат від компанії Syngenta, вміст діючої речовини: седаксан 25г/л + флудіоксоніл 25г/л + тебуконазол 10г/л + тіаметоксам 175 г/л. Хімічна група: Карбоксиміди, Феніламід, Триазолі, Неонікотиніди. Застосовується для протруєння насіння перед висіванням нормою 1,5–2 л/т, для захисту пшениці озимої від: сажкових хвороб, ризоктоніозу, гелмінтоспоріозу, септоріозу та кориневих гнилей.

Селест Макс 165 FS, TH препарат від компанії Syngenta, вміст діючої речовини: флудіоксоніл 25 г/л + тебуконазол 15 г/л + тіаметоксам 125 г/л. Хімічна група: Феніламід, Триазолі, Неонікотиніди. Застосовується для протруєння насіння перед висіванням нормою 1,5–2 л/т, для захисту

пшениці озимої від: летучої та твердої сажки, септоріозу, корневих гнилей, хлібних жужелиць, злакових мух, хлібні блішки, попелиці, цикадки.

Максим Форте 050 FS, т.к.с. препарат від компанії Syngenta, вміст діючої речовини: флудіоксоніл 25 г/л + тебуконазол 15 г/л + азоксистробін 15 г/л. Хімічна група: Феніламід, Триазол, Стробілури. Застосовується для протруєння насіння пшениці озимої перед висіванням нормою 1,5–2 л/т від: твердої та летючої сажки, борошнистої роси, септоріозу, корневих гнилей.

2.2 Умови проведення досліджень

Дослідження проводилися в умовах науково-дослідного поля навчально-наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету (НДП ННЦ ДДАЕУ) яке розташоване в селі Олександрівка Дніпровського району Дніпропетровської області. За характером кліматичних умов НДП ННЦ ДДАЕУ відносяться до Степної зони України, яка характеризується посушливими умовами.

Клімат Дніпропетровської області помірно-континентальний. Зимові середні температури змінюються з півночі на південь від $-6,2^{\circ}$ до $-4,0^{\circ}$ С, а літні від $20,5^{\circ}$ С до $22,0^{\circ}$ С. Максимальна температура, яка була зафіксована в області складає 41° С; а мінімуми складає -38° С.

Величина сумарної сонячної радіації змінюються з півночі на південь від 4200 до 4400 МДж/м², а радіаційний баланс – від 1800 до 1950 МДж/м², тривалість сонячного саява – від 2050 до 2150 годин на рік, сума активних температур яка буває вищою за 10° С – від 2700° до 3400° С. Тривалість безморозного періоду в середньому 185 днів в рік (табл. 1).

Середньорічна кількість опадів досягає максимуму на північному сході області (550 мм.), зменшується у південно-західному напрямку до 450–500 мм. Самий вологий місяць – липень, найсухіший – березень. Влітку кількість

Таблиця 1

**Метеорологічні умови 2019-2020 вегетаційного року
(за даними Дніпропетровської метеостанції)**

Місяці	Кількість опадів, мм				Середнє багаторічне	Температура повітря, °С				Середнє багаторічне
	декади			сума		декади			середня	
	I	II	III			I	II	III		
Вересень	48,5	3,6	21,8	73,9	36	21,7	18	13,6	17,8	15,4
Жовтень	4,2	0	18,9	23,1	32	11,6	13,7	9,5	11,6	8,5
Листопад	0	13,2	23,6	36,8	42	5,1	-0,2	-3,1	0,6	2,5
Грудень	17,9	26,7	62	106,6	49	-1,6	-2	-1,9	-1,8	-2
Січень	33,8	10,3	29,5	73,6	45	-4,4	-3,1	-3,4	-3,6	-5,4
Лютий	0,1	3	2,7	5,8	36	0,2	1,2	-1,7	-0,1	-4,1
Березень	4,4	5,4	21,2	31	34	4,1	4,1	5	4,4	0,7
Квітень	0	29,6	2,7	32,3	38	9,9	9,2	14,4	11,2	9,4
Травень	22,1	0,4	25,8	48,3	46	14,7	19,2	19,9	17,9	16
Червень	28,3	0,8	1,5	30,6	59	23,1	25,5	23,3	24,0	19,4
За вегетаційний період, мм				462	417	За вегетаційний період, °С			9,3	8,3

опадів становить 80% від річної суми, взимку опади у вигляді снігу більше випадають на сході регіону, ніж на заході. Відносна вологість повітря у липні зменшується у південно-східному напрямку від 66% до 62%, а у січні становить 84–81%. У літній період дмуть переважно західні та північно-західні вітри, взимку – східні та північно-східні. Для регіону характерні посушливі періоди навесні та у першій половині літа, підсилені сухими вітрами – суховіями.

Відповідно до схеми агрокліматичного районування України, Дніпропетровська область знаходиться в межах посушливої, дуже теплої зони. Кліматичні умови в області сприятливі для вирощування зернових та пропасних культур а саме: озимої пшениці, ячменю ярого, кукурудзи, проса, рису, зернобобових, цукрових буряків, соняшнику, баштанних культур, овочів. Погодно-кліматичні умови Дніпропетровщини сприяють розвитку сільського господарства України.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Матеріал та методи проведення досліджень

У науці основними формами дослідження є спостереження і експеримент. Також, до них відносять численні вимірювальні процедури, які хоча і ближче примикають до теорії, але все ж таки здійснюються саме в рамках емпіричного пізнання.

Спостереження є основною процедурою всіх досліджень, так як воно входить і в експеримент і в вимірювання, в той же час спостереження можуть проводитися поза експерименту і не припускати вимірювань.

Спостереження це цілеспрямоване вивчення предметів, що спирається в основному на дані органів почуттів. У ході спостереження отримуються знання не тільки про зовнішні сторони об'єкта дослідження, але і в якості кінцевої мети - про його істотні властивості і відносини.

Спостереження може бути – безпосередніми і опосередкованими, досліджені різними приладами і технічними пристроями (мікроскопом, телескопом, фото-і кінокамерою та ін.) З розвитком науки спостереження стає все більш складним і опосередкованим.

Основні вимоги до наукового спостереження: однозначність задуму дослідження; наявність системи методів і прийомів; об'єктивність даних, тобто можливість контролю досліду шляхом або повторного спостереження, або за допомогою інших методів (наприклад, експерименту).

Зазвичай, спостереження включається в якості складової частини досліду в процедуру експерименту. Важливим моментом спостереження є розшифровка показань приладів. Підсумком спостереження є опис отриманих даних – фіксація вихідних відомостей про досліджуваний об'єкт: схеми, графіки, діаграми, таблиці, малюнки і т. д. Спостереження тісно пов'язане з вимірюванням, яке є процесом знаходження відношення даної

величини до іншої однорідної величини, прийнятої за одиницю виміру. Результат вимірювання виражається числом.

У ході спостереження дослідник завжди керується певною ідеєю, концепцією або гіпотезою. Він не просто реєструє будь-які факти, а свідомо відбирає ті з них, які або підтверджують, або спростовують досліджувані ним ідеї.

Експеримент - активне та цілеспрямоване втручання у перебіг досліджуваного процесу, відповідну зміну об'єкта у просторі та часі або його відтворення в спеціально створених і контрольованих умовах дослідження.

Таким чином, в експерименті об'єкт відтворюється штучно, або ставиться в задані умови, що відповідають цілям дослідження. У ході експерименту досліджуваний об'єкт ізолюється від впливу побічних факторів, які змінюють його сутність і представляється в чистому вигляді. При цьому конкретні умови експерименту не тільки задаються, але і контролюються, модернізуються, багаторазово відтворюються, в залежності від ідеї досліду.

Кожен науковий експеримент завжди направляються будь-якою ідеєю, концепцією, гіпотезою. Дані експерименту завжди так чи інакше теоретично навантажені.

Основні особливості експерименту:

- 1) більш активне (ніж при спостереженні) ставлення до об'єкта, до його зміни і перетворення;
- 2) багаторазова відтворюваність досліджуваного об'єкта, якщо цього потребує дослід;
- 3) можливість виявлення таких властивостей явищ, які не спостерігаються в природних умовах;
- 4) можливість розгляду явища в чистому вигляді шляхом ізоляції його від різних факторів, ускладнюючих і маскуючих хід досліду або шляхом зміни, варіювання умов експерименту;

5) можливість контролю поведінки об'єкта дослідження і перевірки результатів.

Основні стадії здійснення експерименту: планування і побудова (його мета, тип, засоби, методи проведення); контроль; інтерпретація результатів.

Експеримент має дві взаємопов'язані функції: досвідчена перевірка гіпотез і теорій, а також формування нових наукових концепцій. Залежно від цих функцій виділяють експерименти: дослідницькі (пошукові), перевірочні (контрольні).

За характером об'єктів дослідження виділяють: фізичні, хімічні, біологічні, соціальні експерименти. Важливе значення в сучасній науці має вирішальний експеримент, його мета: спростування однієї і підтвердження іншої з двох (або декількох) концепцій, що змагаються.

Це розходження відносно: експеримент, задуманий як підтверджуючий, може за результатами виявитися спростувальним і навпаки. Але в будь-якому випадку експеримент полягає в постановці конкретних питань природі, відповіді на які повинні дати інформацію про її закономірності.

Один з простих типів наукового експерименту – якісний експеримент, що має на меті встановити наявність або відсутність передбачуваного гіпотезою або теорією явища. Більш складний: кількісний експеримент, він виявляє кількісну визначеність якої-небудь властивості досліджуваного явища.

Польовий дослід складався з чотирьох варіантів в трикратній повторності. Ми досліджували сорт Алтіго, насіння якого було протруєне препаратами Селест Макс, Вайбранс Інтеграл, Максим Форте, а також був варіант без обробки (Контроль). Норма обробки складала 2 л/т.

У польовому досліді встановлювали: повну фазу сходів пшениці озимої, вплив обробки зерна на густоту рослин пшениці озимої на різних етапах росту, показники загальної кущистості рослин пшениці озимої, показники висоти рослин пшениці озимої, кількість зерен в колосі, маса 1000

зерен, маса зерна з колосу, збиральна вологість та урожайність пшениці озимої сорту Алтіго.

3.2. Технологія вирощування пшениці озимої на дослідних ділянках

Вирощування культур в сільському господарстві завжди включає в себе комплекс агрономічних заходів, які спрямовані на отримання врожаю певної культури.

Під час проведення досліджень було встановлено вплив протруйників насіння пшениці озимої на ріст, розвиток та урожайність культури, тому основні технологічні операції будуть відповідати загальноприйнятою технологією для даної природно-кліматичної зони (табл. 2).

Таблиця 2

Операційна технологія вирощування пшениці озимої сорту Алтіго

№ п/п	Назва операції	Агротехнічні вимоги
Попередник чорний пар		
1	Оранка	20–22 см
2	Ранньовесняне боронування зубчастими боронами (середніми)	3–5 см
3	Культивація по мірі проростання бур'янів	6–8 см
4	Внесення добрив ($N_{10}P_{26}K_{26}$)	100 кг/га
5	Передпосівна культивация	6–8 см

6	Посів третя декада вересня	6 см
7	Підживлення по мерзлоталому ґрунту (N _{34,4})	100 кг/га
8	Внесення фунгіциду (Елатус Ріа 0,5 л/га) та інсектициду (Енжіо 0,18 л/га)	Фоліарно
9	Збирання врожаю комбайн Сампо-130	Пряме комбайнування

3.3 Використання математичного аналізу для обробки результатів досліджень

В останні роки інформаційні технології дуже швидко розвиваються, що відображається і на других галузях. Винятком не стало і сільське господарство. До одного із перших етапів розвитку інформаційної технології в сільському господарстві можна віднести впровадження комп'ютерів для оцифровки даних виробництва. За останні десятиріччя, більша частина науково-технічного прогресу складає саме впровадження інформаційних технологій у виробництво.

В аграрній науці є величезна кількість невпроваджених, сучасних технологій і розробок для різних цілей та галузей АПК. Вивід АПК із кризового стану, стійкого зростання сільськогосподарського виробництва, це напрям на успішний розвиток і освоєння науково-технічних досягнень сучасних інформаційних технологій. Це рішення, що часто вимагає матеріальних витрат, але від якого залежать в остаточному підсумку ефективність сільськогосподарського виробництва та використання інноваційних досягнень на практиці.

На жаль, на сьогоднішній день інноваційний потенціал АПК в Україні використовується в межах 4–5%, у той час як у США цей показник становить 50%.

Керування процесами розробки й освоєння науково-технічних досягнень інформаційних технологій і передового виробничого досвіду в сільському господарстві України в XXI столітті повинно набути в пріоритетних задачах.

Без інформаційної складової важко говорити в цілому про освоєння науково-технічних досягнень, і навпаки, при поширенні інформації без засвоєння у виробництві не можна говорити про ефективну інформаційну сферу. Тому проблема впровадження (освоєння) науково-технічних досягнень і сучасних інформаційних технологій завжди відігравала виняткову роль у сільському господарстві.

Під час виконання дипломної роботи використовувалося математичне обчислення отриманих даних, які дали змогу нам встановити залежність певних факторів від досліджуваної частини.

РОЗДІЛ 4

ВПЛИВ ПРОТРУЮВАННЯ НАСІННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Дослід проводився в умовах науково-дослідного поля навчально-наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету Дніпровського району Дніпропетровської області. Даний регіон знаходиться в посушливих умовах зони Степу України. Умови росту рослин були відповідними для всієї зони вирощування. Висівалася пшениця озима у третю декаду вересня, що відповідає оптимальним строкам висіву даної культури. У верхньому шарі ґрунту (0–10 см) була достатня кількість вологи для швидких та рівномірних сходів пшениці озимої. Культура пройшла осінню яровизацію й вступила в зимівлю у фазі кущення. При відновленні вегетації температура швидко підвищувалася, тому наростання вегетативної маси було швидким. За рахунок протруювання насіння рослини змогли швидко розвинути кореневу систему, закласти вузол кущення на оптимальній глибині та накопичити в достатній кількості сахара в міжклітинному просторі перед зимівлею. Тому, весною після відновлення вегетації культура не дуже піддалася стресу при різкому підвищенні температур, і наростання вегетативної маси відбувалося інтенсивно. Також достатньою була і кількість опадів весною, що дало змогу реалізувати генетичний потенціал культури на високому рівні. Протруєння насіння сприяло зменшенню ґрунтових шкідників, створюючи сприятливі умови для розвитку пшениці озимої.

На посівах культури були застосовані інсектицид Енжіо та фунгіцид Елатус Ріа, які були внесені фоліарно.

Збирання проводилося подільночно селекційним комбайном Сампо-130.

В результаті проведення дослідів нами було встановлено залежність між протруювачем та ростом і розвитком культури.

Один із головних показників, який вказує на ріст та розвиток культури – це дата настання фаз розвитку. Настання фаз розвитку відбувалось одночасно і не залежало від варіанту досліджу. Нами встановлено, що фази розвитку культури наставали в досліджуваних варіантах одночасно, що є свідченням позитивного впливу на рослини пшениці озимої досліджуваних препаратів.

На врожайність культури впливає густина стояння рослин та загальна і продуктивна кущистість. Ці показники вказують скільки стебел отримаємо на полі, що кількісно впливає на врожайність. Густина стояння рослин залежить від багатьох факторів, одним із головних є забезпечення рослин вологою. В нашому досліді була встановлена норма висіву 4,0 млн/га. Це забезпечило оптимальну вологозабезпеченість рослин, та сприяло збільшенню коефіцієнта кущистості. Густина стояння рослин може змінюватися впродовж всього вегетаційного періоду. На неї можуть впливати багато факторів, але одними із найшкідливіших є пошкодження рослин шкідливими організмами на перших етапах росту та розвитку культури. Тому протруєння насіння може забезпечити кращу збереженість рослин.

Загальна кущистість показує нам, скільки із однієї рослини утворилось стебел. Це може бути закладено в рослині генетично, але на це можуть впливати фактори навколишнього середовища. Протруєнням насіння перед сівбою ми даємо змогу рослині реалізувати закладений в ній потенціал та захищаємо її від впливу шкідливих організмів на перших етапах росту та розвитку. При загальній кущистості у нас утворюються стебла, але суцвіття може і не утворитися. Продуктивна кущистість показує, скільки колосів ми отримали з однієї рослини. Коефіцієнт продуктивної кущистості був найбільший при застосуванні протруєниками Вайбранс Інтеграл та Максим Форте і склав 2,5, і знижувався на 0,1 у варіантах Селест Макс та Без обробки. Загальну та продуктивну кущистість в нашому досліді наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

Показники загальної кущистості рослин пшениці озимої

Сорт	Варіант	Загальний коефіцієнт кушіння рослин в період вегетації		Коефіцієнт продуктивної кущистості рослин (ВВСН / 1-100, 92-99)
		Припинення осінньої вегетації (ВВСН / 1-100, 12-13)	Фаза кущення рослин (ВВСН / 1-100, 23-29)	
Алтіго	Селест Макс	3,5	4,3	2,4
	Вайбранс Інтеграл	3,5	4,9	2,5
	Максим Форте	3,5	4,7	2,5
	Без обробки	3,5	3,8	2,4

Важливим показником є висота рослин, яка відображає ріст і розвиток рослин. У кожного сорту генетично закладено висоту рослини. Висота рослин пшениці озимої, яка досліджувалася наведено в таблиці 4.

У виробництві вирощують культури заради отримання високого врожаю культури. Всі агротехнічні прийоми, які виконуються для цього мають велике значення, адже кожен із них впливає на урожайність культури. Якщо нехтувати окремими прийомами врожайність культури буде знижуватися. Доведено, якщо один із факторів буде змінюватися без впливу на інші, це може призвести до негативних наслідків – таких як зменшення врожайності культури.

Таблиця 4

Показники структури врожаю рослин пшениці озимої сорту Алтіго

Препарат	Висота рослин, см	Маса 1000 зерен, г	Маса зерна з колосу, г	Кількість зерен в колосі, шт.
Селест Макс	93	38,9	1,17	30
Вайбранс Інтеграл	94	41,5	1,26	30
Максим Форте	93	40,1	1,23	31
Без обробки	91	38,3	1,15	30

Врожай складається із сукупності показників які називаються структурою врожаю. Це кількісні та якісні показники культури, які визначають врожай культури. Впродовж всього вегетаційного періоду в рослині відбуваються кількісні та якісні зміни, які зв'язані із кінцевим результатом – врожайність культури.

Одним із найголовніших показників є маса 1000 зерен, вона вказує на виповненість зерна. У кожної культури генетично закладено вага зернини і якщо рослина буде забезпечена всіма необхідними їй факторами та не буде негативного впливу із сторони шкідливих факторів вона реалізує свій потенціал. Здорове та якісне насіння називають виповненим. Чим менше буде показник маси 1000 зерен від генетично можливого у рослини, тим зерно буде менш виповнене, а це означає що воно буде мати гірші кількісні та якісні показники. Саме тому при проведенні польових досліджень, необхідно встановлювати цей показник.

Найвищу масу 1000 зерен було сформовано при обробці препаратом Вайбранс Інтеграл (41,5 г), а без обробки маса 1000 зерен становила 38,3 г.

При встановленні маси 1000 зерен, також встановлюється маса зерна із одного колосу. Цей показник вказує на те, скільки зерна ми отримаємо із одного колосу. Найвищу масу зерна із одного колосу ми отримали у варіанті із протрусенням насіння препаратом Вайбранс Інтеграл (1,26 г).

Важливий показник, який встановлюється при збиранні – кількість зерен в суцвітті. Кількість зерен в колосі вказує на те, чи всі квітки при цвітінні запилилися. Кожен сорт має свій генетично закладений показник кількості зерен в колосі, і зважаючи на фактори, яким рослина піддавалася за весь час вегетації, закладає кількість квіток в суцвітті, які згодом опилуються і формують зернівки.

Перед збиранням будь-якої культури необхідно перевірити її вологість. Вологість зерна вказує на те, скільки в ньому міститься вільної вологи. Для кожної культури встановлено оптимальну вологість для її зберігання, при якій зерно буде перебувати у стані спокою. Це необхідно для того, щоб зерно могло зберігатися певний час і не знижувалися його кількісні та якісні показники. Саме для цього, коли культури збирають, вологість їх зерна повинна бути як можна ближчою, або меншою за оптимальну. Це дає змогу після збирання зерно відразу класти на зберігання. Кожна культура має такий показник, як вологовіддача. Вологовіддача – характеризує, як швидко культура віддає вологу при повному дозріванні. Культури які збираються влітку не дуже потребують в даному показнику, адже в нашому регіоні в літній період стоїть достатньо суха та тепла погода, що добре відображається на вологовіддачі, але все ж таки при збиранні вологість зерна не повинна перевищувати оптимальний рівень. Вологість зерна при збиранні пшениці озимої сорту Алтіго наведено в таблиці 4.

Таблиця 5

**Вплив обробки зерна на збиральну вологість та врожайність
рослин пшениці озимої сорту Алтіго, 2020 р.**

Препарат	Збиральна вологість зерна, %	Врожайність, т/га (при вологості 14 %)
Селест Макс	10,9	8,79
Вайбранс Інтеграл	10,3	9,02
Максим Форте	10,7	8,61
Без обробки	10,7	8,49

Найголовніший показник, який існує у сільському господарстві – врожайність культури. Врожайність культури відображає всі фактори, які впливали на рослину впродовж всього вегетаційного періоду. Найвищу врожайність пшениці озимої було сформовано у варіанті з обробкою насіння препаратом Вайбранс Інтеграл (9,02 т/га).

Встановивши урожайність необхідно проаналізувати отриманні дані та визначити економічну доцільність досліджуваного елемента технології.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

При вирощуванні будь якої культури складається технологічна карта. В неї заносяться всі технологічні операції, які необхідні для вирощування культури. Кожна операція потребує два ресурси, перший – енергоресурс, тобто машина чи знаряддя, а інший – матеріальний, тобто скільки кожна операція буде коштувати. Перед впровадженням у виробництво нових культур чи технологій, розробляється нова технологічна карта, й на її основі робиться висновок, чи можна робити зміни у виробництві і чи буде такий крок економічно вигідний.

У виробництво впроваджується тільки економічно вигідні рішення. Залежно від ситуації вони можуть піддаватися змінам, для оптимізації чи збільшення рентабельності.

Взагалі на виробництві все робиться з урахуванням рентабельності вирощування культури. Рентабельність – відносний показник економічної ефективності виробництва. Коефіцієнт рентабельності вираховується як співвідношення чистого прибутку до загальних виробничих витрат за формулою:

$$P_p = (\text{ЧП} : V_v) \cdot 100, \%$$

де, ЧП – чистий прибуток, грн./га

V_v – виробничі витрати, грн./га

Виробничі витрати – затрати на виробництво продукції які підраховуються за весь вегетаційний період.

Чистий прибуток – різниця вартості продукції з одного гектару і виробничої витрати на 1 га. Визначає який дохід ми отримали з одиниці площі, розраховується за формулою:

$$\text{ЧП} = V_{\text{пр}} - Z_v, \text{ грн./га}$$

При проведенні дослідів вирішальним фактором доцільності впровадження результатів у виробництво є економічна доцільність.

Економічна доцільність впровадження змін у виробництво заключається в тому що ці зміни повинні підвищити рівень рентабельності.

Таблиця 6

Економічна ефективність застосування протруйників при вирощуванні пшениці озимої сорту Алтіго, 2020 р.

№ з/п	Показник	Варіант			
		Без обробки	Селест Макс	Вайбранс Інтеграл	Максим Форте
1	Врожайність, т/га	8,49	8,79	9,02	8,61
2	Ціна 1 т насіння, грн	4000	4000	4000	4000
3	Вартість валової продукції з 1 га, грн	33960	35160	36080	34440
4	Виробничі витрати на 1 га, грн	13250,0	13588,0	13722,0	13417,0
5	Собівартість 1 т, грн	1560,7	1545,8	1521,3	1558,3
6	Умовно чистий прибуток з 1 га, грн	20710	21572	22358	21023
7	Рівень рентабельності, %	156,3	158,8	162,9	156,7

Окупність витрат – показник відшкодування використаних коштів, що розраховується порівнянням витрат з доходами, одержаними внаслідок цих витрат. Розраховується за формулою:

$$T_{ов} = B : (Ц - C)$$

де, B – витрати на виробництво продукції, грн

Ц – вартість реалізованої продукції в оптових цінах, грн

C – собівартість продукції, грн.

Собівартість приросту 1 ц зерна за рахунок протруєння насіння розрахуємо за формулою:

$$C = Z_b : Y, \text{ грн./ц,}$$

де, Z_v – виробничі витрати на одержання додаткової продукції, грн./га

$У$ – приріст врожайності культури, ц/га

Визначивши економічну ефективність протруєння насіння пшениці озимої сорту Алтіго, можна зробити висновок, що із трьох досліджуваних препаратів Вайбранс Інтеграл виявився найбільш економічно ефективним (рентабельність 162,9 %). Також заслуговує на увагу варіант із застосуванням протруєника Селест Макс (2 л/т), його показники ефективності нижчі на 4,1 в.п. за варіант з протруєником Вайбранс Інтеграл.

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Дослідження стану охорони праці на науково-дослідному полі навчально-наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету

На науково-дослідному полі навчально-наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету за охорону праці відповідає Ректор університету. Він своїм наказом призначив відповідального за охорону праці Заверталюка О.В. Він забезпечує виконання необхідних профілактичних заходів, виконанням робіт відповідно до вимог з охорони праці, розробляє і затверджує положення, інструкції, інші акти з охорони праці, що діють у межах підприємства, слідкує за належним утримання будівель і споруд, виробничого обладнання та устаткування; забезпечує усунення причин, що призводять до нещасних випадків, професійних захворювань; здійснює контроль за додержанням працівником технологічних процесів, правил поведіння, за використанням засобів колективного та індивідуального захисту, вживає термінових заходів для допомоги потерпілим.

Ректор забезпечує функціонування системи управління охороною праці, а саме:

- створює відповідні служби і призначає посадових осіб, які забезпечують вирішення конкретних питань охорони праці, затверджує інструкції про їх обов'язки, права та відповідальність за виконання покладених на них функцій, а також контролює їх додержання;

- розробляє за участю сторін колективного договору і реалізує комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів та підвищення існуючого рівня охорони праці;

- забезпечує виконання необхідних профілактичних заходів відповідно до обставин, що змінюються;

- впроваджує прогресивні технології, досягнення науки і техніки, засоби механізації та автоматизації виробництва, вимоги ергономіки, позитивний досвід з охорони праці тощо.

На науково-дослідному полі стан охорони праці знаходиться на належному рівні, але маютьсся недоліки:

- працівники не завжди дотримуються інструкцій з охорони праці, що підвищує ризик отримання травм на виробництві;
- до початку робіт не всі працюючі проходять інструктаж з охорони праці та не знайомляться з умовами праці;
- не на всі види робіт розроблені інструкції.

6.2 Аналіз показників виробничого травматизму та захворювань на науково-дослідному полі та причини їх виникнення

Порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві надається в постанові Кабінету Міністрів від 17 квітня 2019 р. № 337.

Розслідування проводиться у разі раптового погіршення стану здоров'я працівника або особи, яка забезпечує себе роботою самостійно, одержання мина поранення, травми, у тому числі внаслідок тілесних ушкоджень, заподіяних іншою особою, гострого професійного захворювання і гострого професійного та інших отруень, одержання теплового удару, опіку, обмороження, у разі утоплення, ураження електричним струмом, одержання інших ушкоджень внаслідок аварії, пожежі, стихійного лиха, у разі зникнення працівника під час виконання ним трудових обов'язків, а також у разі смерті працівника на підприємстві.

Про кожний нещасний випадок потерпілий або працівник, який його виявив, чи інша особа – свідок нещасного випадку повинні негайно повідомити безпосереднього керівника робіт чи іншу уповноважену особу підприємства і вжити заходів до подання необхідної допомоги потерпілому.

При нещасному випадку Ректор призначає комісію з розслідування та веде облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій відповідно до положення.

Відповідальний за охорону праці постійно вивчає умови праці, перевіряє виконання правил безпеки, виробничої та трудової дисципліни, дотримання законодавства про режим робочого часу та відпочинку, про працю жінок та підлітків.

Інформація про стан охорони праці на науково-дослідному полі навчально-наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету формується з таких джерел:

- акт про нещасні випадки, звіти про виробничий травматизм, аналіз його причин і показників;
- документи про загальну та професійну захворюваність;
- матеріали обстеження робочих місць;
- акти розслідування аварій, пожеж та інші.

Так, як на науково-дослідному полі випадків травматизму за досліджувані роки не було, проводимо розрахунок показників захворювань:

коефіцієнт частоти захворювань розраховується за формулою:

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} * 100; \quad (6.1)$$

де T – кількість захворювань за досліджуваний період;

P – середньоспискова кількість працівників, чол.;

$$K_{\text{ч} 2018} = 2/7 * 100 = 28,5;$$

$$K_{\text{ч} 2019} = 1/6 * 100 = 16,6;$$

коефіцієнт тяжкості захворювань розраховується за формулою:

$$K_{\text{т}} = \frac{D}{T}; \quad (6.2)$$

де D – кількість днів непрацездатності в результаті захворювання, днів.

$$K_{\text{т} 2018} = 22/2 = 11;$$

$$K_{\text{т} 2019} = 10/1 = 10;$$

коефіцієнт втрат робочого часу розраховується за формулою:

$$K_{\text{BT}} = \frac{D}{P} 100, \quad (6.3)$$

$$K_{\text{BT}2018} = 22/7 * 100 = 314 ;$$

$$K_{\text{BT}2019} = 10/6 * 100 = 166.$$

Дані розрахунків заносимо до табл. 7.

Таблиця 7

Основні показники захворювань по даним науково-дослідному полі навчально-наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету за 2017-2019 рр.

Показник	Роки		
	2017	2018	2019
Кількість працюючих, осіб	6	7	6
Кількість захворювань, од.	-	2	1
Втрати днів непрацездатності: - від захворювань	-	22	10
Коефіцієнт частоти захворювань	-	28,5	16,6
Коефіцієнт важкості захворювань	-	11	10
Коефіцієнт втрат робочого часу від захворювань	-	314	166

Дані таблиці свідчать, що кількість працюючих знизилася за останній рік, але спостерігається тенденція до зниження захворювання на виробництві. Це визвано тим, що відповідальний за охорону праці став краще контролювати порядок виконання роботи та дотримання інструкцій працівником. Та працівники стали відповідальніше відноситися до виконання інструкцій з охорони праці. Але не все робиться чітко по інструкціям і із за цього зростають ризики захворювання.

6.3 Вимоги безпеки праці при протруєнні насіння

Так, як причиною захворювань є порушення вимог безпеки під час протруєння насіння, то ми пропонуємо впровадити інструкцію на даний вид роботи.

6.3.1 Загальні вимоги безпеки

- до роботи з протруєння насіння допускаються особи, що пройшли медичний огляд, спеціальну підготовку та мають відповідні посвідчення, допуск та наряд на виконання робіт;

- до роботи з протруєння насіння не допускаються вагітні жінки, жінки-годувальниці, особи пенсійного віку, молодше 18 років та ті, що мають медичні протипоказання;

- усі роботи з протруєння насіння слід проводити при температурі не вище 24 °С при мінімальних висхідних повітряних потоках. При похмурий погоді дозволяється проводити роботи з протруєння насіння при температурі не нижче +10 °С;

- виконуйте тільки ту роботу, яка вам доручена відповідним нарядом (крім екстремальних та аварійних ситуацій), не допускайте на робоче місце сторонніх осіб і не передоручайте свою роботу іншим особам;

- до роботи приступайте у спецодязі, упевнившись, що він не має пошкоджень, елементів, які звисають чи не прилягають, а також у необхідних засобах індивідуального захисту, що відповідають виду виконуваних робіт;

- не приступайте до роботи в голодному стані, у стані алкогольного, наркотичного або медикаментозного сп'яніння, у хворобливому або стомленому стані;

- протягом зміни слідкуйте за самопочуттям. При настанні стомленості, сонливості, раптової болі залишіть роботу, використайте медичні препарати з аптечки або зверніться по допомогу до присутніх осіб;

- під час роботи з протруєння насіння не вживайте їжу, не пийте, не куріть. Перед вживанням їжі, питтям та курінням покиньте зону дії

пестицидів, вимийте руки та обличчя водою з милом, прополощіть рот водою.

6.3.2 Вимоги безпеки перед початком виконання роботи

- перевірте робоче місце. Протруювання повинно проводитись у спеціально призначених приміщеннях (складах, механізованих протруювальних пунктах) при наявності в них вентиляції або на огорожених відкритих спеціальних майданчиках, в дощову погоду – під навісом. На робочому місці повинні бути: машина для протруювання, інвентар для зважування (дозування) пестицидів, машина для зашивання мішків;

- перевірте наявність і справність транспортерів подачі отрутохімікатів до протруювальної машини, наявність інвентарю для зважування (дозування) пестицидів, а також засоби для знешкодження пестицидів (вода для технічних цілей, хлорне вапно і марганцевокислий калій);

- установіть протруювач у відповідності з напрямом вітру, незалежно від характеру і стану місця його розташування на відкритому майданчику.

6.3.3 Вимоги безпеки під час виконання роботи

- при розміщенні протруювача насіння у приміщенні перед початком робіт включіть місцеву й загальну припливно-витяжну вентиляцію;

- насіння протруюйте тільки на справних агрегатах і в машинах заводського виробництва, які виключають вібрацію й розпилювання пестицидів в атмосферу. Не протруюйте насіння шляхом ручного перелопачування й перемішування;

- постійно слідкуйте за роботою зерноавантажувача, не допускайте перевантаження бункера протруювача насінням, дотримуйтесь пропорції насіння і робочого розчину, що подаються у змішувальний барабан;

- не допускайте відведення змивних вод у водойми без попереднього знешкодження;
- протруєне насіння затарюйте в мішки (паперові, поліетиленові або із щільної тканини);
- завантаження протруєного насіння проводьте тільки в щільно пригнані до вивантажувальних устроїв мішки з міцних, не проникних для пестицидів матеріалів або завантажувачі сівалок. На мішках повинен бути напис стійкою фарбою “ОТРУТНЕ” або “ПРОТРУЄНО”.

6.3.4 Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

- під час роботи з протруєння насіння при з’явленні тріщин у ємностях, резервуарах, трубопроводах, пошкодженні гумових шлангів, порушенні герметичності виключіть насос і двигун змішувального апарата. Якщо усунути несправність власними силами не можете, повідомте керівника робіт;
- якщо під час роботи з протруєння насіння трапилось порушення захисних властивостей засобів захисту органів дихання, терміново зупиніть обладнання, вийдіть із зони проведення хімічних робіт;
- при появі напруги на металевих частинах машин, обладнанні у складах або приміщеннях необхідно припинити роботу (відключити їх) і повідомити про це чергового електрика або керівника робіт.

6.3.5 Вимоги безпеки після закінчення роботи

- при позмінній роботі передайте залишки пестицидів наступній зміні. Зробіть про це запис у книзі обліку. Не залишайте протравлене насіння без охорони. Після закінчення робіт здайте залишки пестицидів на склад, а також зробіть запис у книзі обліку й видатку;
- знешкодьте приміщення та майданчик, де виконувались роботи, а також обладнання, апаратуру, інструмент, транспорт і тару;

- тару з-під пестицидів, яка звільнилась, здайте на склад з подальшим вирішенням питання щодо її знешкодження, повторного використання за призначенням;

- приведіть у порядок спецодяг і засоби індивідуального захисту, здайте їх на зберігання;

- прополощіть порожнину рота і носа, помийте руки й обличчя теплою водою з милом, при можливості прийміть душ.

6.4 Безпека праці в надзвичайних ситуаціях

При виникненні пожежі викличте пожежну команду, повідомте керівництво і приступіть до ліквідації осередку загорання згідно з інструкцією про заходи пожежної безпеки.

При виникненні пожежі у виробничому приміщенні відключіть систему вентиляції, повідомте пожежну охорону, керівника робіт і візьміть участь у ліквідації пожежі.

Під час гасіння пожежі вилучіть із зони можливого попадання води пестициди, взаємодія з водою яких недопустима (фосфід цинку тощо), або, в крайньому разі, закрийте брезентом, засипте піском, землею.

Особливих заходів дотримуйтесь під час гасіння пестицидів, що затарені в металеві бочки, барабани, каністри, які від надмірного тиску при підвищенні температури можуть вибухнути, розлитися на великі відстані.

Гасіння локальних вогнищ загорання пестицидів виконуйте у протигазах із коробками, які мають фільтр.

6.5 Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці на науково-дослідному полі

Для безпеки умов праці ми пропонуємо:

- всі працівники повинні притримуватися розроблених інструкцій по охороні праці; відповідальний за охорону праці повинен контролювати та вимагати дотримання інструкцій;

- кожен працівник повинен вчасно проходити позаплановий інструктаж;
- працівники повинні забезпечуватися всім необхідним, що зазначено в інструкціях з охорони праці. Якщо не вистачає інвентарю працівник повинен звернутися до відповідального за це спеціаліста;
- кожен працівник повинен пройти навчання з охорони праці, та отримання відповідного посвідчення;
- при виконанні робіт завжди мати при собі посвідчення про проходження навчання з охорони праці;
- кожен працівник повинен чітко знати та виконувати інструкції з охорони праці при виконанні робіт;
- повинен вестися у відповідності до закону журнал про проходження інструктажів з охорони праці;
- при надзвичайних ситуаціях всі повинні діяти в згідності до інструкцій;
- на всі види робіт повинні бути розроблені інструкції з охорони праці;
- перед початком роботи всі працівники повинні пройти інструктаж.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У дипломній роботі представлено результати досліджень отримані в умовах науково-дослідного поля навчально-наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

В результаті досліджень нами було встановлено ефективність протруєння насіння пшениці озимої, вплив препаратів на ріст, розвиток та урожайність культури.

1. Обробка насінневого матеріалу пшениці озимої сорту Алтіго протруйниками Селест Макс, Вайбранс Інтеграл та Максим Форте позитивно вплинула на польову схожість, ріст і розвиток рослин у період вегетації в умовах ННЦ ДДАЕУ.

2. Від сівби до збирання врожаю знижувалася кількість рослин у дослідях: Селест Макс на 11,8 %, Вайбранс Інтеграл на 9,5 %, Максим Форте на 9,8 %, Без обробки на 13,2 %.

3. Коефіцієнт продуктивної кущистості був найбільший за протруйниками Вайбранс Інтеграл та Максим Форте і склав 2,5, і знижувався на 0,1 у варіантах Селест Макс та без обробки.

4. Найбільше зерен із одного колосу сформували рослини протруєні препаратом Максим Форте – 31 шт., на варіантах Вайбранс Інтеграл, Селест Макс та Без обробки цей показник був менший на 1 шт.

5. Найбільша маса зерна із одного колосу була на варіанті Вайбранс Інтеграл і складала 1,26 г., на варіантах Максим Форте, Селест Макс та Без обробки ці показники знажувалися на 0,03; 0,09; 0,11 г відповідно.

6. Маса 1000 зерен на дослідях була отримана в таких величинах: Селест Макс – 38,9 г., Вайбранс Інтеграл – 41,5 г., Максим Форте – 40,1 г., Без обробки – 38,3 г.

7. Найкраща врожайність була отримана на варіанті Вайбранс Інтеграл (2 л/т) – 9,02 т/га і дещо знижувалася на варіантах з Максим Форте (2 л/т) – 8,61 т/га, Селест Макс (2 л/т) – 8,79 т/га та Без обробки – 8,49 т/га.

8. Найбільш економічно ефективним є варіант застосування препарату Вайбранс Інтеграл (2 л/т) який показав найбільшу рентабельність (162, 9%).

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах науково-дослідного поля навчально-наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету для отримання високого врожаю якісного зерна пшениці озимої необхідно:

1. Для підвищення рівня урожайності та збору зерна пшениці озимої високої якості з одиниці площі віддавати перевагу протруйникам Вайбранс Інтеграл та Селест Макс.
2. Для отримання найвищого рівня економічної ефективності на рівні 162,9% перевагу віддавати протруйнику Вайбранс Інтеграл.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ремесло В. Н. Сортова агротехніка пшениці / В. Н. Ремесло, В. Ф. Сайко. – К.: Урожай, 1975. – 174 с.
2. Шматько І. Г. Посухостійкість і врожай озимої пшениці / І. Г. Шматько. – К. : Урожай, 1974. – 184 с.
3. Орлюк А. П. Адаптивний і продуктивний потенціал пшениці : [монографія] / А. П. Орлюк, К. В. Гончарова. – Херсон: Айлант, 2002. – 276 с.
4. Шулындін А.Ф. Эволюционно-генетические основы повышения зимостойкости растений пшеничного типа / А.Ф.Шулындін // Методы и приемы повышения зимостойкости озимых зерновых культур. – М. : Колос, 1975. – С. 79–97.
5. Саранин К.И. Озимая пшеница / К.И.Саранин. – М. : Московский рабочий, 1973. – 152 с.
6. Носатовский А. И. Пшеница. Биология / А. И. Носатовский. – М.: Гос. изд. с.-х. лит-ры, 1950. – 408 с.
7. Nuttonson M.X. Wheat – Yclimate relationships and the use of phenology in ascertaining the thermal and photo-thermal requirements of Wheat / M.X.Nuttonson // Am inst of Crop Ecology. Washington, D.C., 1955. – P. 72–97.
8. Івушкін І. Ф. Озима пшениця на сході України / І. Ф. Івушкін. – К. : Урожай, 1970. – 96 с.
9. Агорметеорологічні 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 Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ. – 2006. – №28–29. – С. 124–132.
10. Дмитренко В. К. Зависимость урожая озимой пшеницы от условий увлажнения / В. К. Дмитренко // Бюл. ВНИИ кукурузы. – Дніпропетровськ, 1983. – Вып. 2 (62). – С. 39–44.

11. Задонцев А. І. Зимостійкість, вологозабезпеченість та продуктивність озимої пшениці в степу УРСР / А. І. Задонцев, В. І. Бондаренко, М. М. Повзик // Озима пшениця на Україні. – Київ, 1965. – С. 64.
12. Бугай С. М. Сортова агротехніка озимої пшениці / С. М. Бугай // Озима пшениця на Україні. – Київ, 1965. – С. 136.
13. Лымарь А.О. Экологические основы систем орошаемого земледелия /А.О.Лымарь. – К. : Аграрна наука, 1997. – 199 с.
14. Бузинний М.В. Продуктивність пшениці озимої залежно від попередників – К.: Агроном, 2018.
15. Пархоменко М. Л. Об условиях получения своевременных и дружных всходов озимой пшеницы на юге Украины / М. Л. Пархоменко // Земледелие. – 1955. – №7. – С. 19–23.
16. Орлов О.В. Чи можна висівати пшеницю після пшениці – К.: Агроном, 2019.
17. Джеймс Кук, Роджер Дж. Фесет Вплив температури на розвиток пшениці – К.: Агроном, 2017.
18. Джеймс Кук, Роджер Дж. Фесет вплив води та кисню на розвиток пшениці – К.: Агроном, 2017.
19. Дем'янюк М.І. Сучасний захист зернових колосових культур від шкідників – К.: Агроном, 2019.
20. Шевченко М., Десятник Л., Шевченко С. Вирощування озимих в Степній зоні – К.: Пропозиція, 2018.
21. Швартау В. Протруювання насіння пшениці озимої перед висіванням – К.: Пропозиція, 2018.
22. Зінченко О.І. , Салатенко В.Н. , Білоножко М.А. Рослинництво - К.: Аграрна освіта, 2001.
23. Зінченко О.І. Рослинництво практикум - В.: Нова книга, 2008.
24. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні

25. Грунтознавство: Підручник / Д.Г. Тихоненко, М.О. Горін, Г'ю М.І. Лактіонов та ін.; за ред. Д.Г. Тихоненка. – К.: Вища освіта, 2005. – 703 с
26. Крикунов В.Г. Грунти і їх родючість: Підручник. – К.: Вища шк., 1993. - 287 с.
27. Практикум з грунтознавства: Навчальний посібник / За редакцією професора Д.Г. Тихоненка. – 6-е вид., перероб. і доп.. – Х.: Майдан, 2009. 435 с.
28. Агрохімія: Підручник / Ч.1. Теоретичні основи формування врожаю // [М.Й Шевчук, С.І.Веремеєнко, В.І.Лопушняк]; за ред. М.Й.Шевчука. – Луцьк: Надстир'я, 2012. – 196с.
29. Лісовал А.П. Система застосування добрив: підручник / А.П. Лісовал, В.М. Макаренко, С.М. Кравченко. – К.: Вища шк., 2002. – 317 с.
30. Гордієнко В.П. та ін. Землеробство. – К.: Вища школа, 1991. – 268 с.
31. Практикум із землеробства: Навч. Посібник / М.С. Кравченко, О.М. Царенко, Ю.Г. Міщенко та ін. : За ред. М.С. Кравченка і З.М. Томасівського. – К.: Мета, 2003. – 320 с.
32. Гудзь В.П. Землеробство / Гудзь В.П., Примак І.Д., Будьоний Ю.В. – К. : Урожай. 1996. – 384 с.
33. Сівозміни - основа інтенсифікації землеробства / За ред. О.О. Собка. – К.: Урожай, 1985. – 296 с.
34. Загальне землеробство : Термінологічний словник / За ред. В.О. Єщенка. – 2002. – 173 с.
35. Дипломне проектування у вищих навчальних закладах Мінагрополітики України : навч. посібник / за заг. ред. Т. Д. Іщенко, І. М. Бендери. – К. : Аграрна освіта, 2006. – 256 с.
36. Алімов Д.М., Шелестов Ю.В. Технологія виробництва продукції рослинництва: Підручник. - К.: Вища шк., 1995. - 271 с.

37. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці: Підручник. 2-е вид. / За ред. М.П. Гандзюка. – К.: Каравела, 2004. – 408 с.
38. Годяєв С.Г., Бабич О.С. Методичні вказівки до написання розділу «Охорона праці» в випускних та дипломних роботах для студентів агрономічного факультету. – Дніпропетровськ, 2007. -18с.
39. Гудзь В.П. та ін. Землеробство. Підручник для агрономічних спеціальностей сільськогосподарських вузів 3-4 рівнів та навчальний посібник для навчальних закладів 1 - 2 рівнів. - К.: Урожай, 1996. - 389 с.
40. Закон України «Про охорону прав на сорти рослин», 17 січня 2002 р.
41. Закон України «Про насіння і садивний матеріал», 26 грудня 2002 р.
42. Загальне землеробство: Підручник / За ред. В.О. Єщенка. — К.: Вища освіта, 2004. — 336 с.: іл.
43. Економіка сільського господарства: Навч. Посібник / Збарський В.К., Мацибора В.І., Чалий А.А. та ін.; За ред.. В.К.Збарського і В.І. Мацибори. – К.: Каравела, 2010. – 280 с.
44. Куперман Ф.М. Морфофизиология растений. Морфофизиологический анализ этапов органогенеза различных жизненных форм покрытосеменных растений. –М.: Высш. шк. , 1984. - 240с.
45. Реєстр сортів рослин України на 2012 рік. К., 2012. 140 с.
46. Рослинництво: Підручник / С.М. Каленська, О.Я. Шевчук, М.Я. Дмитришак, О.М. Козяр, Г.І. Демидась; За редакцією О. Я. Шевчука. – К.: НАУ, 2005. – 502 с.