

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
д.с.-г.н., професор Ткаліч Ю.І.

_____ 2020 р.

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ АЗОТНИХ ДОБРИВ ПРИ
ВИРОЩУВАННІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ТОВАРИСТВА З
ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ЗОРЯ» ПОКРОВСЬКОГО
РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач вищої освіти: _____ Генцицький І.Л.

Керівник дипломної роботи:
доцент _____ Шевченко С.М.

Консультант з економіки:
професор _____ Приходько І.П.

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

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)

“ _____ ” _____ 2019 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувача вищої освіти

Генсицького Івана Леонідовича

1. Темароботи: **Ефективність застосування азотних добрив при вирощуванні пшениці озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Зоря» Покровського району Дніпропетровської області**

Термін подачі здобувача вищої освіти завершеної роботи на кафедру “ _____ ” _____ 2020 р.

2. Вихідні дані для роботи:

с.-г. підприємство – товариства з обмеженою відповідальністю «Зоря»
сільськогосподарська культура – пшениця озима
сорт – Коханка

3. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити) біометрико-фенологічний контроль, облік густоти рослин, визначення загальної кущистості, визначення продуктивної кущистості, визначення кількості розчинних вуглеводів, динаміка накопичення сухої речовини, агрохімічні аналізи ґрунту та рослин, динаміка асимілюючої площі листків, визначення структурних елементів урожайності, визначення показників якості зерна пшениці озимої, облік урожайності пшениці озимої, розрахунок економічної ефективності.

4. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень) карта історії полів, технологічна карта виконання операцій, схема сівозмін.

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	03.09.2019 15.09.2019	виконано
2.	Умови проведення досліджень	02.10.2019 20.10.2019	виконано
3.	Експериментальна частина	02.05.2020 25.08.2020	виконано
4.	Економіка. Охорона праці в господарстві	01.09.2020 09.10.2020	виконано
5.	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву	02.11.2020 25.11.2020	виконано

Здобувач вищої освіти _____
(підпис)Керівник роботи _____
(підпис)

ЗМІСТ	стр.
РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
1. СТАН ВИВЧЕНОСТІ ПИТАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ АЗОТНИХ ДОБРІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	7
2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	20
2.1. Ґрунтові умови місця проведення дослідів	20
2.2. Кліматичні умови місця проведення дослідів	22
2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства	24
2.4. Екологічні умови господарства	25
3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	27
3.1. Методика проведення досліджень	27
3.2. Характеристика досліджуваного сорту пшениці озимої	31
3.3. Результати досліджень та їх аналіз	32
4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ АЗОТНИХ ДОБРІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	36
5. ОХОРОНА ПРАЦІ	38
5.1. Дослідження стану охорони праці в товаристві з обмеженою відповідальністю «Зоря»	38
5.2. Аналіз виробничого травматизму в товаристві з обмеженою відповідальністю «Зоря»	40
5.3. Вимоги безпеки праці під час збирання врожаю пшениці озимої	42
5.4. Заходи з поліпшення стану охорони праці в господарстві	45
5.5. Безпека в надзвичайних ситуаціях	46
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	50
ДОДАТКИ	58

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Ефективність застосування азотних добрив при вирощуванні пшениці озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Зоря» Покровського району Дніпропетровської області

Об'єкт дослідження – особливості процесів росту, розвитку рослин та формування урожайності зерна сучасних сортів пшениці озимої залежно від погодних умов та застосування різних азотних добрив.

Предмет дослідження – сорти пшениці озимої, дози та строки внесення азотних добрив.

Мета роботи: основна мета досліджень полягала у встановленні закономірностей формування високої урожайності та якості зерна сучасних сортів пшениці озимої залежно від умов вирощування та застосуванні азотних добрив у Північному Степу України.

Задача досліджень: з'ясувати реакцію сортів пшениці озимої різних на застосування азотних; провести оцінку економічної ефективності елементів технології вирощування пшениці озимої із врахуванням якості одержаної продукції та надати рекомендації виробництву.

Дипломна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел, додатків. Загальний обсяг роботи 61 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 12 таблиць, 3 рисунків. Список використаних джерел складається з 69 найменувань.

В роботі проведено аналіз ефективності застосування азотних добрив при вирощуванні пшениці озимої на врожайність та показники якості зерна цієї культури. Проведено економічний аналіз ефективності застосування азотних добрив при вирощуванні пшениці озимої.

Ключові слова: пшениця озима, технологія вирощування, агрозаходи, азотні добрива, сорти, обробіток ґрунту

ВСТУП

В Україні значна частина посівних площ відведена під посіви озимих зернових культур, зокрема пшениці озимої, яка забезпечує істотну частку виробництва продовольчого зерна.

Природно-кліматичні умови України є сприятливими для вирощування озимих колосових культур і дозволяють отримувати стабільно високі врожаї зерна, з перспективою збільшення валового збору до 55–60 мільйонів тонн і більше, в тому числі зерна пшениці озимої понад 30 мільйонів.

Пшениця є головним продуктом харчування більш як у 43 країнах світу, де проживає майже 1,5 млрд. людей або приблизно 35 % населення земної кулі.

Відомо, що степова зона є найбільшим виробником зерна пшениці озимої в Україні. Щорічно посівні площі цієї культури в Степу становлять 45–55% від загальної площі посівів в Україні. Виробництво зерна досягає в кращі роки понад 10 млн т.

В Україні пшениця озима в структурі посівів зернових складає понад 40%. При цьому приблизно половина загальної площі її посівів зосереджено у зоні Степу. В цьому регіоні пшениця озима за врожайністю і збором продовольчого зерна посідає перше місце серед зернових культур і має велике агрономічне та економічне значення для агропромислового комплексу. Її урожайність, валові збори зерна забезпечують не лише стабільний розвиток усього сільськогосподарського виробництва, а і продовольчу безпеку держави.

Слід зауважити, що урожайність пшениці озимої в Україні значно відстає від аналогічних показників країн Західної Європи. За підвищення середньої урожайності пшениці в Україні до рівня провідних європейських країн валовий збір зерна може бути не меншим 35–40 млн т щороку. Такий обсяг зерна повністю забезпечить внутрішні потреби країни і збільшить його

експорт.

Незважаючи на те, що сьогодні високу питому вагу в посівах пшениці озимої займають районовані сорти, занесені до Державного реєстру як сильні та цінні за якістю зерна, у виробничих умовах вони за борошномельними показниками нерідко поступаються встановленим технологічним вимогам та стандартам щодо даної категорії продукції. В зв'язку з цим, підвищення якості зерна є одним з основних напрямів розвитку сільського господарства країни. Цього можна досягти за умови дотримання новітніх технологій вирощування пшениці озимої, покращання технічного рівня зерновиробництва, вдосконалення системи контролю якості зерна та продуктів його переробки.

Всі сучасні інтенсивні технологічні системи вирощування пшениці озимої базуються на підборі адаптованих до умов регіону сортів, на застосуванні всіх таких елементів технології вирощування, як підживлення, захист рослин відповідно до етапу їх розвитку, обов'язково враховуючи біологічні особливості розвитку рослинного організму.

Слід зазначити, що весь комплекс агротехнічних заходів обов'язково має бути спрямований на формування оптимального за густотою агроценозу у посівах пшениці озимої, на повне забезпечення потреб рослин у елементах живлення, захист пшениці від шкідників, хвороб та бур'янів з використанням сучасних засобів інтенсифікації, які дозволяють істотно підвищити зернову продуктивність культури та знизити виробничі витрати.

Поступове зростання попиту та цін на зернову продукцію у світі дає можливість сільгоспвиробникам нашої країни мати економічний зиск і перспективи щодо рентабельності вирощування такої цінної продовольчої культури. Разом з тим існує необхідність в удосконаленні технологій вирощування пшениці озимої, які б дозволяли отримувати високі і сталі за роками врожаї зерна високої якості.

РОЗДІЛ 1

СТАН ВИВЧЕНОСТІ ПИТАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Пшениця належить до найбільш стародавніх сільськогосподарських культур. Вирощувати її розпочали з часів зародження землеробства за 15–10 тис. років до н. е. Завдяки своїй географічній адаптації культуру вирощують на різноманітних ґрунтах з різними хімічними та фізичними властивостями [1].

Світова посівна площа пшениці кожного року змінюється від 220 до 230 млн га, а валовий збір зерна становить більш, ніж 660 млн т в рік. Одне із перших місць за площами посіву пшениці займає Індія – 26–30 млн га, далі місця розподіляються між Китаєм – 26, Росією – 20–26, США – 19–23, Австралією – 11–13, Канадою – 9–11 млн га [2].

За даними ООН, нині населення планети становить 7 млрд людей, а на 2050 рік передбачається його зростання до 9 млрд. Це, відповідно, потребує значного збільшення кількості продуктів харчування, і насамперед, зерна [3].

Зерно пшениці містить багато речовин, потрібних для нормального розвитку та функціонування людського організму, а саме: білки, вуглеводи, жири, вітаміни, незамінні амінокислоти, ферменти, мінеральні солі. Воно добре зберігається, його можна порівняно легко транспортувати, а також трансформувати в різні харчові продукти – хлібобулочні вироби, макарони. Найголовніший продукт, який виготовляється з пшениці – хліб [4].

Пшениця озима – це основна зернова культура, що вирощується на території України. Її щорічно висівають на площі 6–7 млн га, а зона Степу є найбільшим виробником зерна цієї культури. В сприятливі роки валовий збір зерна пшениці озимої в степовій зоні становить 10–15 млн т [2].

Формування продуктивності і якості зерна пшениці озимої залежить від умов вирощування протягом усього вегетаційного періоду для рослин цієї

культури. Ці умови зумовлюються комплексною дією абіотичних та біотичних факторів, технологією вирощування.

На урожайність і якість зерна пшениці озимої впливають як окремі елементи погоди, так і їхня сукупність у певні періоди розвитку рослин. Складність визначення впливу окремих факторів (опади, температура, відносна вологість повітря, тривалість сонячного сяння тощо) не дає можливості порівняти або поєднати експериментальні дані, одержані в різних регіонах, а також виділити вплив цих факторів на продуктивність рослин і технологічні показники зерна.

В свою чергу кожен елемент погоди проявляє свою дію на ріст та розвиток рослин в комплексі з агротехнічними заходами, що застосовують при вирощуванні озимини [5, 6]. На думку Л. О. Животкова і С. В. Бірюкова зона північного Степу характеризується недостатньою для забезпечення оптимальної життєдіяльності рослин кількістю атмосферних опадів, а також нерівномірним їх розподілом протягом вегетації пшениці озимої. Посушливість степового регіону зумовлюється настанням ґрунтової та атмосферної посухи [7].

Агromетeорологи відмічають, що клімат в Україні змінюється [8, 9]. За останні сорок років в січні, лютому, березні, квітні та грудні температура повітря підвищилася, в середньому для території України, на 0,6–0,8 °С. Для решти місяців відхилення не перевищує 0,2 °С. Із-за цього в Україні загалом «потеплішали» зими, а весни стали більш ранніми. Зросла кількість несприятливих погодних умов у період наливу та досягання зерна: жорсткі посухи і тривала дощова погода [10].

Достатнє вологозабезпечення потрібне рослинам пшениці озимої як в осінній період, так і протягом весняно-літньої вегетації. Вагомий вплив на рівень врожаю зерна мають запаси продуктивної вологи в ґрунті на початку відновлення весняної вегетації [11]. Вчені вказують, що маючи коефіцієнт водоспоживання близько 100, пшениця озима витрачає на формування

високого врожаю зерна до 5–6 тис. м³ води, у тому числі від початку вегетації навесні – до 4 тис. [12].

Розміри водоспоживання пшениці озимої залежать від сорту, а також від тривалості вегетаційного періоду. Пізньостиглі сорти витрачають води більше, ніж ранньостиглі, як зазначає С. М. Алпатьєв [13].

Дослідивши водний режим ґрунту у посівах пшениці озимої на півдні України, вчений І. Т. Нетіс зазначив, що за останні роки кількість опадів збільшилась, а здатність ґрунтів вбирати воду знизилась. Це не сприяло покращенню водного режиму ґрунту у посівах пшениці [14].

Доведено, що сприятливими для надходження пластичних речовин в зерно можна вважати помірно вологу (40–60 мм опадів на місяць) і досить теплу (16–22°C) погоду. Проте найбільший приріст зерна спостерігають за денної температури 22–24°C і тривалості сонячного сяння 10–12 годин на добу. Такі умови оптимальні і для накопичення білка та клейковини в зерні [15].

Серед метеорологічних факторів найбільше впливає на формування якості зерна температура і вологість повітря від початку молочного стану зерна до кінця воскової стиглості. Вплив температурного режиму на якість зерна проявляється через дію його на фізіологічні процеси рослин (фотосинтез, транспірацію, дихання), біологічні й хімічні процеси ґрунту. За середньодобової температури повітря понад 20°C і відносної вологості менше 55 % формується щупле низьконатурне зерно, а також руйнується клейковина, що негативно впливає на її якість, силу борошна і хлібопекарські властивості.

Якість зерна залежить також від інтенсивності, тривалості і складу сонячного освітлення. Так, досліді, проведені Г. П. Жемелою та А. Г. Мусатовим з сортом пшениці озимої Безоста 1, показали, що у рослин, в яких день у період після середини молочного стану до повної стиглості внаслідок затемнення на 5 годин вкоротили, вміст білка в зерні був на 2,35 % менший, ніж за звичайних умов [16].

Основними складовими одержання високих врожаїв зерна пшениці озимої поліпшеної якості в умовах Степу України є правильний підбір відповідних сортів.

Сорти повинні забезпечувати стабільні показники урожайності та якості зерна, які були б найменш залежними від несприятливих метеорологічних факторів, фону живлення, перестоювання пшениці на корені. До того ж, всім відомо про чіткий зворотній зв'язок «урожай – білок». Сьогодні у виробництво впроваджують інтенсивні сорти нової генерації з великим генетичним потенціалом до формування високих врожаїв, але прирости врожаїв цих сортів не забезпечені відповідною кількістю азотних добрив, ціни на які невпинно зростають. А це сприяє фактичному зниженню вмісту білка в товарному зерні пшениці. Такі сорти більше потерпають в стресових умовах, ніж сорти напівінтенсивного типу.

Останніми роками селекційними закладами створено універсальні сорти, які поєднують в собі різні господарсько-цінні ознаки, основна з них – значний (80–90 ц/га) рівень урожайності зерна та досить високий нижній поріг урожайності за середніх умов господарювання. Вони мають дещо нижчу стійкість до вилягання, добре реагують на агрофон, внесення добрив, хоча менш вимогливі до попередників, на відміну від високо інтенсивних сортів.

Дані наукових досліджень свідчать, що після гірших непарових попередників в умовах Степу непогані врожаї забезпечує використання сортів: Благодарка одеська, Писанка, Господиня, Антонівка, Безмежна, Заможність, Запорука, Подяка, Косовиця, Отаман, Турунчук, Зіра, Коханка, Лист 25, Розкішна, Одеська 267, Апогей Луганський [2].

За даними Всесвітньої організації продовольства, шляхом підвищення ефективності використання сортів щороку додатково виробляється понад 20 % продукції землеробства. Їх розрахунки свідчать, що недобір зерна з цієї причини в Україні щорічно перевищує 3,0–3,5 млн т. Сорт – відносно дешевий і доступний засіб підвищення урожайності та якості зерна, при цьому важливе значення мають спадковість, ґрунтово-кліматичні та агротехнічні умови.

Дослідженнями доведено, що новий високостійкий сорт пшениці озимої може дати приріст урожаю від 2–3 до 10–15 ц/га зерна [17, 18, 19]. Проведене сортовивчення сучасних високоінтенсивних сортів показало, що в умовах науково-дослідних установ їхній потенціал використовується на 35–50 %, у виробництві – на 25–30 % [20].

Для одержання стабільних, високих врожаїв якісного зерна пшениці озимої в господарствах рекомендується вирощувати не менше 3–5 сортів з неоднаковими ботанічними, біологічними і господарськими ознаками, які різняться за реакцією на агрофон і елементи технології. Бажано висівати близько половини площ безостими формами пшениці озимої. Такі сорти відрізняються стійкістю до осипання зерна і дозволяють зменшити його втрати при збиранні [21].

Сортові особливості мають значний вплив на коефіцієнт кущіння рослин пшениці озимої в осінній період вегетації. Так, за даними А. В. Черенкова та Н. С. Пальчук, при вирощуванні пшениці озимої по чорному пару в рослин сорту Зіра цей коефіцієнт становив 4,0 шт./рослину, у сорту Заможність – 4,9, а в сорту Розкішна він дорівнював 5,3 шт./рослину. При вирощуванні пшениці озимої після попередників соя та ячмінь ярий коефіцієнт кущіння становив у сорту Зіра 3,3–3,6 шт./рослину, у сортів Заможність та Розкішна – 4,3–4,5 та 4,8–5,1 шт./рослину [22].

За дослідженнями, проведеними в Інституті сільського господарства степової зони НААН України (нині Інститут зернових культур НААН), краща якість зерна в останні роки відмічається у сортів Подолянка, Смуглянка (Інститут фізіології рослин і генетики та Миронівський інститут пшениці), Литанівка, Антонівка (Селекційно-генетичний інститут), Апогей Луганський (Луганський інститут АПВ), Батько, Ювілейна 100, Єсаул (Краснодарський НДІСГ). Вміст білка в зерні нинішніх сортів пшениці озимої, які вирощують в північному Степу України, в основному знаходиться в межах 10–13 % і прямо корелює з вмістом клейковини [23].

Зниження врожайності та якості одержаної продукції багатьох культур за відсутності сівозміни є наслідком однобічного використання поживних речовин ґрунту, накопичення в ньому шкідників і збудників хвороб, а також різних токсичних речовин – продуктів життєдіяльності рослин і ґрунтових мікроорганізмів [24, 25].

Результати досліджень Миронівського інституту пшениці та інших науково-дослідних установ НААН показують, що науково обґрунтована сівозміна є основою землеробства, запорукою його стабільності, оскільки істотно впливає на водний, поживний, біологічний режими і тим самим сприяє підвищенню урожайності і якості отримуваної продукції.

За роки досліджень (1999–2008) Г. П. Жемелою було встановлено, що вміст білка в зерні пшениці озимої за беззмінного посіву в середньому становив 11,0 %, клейковини – 22,7 %, у сівозміні – білка 13,3 %, клейковини – 27,3 %, тобто ці показники були вищими у зерні за дотримання сівозміни на 2,3 та 4,6 % відповідно [26].

Різні культури сівозміни під час вегетації неоднаково використовують вологу і поживні речовини ґрунту, не однаково збагачують його органічними і мінеральними речовинами завдяки поживним решткам, у різний час звільняють поле для обробітку. Тому після різних попередників до сівби пшениці озимої створюються неоднакові водний і поживний режими, що впливають на ріст і розвиток рослин, забезпечуючи значні розбіжності у врожаї і якості зерна [27].

Ефективність попередника в посушливих умовах степової зони визначається, перш за все, запасами продуктивної вологи, які залишаються у кореневмісному шарі ґрунту. Її кількість безпосередньо впливає на своєчасну появу дружних сходів, їх укорінення та подальший розвиток. Деякі дослідники вважають, що для нормального проростання та розвитку рослин у шарі ґрунту 0–10 см під час сівби має міститися не менше 10 мм продуктивної вологи, при запасах вологи менше 5 мм сходи зовсім не з'являються [7, 28, 29].

Якість попередника, насамперед, визначається кількістю поживних речовин, залишених ним. Перш за все, залежно від попередника змінюється кількість нітратів у ґрунті [30].

Дослідженнями, проведеними в Степу України, встановлено, що найкращими попередниками пшениці озимої, які забезпечують не тільки постійно високі врожаї, але й достатньо якісне зерно, є чорні та зайняті пари. А гіршими попередниками є непарові, серед яких найбільш небажані – зернові колосові культури [31]. І. І. Середа вказує на нижчі запаси вологи за сівби після непарових попередників, особливо після стерньових та просапних культур [32]. Експериментальними дослідженнями інших вчених було відмічено, що найбільші запаси вологи в глибших шарах (до 150 см) ґрунту накопичувалися після попередника чорний пар [33, 34].

За результатами багаточисельних досліджень, починаючи з 30-х рр. ХХ століття, пшеницю озиму розміщували, як правило, в багатопільних сівозмінах після кращих попередників – чорний пар, горох, багаторічні трави [35]. В умовах інтенсивного землеробства пшеницю озиму висівають не тільки після кращих, а й після гірших непарових попередників, зокрема стерньових, що призводить до зниження врожайності і якості зерна пшениці і продуктивності сівозміни в цілому. Дослідженнями М. В. Коломійця встановлено, що у польових сівозмінах збільшення частки пшениці озимої понад 30 % призводить до повторних її посівів та розміщення після стерньових попередників [36].

За використання стерньових попередників не лише знижується урожайність пшениці озимої, але й погіршується фітосанітарний стан у посівах [37, 38].

Дослідженнями, проведеними в Таджикистані, було встановлено, що кращими попередниками для пшениці озимої виявилися люцерна й бавовник, які забезпечують врожайність пшениці у межах 42,7–65,0 ц/га та покращують родючість ґрунту [39]. Крім цього, за даними Г. П. Жемели та Г. В. Невмивако чорні пари значною мірою впливають і на показники якості

зерна – вміст клейковини та білка, хлібопекарські властивості борошна [26, 40].

Г. П. Жемела та С. М. Шакалій встановили, що врожайність сорту пшениці озимої Вдала в умовах Полтавської області в 2010–2011рр. була найбільшою за вирощування по чистому пару – 4,85–6,25 т/га. Урожайність після попередника горох була нижчою – 4,54–6,17 т/га. Показники якості (маса 1000 зерен, натура, склоподібність, вміст білка й клейковини та показник ВДК) були найкращими у зерна, одержаного після попередника чистий пар [41].

Експериментальні дослідження І. М. Когута та М. М. Жука в умовах зони недостатнього зволоження показали, що найбільші натурна маса та маса 1000 зерен були після гірчиці сарептської – відповідно 801 г/л та 37,1 г, а склоподібність зерна – після гороху – 71 %. Зерно з вищими технологічними показниками якості формувалося у посівах пшениці озимої після льону олійного. Вміст білка у зерні змінювався від 13,6 до 12,7 %, клейковини – від 26,3 до 24,8 % [42].

Наукові роботи О. М. Цандура [43] та інших вчених [44, 45] вказують, що в умовах посушливого клімату особливу увагу слід звертати на попередники і мати два поля чорного пару, цінність якого проявляється не лише в підвищенні врожайності першої культури, але і врожайності усіх культур у сівозміні.

Дослідженнями С. І. Кудрі, М. К. Клочко та Н. А. Кудрі встановлено, що при підживленні N_{30} за врожайністю пшениці озимої після різних попередників (чорний пар, горох, соя, чина, кукурудза на силос), перевага була за чорним паром, меншу врожайність відмічали після кукурудзи на силос [46].

Трирічні дані польових дослідів, які проводили в Ставропольському державному аграрному університеті, свідчать, що при вирощуванні пшениці після зайнятого пару урожай зерна під впливом мінеральних добрив підвищувався на 0,82–2,24 т/га, після кукурудзи на силос – на 0,74–1,60 і після

гороху – на 1,44–2,42 т/га. Максимальну урожайність отримано після зайнятого пару за розрахункової системи удобрення – 6,19 т/га [47].

Однак, деякі вчені не поділяють думки щодо позитивної ролі пару як попередника пшениці озимої. Так, наприклад, В. Ф. Сайко стверджує, що за період перебування поля під паром внаслідок мінералізації гумусу його втрати становлять в середньому 2,0 т/га, а накопичення поживних речовин віртуальне, оскільки значна частина азоту мігрує на глибину за межі кореневої системи [48, 49].

Попередники пшениці озимої створюють різні умови в ґрунті для життєдіяльності мікроорганізмів. За результатами досліджень, проведених на Одеській ДСГДС, розташованій в зоні південного Степу, найкращі умови для розвитку мікрофлори та вегетації пшениці озимої були створені після чорного пару та гороху. Розміщення пшениці після ячменю та кукурудзи призводило до висушування ґрунту, погіршення його фітосанітарного стану, а також до збіднення ґрунту на біогенні елементи, необхідні для живлення пшениці озимої та мікроорганізмів [50].

Посіви пшениці озимої, які розміщені по чорному пару, відрізняються від тих, які висівали після непарових попередників не лише кращим ростом та розвитком протягом вегетації, але й більшою урожайністю. Так, за повідомленням В. М. Ремесла [51], на Драбівській дослідній станції в середньому за чотири роки вміст нітратного азоту на 100 г ґрунту в шарі 0–20 см перед сівбою пшениці озимої становив по чорному пару 12,37 мг, після багаторічних трав – 10,67, після гороху – 6,70, а після кукурудзи на силос – 0,95 мг. При цьому після цих попередників в зерні утворювалося на 3,8–6,8 % більше клейковини, питома робота деформації тіста була вищою на 27–56 о. а., а об'єм хліба більшим на 61–72 см³.

Відомо, чим вищі врожаї пшениці, тим більше вона споживає азоту, фосфору, калію та інших елементів живлення з ґрунту. Одним з головних у системі заходів, що визначають величину врожайності і якість зерна пшениці, є забезпечення її мінеральним живленням. Рівень живлення значною мірою

визначає ріст і розвиток рослин, стійкість культури до стресових ситуацій тощо. Збалансоване живлення рослин не тільки забезпечує одержання високих урожаїв, але й допомагає зберегти родючість ґрунту.

В останні 15–20 рр. господарства вносять дуже малу кількість органічних і мінеральних добрив на поля. В Україні на 1 га посівної площі у 2001–2008 рр. внесено лише 24–40 кг/га д. р. мінеральних добрив [52]. Тому ґрунти степової зони дуже сильно виснажені і без внесення добрив не здатні забезпечити високий врожай.

Вплив добрив на врожай пшениці та ефективність їх застосування в першу чергу залежить від природної родючості ґрунту. Високі врожаї зерна вона формує на родючих структурних ґрунтах з рН 6,5–7,5 – чорноземах, темно-каштанових та інших, які добре забезпечені поживними речовинами і вологою.

Високі прибавки врожаю забезпечують азотні добрива у складі повного мінерального добрива. Дослідженнями, проведеними в умовах північного Степу, за внесення $N_{90}P_{40}K_{60}$ приріст врожаю зерна пшениці озимої за рахунок азоту становив 7,1 ц/га, фосфору – 0,9, калію – 2,4 ц/га при середній врожайності – 43,9 ц/га. Пшениця озима на формування однієї тонни зерна і соломи витрачає азоту 25–30 кг, фосфору 10–12, калію 25–26 кг. З урожаєм зерна 4 т/га вона виносить 100–120 кг азоту, 40–48 фосфору та близько 100 кг калію. При цьому такої кількості азоту і фосфору в легкодоступній формі в ґрунті буває рідко, тому для отримання високого врожаю необхідно вносити достатню кількість мінеральних добрив [53, 54, 55].

Азот є потужним стимулятором росту і фізіологічної діяльності кореневої системи за оптимальної вологості. Його дефіцит обумовлює негативний вплив на її розвиток і на продуктивність пшениці озимої в цілому [56].

Фосфор в рослини надходить у формі неорганічних фосфатів, більшість з яких уже в кореневій системі входить до складу органічних сполук. Серед них необхідно виділити нуклеїнові кислоти, фосфоліпіди, цукрофосфати, що

беруть участь у процесах фотосинтезу та енергетичних перетвореннях [57, 58]. Дослідженнями встановлено, що дефіцит фосфору на перших 4–6 тижнях росту рослин є причиною зниження інтенсивності кушіння та формування оптимального об'єму кореневої системи [59, 60]. Фосфорне живлення обумовлює у рослин інтенсивне кушіння, підвищення їхньої холодо-, морозо- та посухостійкості, достатній розвиток кореневої системи [61]. Це одна з основних умов одержання стабільно високих врожаїв [62].

Велике значення в живленні пшениці озимої в осінній період має калій. Достатній його вміст обумовлює нагромадження в рослинах оптимальної кількості вуглеводів, підвищує стійкість рослин до захворювань, підтримує оптимальний водний баланс. Він бере участь в диханні, фотосинтезі, синтезі білків і вуглеводів, впливає на швидкість переміщення органічних речовин в рослині [63].

Наявність азоту, фосфору й калію в поживному середовищі значною мірою визначає інтенсивність росту пшениці озимої і поглинання нею інших елементів живлення. Підвищення рівня азотного живлення збільшує споживання рослинами таких сполук як: P, K, Ca, Mg, Cu, Fe, Mn і Zn [64].

У системі удобрення основна роль належить передпосівному внесенню добрив, що сприяє формуванню фізіологічно здорових рослин, дає можливість максимально (до 40 %) накопичити цукри в період двох фаз загартування, а отже, забезпечує гарантовану перезимівлю [65]. Дослідженнями Г. П Жемели та Е. Rollhamer підтверджується позитивний вплив азотних і фосфорних добрив, внесених як окремо, так і сумісно, на продуктивність та якість зерна [66, 67].

Результати польових дослідів показують, що теперішня родючість ґрунтів може забезпечити врожайність пшениці озимої не більше 20–25 ц/га. Внесення мінеральних добрив підвищує її врожайність після непарових попередників на 10–15 ц/га, по парах – на 5–8 ц/га та значно покращує якість зерна. Кожен кілограм діючої речовини NPK дає приріст зерна пшениці на

богарі в середньому 3–5 кг, а на зрошенні – 10–12 кг [68]. Окупність добрив значно залежить від доз і строків їх застосування, типу ґрунту, водозабезпеченості посівів тощо. Узагальнені дані свідчать, що за рахунок добрив врожайність зростає на 30–40 % [69].

Нітратний азот є основною формою азоту, що використовується пшеницею озимою протягом вегетації. Він здатний накопичуватись в рослинах, не спричиняючи їм шкоди. Його поглинання і використання рослинами у меншій мірі гальмується фондами асимілятів. Він вільно може транспортуватись в усі органи і тканини рослин, а також в зерно. Нітрати активізують цілий ряд фізіологічних процесів, зв'язаних з фотосинтезом, надходженням і транспортом елементів живлення, дихання. Основним джерелом азоту для пшениці є ґрунт і внесення добрив. Як зазначають П. М. Смірнов і Е. А. Муравін в ґрунті в органічній формі закріплюються 10–20 % азоту нітратних і 30–40 % аміачних, амонійних добрив і сечовини [23].

В Україні найбільшого поширення серед гранульованих азотних добрив набули аміачна селітра, карбамід, серед рідких – аміачна вода та добриво КАС.

КАС – це водний розчин аміачної селітри й карбаміду в співвідношенні 1:1. У ньому немає вільного аміаку, завдяки чому він має переваги перед твердими азотними добривами: забезпечується повна механізація процесів зберігання, транспортування та внесення в ґрунт; зменшуються втрати поживних речовин; знижується забруднення навколишнього середовища; підвищується ефективність завдяки рівномірному внесенню.

Наприклад, на сьогодні у США майже 50 % азотних добрив вноситься у рідкому стані. І таке співвідношення характерне для більшості аграрно розвинутих країн [25].

У КАС утримується амонійна, амідна й нітратна форми азоту, завдяки чому добриво діє пролонговано, а рослини протягом вегетації забезпечуються трьома формами азоту. Суміш містить 50 % амідної форми азоту, 25 – аміачної та 25 % – нітратної. Всі форми в добриві не інертні й не спричинюють втрат

азоту, тому його можна вносити поверхнево без загорання в ґрунт. Спершу засвоюється нітратний азот, що дуже рухливий у ґрунті. Амонійний азот затримується в ґрунті й не вимивається в глибші шари, частина амонійної форми перетворюється на нітратну. Амідна форма в ґрунті трансформується в амонійну, а пізніше в нітратну. Така система засвоєння азоту робить КАС добривом швидкої й тривалої дії. КАС має широкий спектр застосування: для прикореневого підживлення рослин, основного внесення під оранку й передпосівну культивацію, для внесення на поверхню ґрунту до або після висіву. Для стандартного листового внесення КАС рекомендують в невеликих дозах [55].

Внесення добрив під пшеницю озиму має базуватися на таких основних засадах: потреба рослин в елементах живлення, їх вміст у ґрунті, використання поживних речовин з ґрунту і добрив, повернення їх у ґрунт, а також урахування типу ґрунту, попередника, погодних умов тощо. При цьому, використання добрив повинно бути високоефективним та екологічно безпечним.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Полеві дослідження проводили на базі товариства з обмеженою відповідальністю «Зоря», що розміщене на лівому березі р. Дніпро у Дніпропетровській області.

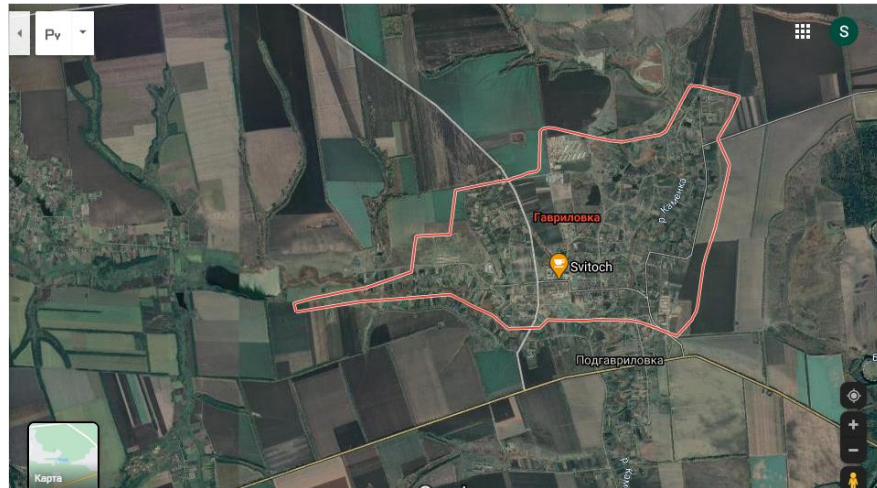


Рис. 2. Схема розташування полів господарства ТОВ «Зоря»

2.1. Кліматичні умови місця проведення дослідів

Клімат регіону – помірно-континентальний і характеризується випаданням незначної кількості опадів та нерівномірним їх розподілом протягом року. Багаторічні дані метеостанції Покровського району свідчать про те, що середньобагаторічна сума опадів становить 435 мм, а середньорічна температура повітря – 8,9°C. Близько 68% річної суми атмосферних опадів випадає з квітня по жовтень, тобто протягом теплого періоду. Однак, ці опади, переважно, мають зливовий характер, що сильно знижує їх ефективність з агрономічної точки зору, оскільки вода не встигає повністю поглинатися ґрунтом, і, під дією низької відносної вологості та високої температури повітря, достатньо швидко випаровується.

Метеорологічні умови року здійснюють вагомий вплив не лише на рівень зернової продуктивності пшениці озимої, але й на якість одержаної

зернової продукції. Погодним умовам протягом періоду проведення досліджень була притаманна висока мінливість, яка полягала у створенні різних гідротермічних умов впродовж вегетаційного періоду пшениці озимої.

При цьому спільною ознакою усіх років проведення досліджень були вищі за середні багаторічні температури повітря.

Основна частина опадів (68% річної суми) випадає протягом теплового періоду (квітень-жовтень) (табл. 1). Переважно зливовий характер дощів в цей час сильно знижує їх ефективність, а невисока відносна вологість і підвищена температура повітря зумовлюють значну витрату вологи на випаровування.

Таблиця 1

**Сума атмосферних опадів та розподіл їх по місяцях мм,
за даними Покровської метеостанції**

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	За рік
2019 рік	54,6	11,9	24,1	57,6	17,8	14,7	29,3	29,9	13,2	54,5	40,8	38	528
2020 рік	22,7	12,7	42,3	31,7	39,8	27,1	76,7	17,5	77	34,7	18	24	485
Середня багаторічна	44	34	33	28	44	54	39	33	27	29	37	57	459

Сума річних активних температур вище 10°C в районі діяльності господарства становить 2900 - 3000°C, тривалість безморозного періоду 165-170 днів, що є цілком достатнім для вегетації всіх оброблюваних тут сільськогосподарських культур (табл. 2).

Таблиця 2

**Середньомісячні і річні температури повітря °С,
за даними Покровської метеостанції**

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	За рік, °С
2019 рік	-8,5	-6,3	1,1	9,8	15,9	20,6	21,1	23,6	16,8	10,3	2,9	1,3	9,0
2020 рік	-5,9	-1,1	5,6	11,3	14,6	20,1	22,2	23,8	15,3	10,9	4,1	-1	9,7
Середня багаторічна	-6,5	-4,4	0,2	9,7	16,1	20,1	22,1	21,2	15,8	9,4	3	-	8,9

Зима малосніжна (середня висота сніжного покриву 10 см). Опадів в

середньому 37 мм. Тривалість періоду з сніжним покривом 60 днів. Найнижчі температури повітря в січні до -15°C . В більшості випадків зимові вітри є східні і північно-східні. Середня швидкість від 5 до 7 м/с. Інколи буває завірюха.

Весна знаменує перехід середньодобової температури через 5°C , що відбувається в період 20-28 лютого. Перехід середньодобової температури через 10°C доводиться на другу половину квітня. Настання весни - це збільшення інтенсивності сонячної радіації, наростанням температури повітря, інтенсивним таненням снігу і прогріванням ґрунту

Можна відзначити, що середньодобова температура в весняно-літній період була вищою за середньо багаторічну в усі роки досліджень. Кількість опадів, як в осінній та весняно-літній періоди вегетації, так і в період зимового спокою була дуже різною. Найбільше опадів в осінній період вегетації випало в 2015 році, а в весняно-літній – у 2016 році.

2.2. Ґрунтові умови місця проведення дослідів.

Основними ґрунтоутворюючими породами є леси буровато-палеві порівняно рихлі, карбонатні. Ґрунтовий покрив місця проведення досліджень представлений чорноземами звичайними малогумусни повнопрофільними. Вміст гумусу в орному шарі складає 3,0–4,7%. У картограмі гумусованості, складеної Дніпропетровською зональною агрохімічною лабораторією, зазначається, що переважна частина (68%) чорноземів у шарі ґрунту 0–30 см містить від 3,0 до 3,5% гумусу, інші – 3,5–4,0%. У глибших горизонтах повно профільних чорноземів вміст гумусу поступово знижується.

Вміст азоту нітратів в орному шарі становить 10,7 мг/кг (за методом ЦІНАО, ГОСТ 26488-85), рухомого фосфору – 199 мг/кг ґрунту та обмінного калію – 106 мг/кг ґрунту (за Чириковим, ДСТУ 4115-2002), рівень забезпечення рухомими формами таких мікроелементів як Cu (0,11 мг/кг), Fe (1,23 мг/кг) та Mn (14,1 мг/кг) – високий, а Zn (0,79 мг/кг) – низький [23].

Максимальною нітрифікаційною здатністю чорноземів господарства (до 17–20 мг/кг) характеризується орний шар. У підорному шарі (30–40 см) даний показник, здебільшого, різко зменшується (до 4–6 мг/кг). Слід зазначити, що нітрифікацій на здатність істотно залежить від вихідного вмісту нітратів у ґрунті, культури, часу визначення і є доволі динамічним показником.

Реакція ґрунтового розчину гумусового горизонту чорноземів – близька до нейтральної (рН водної суспензії 6,75), перехідного – слаболужна (7,30–7,97) з глибиною значення рН поступово збільшується. Глибина залягання ґрунтових вод на території господарства становить 8–12 м.

За результатами досліджень встановлено, що чорноземи дослідного господарства мають достатню потужність гумусових горизонтів, порівняно неважкий склад, сприятливі для більшості польових культур реакцію ґрунтового розчину і склад поглинаючих основ, а також середній і підвищений вміст рухомих форм фосфору і калію. Характеристика ґрунту наведена в табл. 3.

Таблиця 3

Агрофізичні показники ґрунтів дослідної ділянки

Показник	Горизонти, см			
	Н	Нр	Phk	Рк
Глибина залягання ґрунтового горизонту, см	0–40	41–80	81–128	129–500
Об’ємна маса, г/см ³	1,21	1,33	1,45	1,35
Питома маса, г/см ³	2,65	2,67	2,69	2,73
Загальна пористість, %	54,4	50,2	46,2	50,9
Вологість розриву капілярного зв’язку, %	16,7	15,8	14,0	13,7
Максимальна гігроскопічність, %	8,45	8,21	8,42	8,30
Вологість в’янення, %	10,3	10,7	10,5	10,8
Найменша вологоємність, %	26,1	22,9	22,2	22,1
Діапазон активної вологості при найменшій вологоємності, мм	19,1	16,2	16,9	16,6
Аерація при найменшій вологоємності, % від об’єму ґрунту	25,5	25,2	18,1	20,8

Родючість ґрунту, його агрофізичні властивості та кліматичні умови є цілком задовільними для вирощування пшениці озимої та отримання врожаїв високої якості, але іноді нетипові екстремальні умови можуть стати на заваді в досягненні поставленої мети та звести всю роботу виробників та науковців нанівець.

2.3. Оцінка господарської ефективності системи землеробства господарства

У господарстві основна частина посівних площ зайнята під культурами, які вирощуються для одержання насіннєвого матеріалу, зокрема, це пшениця озима, кукурудза та соняшник. Структура посівних площ та врожайність сільськогосподарських культур наведена нижче, у таблиці 4.

Таблиця 4

Структура посівних площ, співвідношення земельних угідь та урожайність у господарстві, 2020 рік

Культура	Площа, га	Частка, %		
		від усієї території	від с.-г. угідь	від ріллі
Всього земельних угідь	997	-	-	-
С.-г. угіддя	982	98,4	-	-
Рілля, в т.ч.	980	98,2	99,7	-
під дорогами, будівлями, водоймами	10	1	1,01	1,02
Лісосмуг	5	0,5	0,5	0,51
Сінокоси	2	0,2	0,2	0,2
Зернові і зернобобові	583,2	58,5	60,5	60,5
Технічні просапні	189,4	19,0	19,2	19,3
Кормові культури	104,7	10,5	10,6	10,6
Пари	119,6	12,0	12,1	12,2

З таблиці видно, що загальна площа товариства з обмеженою відповідальністю складає 997 га, в тому числі 982 га сільськогосподарських угідь, з яких рілля становить 980 га. В структурі посівних площ переважну

частину ріллі займають зернові культури – 58,5%, кормові – 10,5%, технічні культури – 19,0% , пари – 12,0%.

У господарстві існує три польових сівозміни. Перша сівозміна – десятипільна, друга – шестипільна, третя – семипільна (табл. 5).

Таблиця 5

Система сівозмін в господарстві та стан їх освоєння

Сівозміна	Схема чергування культур у сівозмінах	№ поля	Фактичне розміщення культур у полях за останніх 3 роки		
			2018 р.	2019 р.	2020 р.
1-польова	Пар чорний	1	Ячмінь ярий	Віко-вівсяна суміш	Пшениця озима
	Пшениця озима	2	Віко-вівсяна суміш	Пшениця озима	Кукурудза на зерно
	Пшениця озима	3	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Ячмінь ярий
	Кукурудза на зерно	4	Кукурудза на зерно	Ячмінь ярий	Соняшник
	Ячмінь ярий	5	Ячмінь ярий	Соняшник	Пар чорний
	Віко-вівсяна суміш	6	Соняшник	Пар чорний	Пшениця озима
	Пшениця озима	7	Пар чорний	Пшениця озима	Пшениця озима
	Кукурудза на зерно	8	Пшениця озима	Пшениця озима	Кукурудза на зерно
	Ячмінь ярий	9	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Ячмінь ярий
	Соняшник	10	Кукурудза на зерно	Чорний пар	Віко-вівсяна суміш
2-польова	Чорний пар	1	Кукурудза на зерно	Горох	Пшениця озима
	Пшениця озима	2	Горох	Пшениця озима	Соняшник
	Кукурудза на зерно	3	Пшениця озима	Соняшник	Чорний пар
	Горох	4	Соняшник	Чорний пар	Пшениця озима
	Пшениця озима	5	Чорний пар	Пшениця озима	Кукурудза на зерно
	Соняшник	6	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Горох
3-польова	Віко-вівсяна суміш+підсів люцерни	1	Кукурудза на зерно	Соняшник	Віко-вівсяна суміш+підсів люцерни
	Люцерна	2	Соняшник	Віко-вівсяна суміш+підсів люцерни	Люцерна
	Люцерна	3	Віко-в.суміш+підсів люцерни	Люцерна	Люцерна
	Пшениця озима	4	Люцерна	Люцерна	Пшениця озима
	Кукурудза на зерно	5	Люцерна	Пшениця озима	Кукурудза на зерно
	Кукурудза на зерно	6	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Кукурудза на зерно
	Соняшник	7	Кукурудза на зерно	Кукурудза на зерно	Соняшник

Представлені у таблиці дані свідчать про те, що розміщення культур у господарстві в сівозміні є науково-обґрунтованим. До позитивних сторін даних сівозмін можна віднести наявність незначних площ під соняшником, що, на жаль, останнім часом зустрічається у більшості господарств зони Степу.

2.4. Екологічні умови господарства.

На території України діє комплекс заходів, спрямованих на поліпшення стану навколишнього середовища, раціональне використання природних ресурсів, збереження природних комплексів.

Природоохоронні заходи пов'язані з охороною навколишнього середовища, раціональним використанням ґрунтів, зберігання і підвищення родючості, збереженням природної рослинності і тваринного світу, якості води та їх раціональним застосування. В господарстві є потреба в захисті ґрунтів від водної та вітрової ерозії.

В товаристві з обмеженою відповідальністю «Зоря» є проблема еродованих ґрунтів, в боротьбі з цим явищем використовують агротехнічні заходи. Захисні насадження мають не достатньо задовільний стан, не виділяються кошти на проведення необхідного догляду. Зараз не створюють нових лісосмуг на території господарств. Засоби захисту зберігають у закритій тарі у спеціальних складах, з обладнаною вентиляцією. Приміщення складу знаходиться поза межами населеного пункту.

Транспортування засобів захисту в господарство і на поля відбувається спеціальних упаковках. При цьому треба звертати увагу на те, щоб вони не були пошкодженими. Кількість бакових сумішей готується у відповідності з потребами на внесення для запобігання утворення залишків. Протруювання насіння проводиться тільки на току з дотриманням правил та норм розходу препарату.

В більшості випадках суміші добрив в господарстві готуються на території складу з мінеральними добривами, тому що в господарстві частина складів для зберігання добрив не відповідає вимогам. Для вирішення даної проблеми потрібно будувати нові склади з новими технологіями. Транспортують добрива на поля і в господарство з обов'язковим накриванням добрив брезентом. Паливно-мастильні матеріали знаходяться у спеціально відведених місцях та заправ очних бочках. Заправка техніки відбувається на постійному місці дислокації техніки, присутня тара для зливу відпрацьованого мастила. Паливом техніка заправляється на заправці біля складу з технікою на відстані 100-200 м або на пересувних (якщо техніка працює у полі). Відпрацьовані мастила в подальшому утилізуються.

РОЗДІЛ 3

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

Вибір методів досліджень є головним завданням досягнення максимально об'єктивної і дійсної оцінки результатів контролювання стану навколишнього середовища, динаміки розвитку пшениці озимої, зв'язків між факторами ґрунтових режимів, агроценозів і технологічних засобів.

В даному випадку точність наукового трактування процесів, характеристик, параметрів і величин є базовим фактором виправданості практичних рекомендацій в умовах виробництва.

3.1. Методика проведення досліджень

У товаристві з обмеженою відповідальністю «Зоря» вивчали ефективність застосування азотних добрив в посівах різних сортів пшениці озимої при її вирощуванні по стерньовому попереднику в північній частині Степу України

Пшеницю озиму сорту Коханка висівали після соняшника 20 вересня, попередньо обробивши насіння протруйником селест топ 312.5 FS (1,5 л/т). Ділянками першого порядку були азотні добрива (фактор А), зокрема карбамідно-аміачна суміш (КАС), аміачна селітра та карбамід. Ділянками другого порядку – період внесення добрив (фактор В): варіант без внесення добрив (контроль 1); у фазі кушіння восени; по мерзлоталому ґрунту (МТГ); у фазі кушіння навесні (за 7–9 діб до виходу рослин в трубку), у фазі колосіння (карбамід та КАС); варіант з внесенням фонового добрива (Фон) у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ перед сівбою озимини – контроль 2. На варіантах, де підживлення пшениці озимої проводили КАС, фонове удобрення (Фон) передбачало внесення N_{60} (у вигляді КАС) $P_{60}K_{60}$. На варіантах з підживленням карбамідом – фонове удобрення (Фон) N_{60} (у вигляді карбаміду) $P_{60}K_{60}$; аміачною селітрою – Фон N_{60} (у вигляді аміачної селітри) $P_{60}K_{60}$.

Сорт пшениці озимої Коханка.

До сівби насіння протруювали фунгіцидом Вітавакс 200 ФФ в нормі 2,5 л/т насіння. Насіння пшениці нормою висіву 5,0 млн шт./га висівали сівалкою СЗ 3,6 з шириною міжрядь 15 см, глибина загортання насіння 4–6 см. Урожай пшениці визначали вручну з наступним аналізом структури і визначенням виходу зерна та його вологості відповідно при 14%.

Досліди закладали методом послідовних ділянок, систематичним способом. Площа облікової ділянки становила 35 м², повторність у дослідях – триразова.

Основними методами проведення досліджень були польові та лабораторні. В період наукових досліджень використовували методики дослідної справи Б. О. Доспехова та методичні рекомендації для проведення польових дослідів із зерновими, зернобобовими і кормовими культурами під редакцією В. С. Цикова та Г. Р. Пікуша.

Для обґрунтування умов формування урожайності та показників якості зерна пшениці озимої проводили наступні обліки, польові спостереження, лабораторні дослідження відповідно до діючих національних стандартів та існуючих загальноприйнятих методик:

1. Біометрико-фенологічний контроль. Проводили спостереження за ростом і темпами розвитку рослин пшениці озимої в такі періоди та фази: початок і повна поява сходів, кущіння, вихід в трубку, колосіння, цвітіння, молочна, воскова і повна стиглість зерна. Початок кожної фази розвитку визначали за настанням її у 10–15 % рослин, повна фаза – не менше, ніж у 75 %.

2. Облік густоти рослин. Для обліку густоти стояння рослин та їх виживання протягом всього періоду вегетації у досліді по діагоналі кожної ділянки в двох несуміжних повтореннях фіксували постійні ділянки по 0,25 м² в чотириразовому повторенні, на яких підраховували кількість рослин у фази: повні сходи, припинення осінньої вегетації, відновлення весняної вегетації, вихід у трубку, колосіння та повна стиглість зерна.

3. Визначення загальної кущистості. На початку фази виходу рослин у трубку у всіх варіантах дослідів відбирали зразки рослин та підраховували кількість рослин і стебел. Коефіцієнт кущіння визначали діленням загальної кількості стебел на кількість рослин у пробі.

4. Визначення продуктивної кущистості. Продуктивну кущистість обчислювали шляхом ділення загальної кількості нормально розвинутих колосоносних стебел на загальну кількість рослин у пробі. Проводили ці дослідження у фазі воскової стиглості зерна.

5. Визначення кількості розчинних вуглеводів. Відбирали рослинні зразки пшениці озимої перед припиненням осінньої вегетації та на час її відновлення весною, фіксували вузли кущіння рослин і листки та проводили визначення вуглеводів за методикою Д. І. Лисицина.

6. Динаміка накопичення сухої речовини. Відбирали рослинні проби у різні фенологічні фази з площі 0,25 м² по діагоналі ділянки, у чотирьох місцях, з двох суміжних рядків і несуміжних повторень на закріплених ділянках, які найбільш типові за густотою. Проби рослин зважували, висушували при температурі 105 °С і одержані дані перераховували на абсолютно суху масу 100 рослин.

7. Агрохімічні аналізи ґрунту та рослин. Проводили у відповідності з діючими ДСТУ та загальноприйнятими методиками. У рослинних зразках загальний азот визначали за мікрометодом К'ельдаля, фосфор – колориметричним методом із застосуванням молібденово-кислого амонію в присутності аскорбінової кислоти, калій – на полум'яному фотометрі.

8. Динаміка асимілюючої площі листків. Визначали у фенологічні фази шляхом множення довжини листкової пластинки на її ширину і на коефіцієнт (для пшениці він становить 0,65).

9. Визначення структурних елементів урожайності. Для визначення збиральної густоти стояння рослин та їхнього детального лабораторного аналізу у фазі повної стиглості зерна відбирали снопові зразки з усіх варіантів дослідів для визначення структурних елементів урожайності. Пробні снопи

відбирали з кожної ділянки двох несуміжних повторень. За розробленою в Інституті зернових культур методикою рослини у снопах спочатку розподіляли на класи за кількістю колосоносних пагонів, а потім аналізували з використанням методу мікроструктурного аналізу.

10. Визначення показників якості зерна пшениці озимої. Технологічні показники зерна пшениці озимої визначали за методиками, передбаченими діючими національними стандартами: маса 1000 зерен згідно з ДСТУ 4138-2002, натура зерна з використанням пурки на 1000 мл згідно з ГОСТ 10840-64, склоподібність – згідно з ГОСТ 10987-76, вміст білка в зерні – на приладі НЕОТЕС методом інфрачервоної спектроскопії (для калібрування приладу використано значення загального азоту, одержані хімічним методом по К'ельдалю – ГОСТ 10846-91), кількість та якість клейковини – шляхом ручного відмивання у воді (ГОСТ 13586.1-68), індекс деформації клейковини – на приладі ВДК-1.

11. Облік урожайності пшениці озимої. У фазі повної стиглості зерна проводили ручне збирання врожаю зважуючи з точністю до 0,05 кг. В день збирання врожаю визначали вологість і засміченість зерна. Отримані дані перераховували на стандартну вологість зерна (14 %) та 100 % чистоту.

12. Розрахунок економічної ефективності прийомів підвищення урожайності та поліпшення показників якості зерна пшениці озимої залежно від сорту, варіанту мінерального удобрення та попередника розраховували, керуючись типовими технологічними картами її вирощування та “Методичними рекомендаціями оперативного визначення витрат виробництва та формування цін на продукцію сільського господарства і переробної промисловості в умовах інфляції” Інституту економіки НААН, а також “Науково-практичним довідником по обґрунтуванню поелементних нормативів трудових, грошово-матеріальних та енергетичних витрат на виробництво зернових культур” Інституту сільського господарства степової зони НААН України, за цінами на продукцію на січень 2020 р. Також визначали собівартість отриманої продукції, чистий прибуток та рівень

рентабельності вирощування різних сортів пшениці озимої в Північному Степу України.

13. Статистична обробка, узагальнення і аналіз експериментальних результатів польових і лабораторних дослідів, а також різних спостережень і досліджень проводили за допомогою сучасних методів дисперсійного аналізу на ПК.

3.2. Характеристика досліджуваного сорту пшениці озимої

Сорт пшениці озимої Коханка. Оригінатор. ДУ Інститут зернових культур НААН України. Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2014 р. Рекомендований для вирощування лісостеповій та поліській зонах України Апробаційні ознаки Різновид еритроспермум. Колос остистий, білий, циліндричної форми, середньої довжини. Нижня колоскова луска овальної форми, зубець середній, дуже зігнутий, плече скошене, кіль наявний. Зернівка червоного кольору, продовгувато-овальна, крупна. Маса 1000 зерен 40-45 г. Колос з проміжною щільністю колосків, з низьким його похилом. Соломина середньої товщини. Господарсько-цінні ознаки Сорт середньоранній. Вегетаційний період триває 291-299 днів. Середньорослий 78-80 см, напівінтенсивного напрямку. Стійкий до вилягання (8-9 балів), осипання та проростання зерна в колосі. Посухостійкість висока (8-9 балів), морозо-зимостійкість вище середнього рівня (7-8 балів). Потужний стартовий ріст. Фузаріозом колосу, борошнистою россою, септоріозом та кореневими гнилями уражується слабо. Стійкість до жовтої іржі 8-9 балів, до бурої іржі 7-8 балів. Стійкий до летючої та твердої сажки. Урожайність зерна 6,9-8,0 т/га (за роки сортовипробування) Якість зерна Натура зерна – 763г/л. Вміст сирого протеїну 12,9- 13,3%, клейковини 25-29%, об'єм хліба 531-605 см³ . Борошномельнохлібопекарські якості добрі. Агротехнічні вимоги: адаптований до сівби по багатьох попередниках, добре реагує на внесення мінеральних добрив, особливо азотне підживлення. Норма висіву 4,5-5,0 млн. схожих зерен на гектар в оптимальні для пшениці озимої строки.

3.3. Результати досліджень та їх аналіз

Відомо, що вміст білка та клейковини в зерні залежить від погодних умов упродовж вегетаційного періоду. Низька вологість повітря, висока температура і дефіцит вологи в ґрунті протягом вегетації сприяють підвищенню вмісту білка та клейковини в зерні порівняно з більш вологим періодом. До того ж існує зворотній зв'язок між урожайністю та білковістю зерна. На формування урожайності пшениці озимої та накопичення білка, клейковини й інших цінних речовин у зерні великий вплив мають попередники, мінеральні добрива, сортові особливості тощо. Внесення азотних добрив є одним із основних елементів технології вирощування пшениці озимої, що передбачає застосування їх як локально, так і позакореневим способом з метою стабільного отримання високих врожаїв з підвищеними показниками якості зерна (табл. 7).

Таблиця 7

Вплив застосування азотних добрив на показники якості пшениці озимої (середнє за 2019–2020 рр.)

Період внесення	Показники		
	натура зерна, г/л	вміст білка в клейковині, %	вміст в зерні клейковини, %
Сорт пшениці озимої Коханка			
Азотне добриво аміачна селітра			
Без добрив (контроль 1)	772	11,2	24,3
Фон (контроль 2)	779	11,8	25,3
Фон + внесення у фазі куцїння восени	782	11,9	26,3
Фон + внесення по МТГ	781	12,3	26,2
Фон + внесення у фазі куцїння навесні	786	12,7	24,1
Азотне добриво КАС			
Без добрив (контроль 1)	772	11,2	24,3
Фон (контроль 2)	781	12,3	24,5
Фон + внесення у фазі куцїння восени	784	12,7	25,1
Фон + внесення по МТГ	782	12,5	26,3
Фон + внесення у фазі куцїння навесні	789	12,6	26,1
Фон + внесення у фазі колосїння	786	12,7	25,9
Азотне добриво карбамїд			
Без добрив (контроль 1)	772	11,2	24,3
Фон (контроль 2)	780	11,9	25,0
Фон + внесення у фазі куцїння восени	775	12,5	26,7
Фон + внесення по МТГ	780	12,7	26,8
Фон + внесення у фазі куцїння навесні	789	12,6	26,1
Фон + внесення у фазі колосїння	781	12,7	26,2

Різні строки застосування азотних добрив в посівах пшениці озимої сприяли формуванню неоднорідного за розмірами продуктивну кущистість, висоту рослин, площу листової поверхні. Найнижчі показники біометричних показників в середньому за роки досліджень відмічено на варіантах досліду, де озимину вирощували без внесення мінеральних добрив, на контрольному варіанті (табл. 8).

Таблиця 8

Продуктивна кущистість, висота рослин та площа листової поверхні пшениці озимої залежно від застосування азотних добрив (2019–2020 рр.)

Рік	Без добрив (контроль 1)	Період внесення (фактор В)				
		фон (контроль 2)	фон + внесення у фазі куцїння восени	фон + внесення по МТГ	фон + внесення у фазі куцїння навесні	фон + внесення у фазі колосїння
Азотне добриво амїачна селїтра (фактор А)						
2019	*1,8/75/120,2	2,2/77/121,3	2,1/78/121,3	2,2/79/125,8	2,1/79/128,4	–
2020	1,9/76/121,1	2,3/78/123,5	2,1/78/124,5	2,3/80/130,2	2,2/80/130,2	–
середнє	1,9/76/120,7	2,3/78/122,4	2,1/78/122,9	2,3/80/129,3	2,2/80/129,3	–
Азотне добриво КАС (фактор А)						
2019	1,8/75/120,2	2,0/77/123,5	2,4/80/123,9	2,1/80/124,5	2,3/79/124,5	2,1/78/124,6
2020	1,8/76/121,1	2,1/77/125,2	2,5/80/126,7	2,5/81/138,1	2,6/81/138,1	2,2/79/128,9
середнє	1,9/76/120,7	2,1/77/124,4	2,4/80/125,3	2,4/81/131,3	2,5/80/131,3	2,1/79/126,8
Азотне добриво карбамїд (фактор А)						
2019	1,8/75/120,2	1,9/76/123,4	2,0/78/121,8	2,1/79/124,7	2,2/81/124,7	2,1/79/124,5
2020	1,9/76/121,1	2,0/77/123,5	2,1/78/125,3	2,1/80/127,9	2,3/81/127,9	2,2/81/127,8
середнє	1,9/76/120,6	2,0/77/123,5	2,1/78/123,6	2,1/80/126,3	2,3/81/126,3	2,2/80/126,2

*Примїтка. Кїлькїсть на 1 рослину стебел (шт.) / висота рослин (см) / площа листової поверхні (см² на одну рослину)

Різні строки застосування азотних добрив в посівах пшениці озимої сприяли формуванню неоднорідного за розмірами врожаю зерна. Найнижчу врожайнїсть в середньому за роки досліджень відмічено на варіантах досліду, де озимину вирощували без внесення мінеральних добрив, на контрольному варіанті. Так, у сорт Коханка вона становила 4,25 т/га (табл. 9).

Таблиця 9

Урожайність сорту пшениці озимої Коханка (т/га) залежно від застосування азотних добрив (2019–2020 рр.)

Рік	Без добрив (контроль 1)	Період внесення (фактор В)				
		фон (контроль 2)	фон + внесення у фазі кущіння восени	фон + внесення по МТГ	фон + внесення у фазі кущіння навесні	фон + внесення у фазі колосіння
Азотне добриво аміачна селітра (фактор А)						
2019	4,09	4,63	4,90	5,01	5,18	–
2020	4,35	4,93	5,18	5,32	5,49	–
середнє	4,25	4,78	5,04	5,17	5,34	–
Азотне добриво КАС (фактор А)						
2019	4,09	4,78	5,09	5,19	5,49	4,90
2020	4,35	5,07	5,40	5,48	5,78	5,11
середнє	4,25	4,93	5,25	5,34	5,64	5,01
Азотне добриво карбамід (фактор А)						
2019	4,09	4,67	4,89	4,77	5,00	4,71
2020	4,35	4,90	5,11	5,05	5,33	5,00
середнє	4,25	4,79	5,00	4,91	5,17	4,86
НІР _{0,05} , т/га:						
2019 р.	по фактору А – 0,09, по фактору В – 0,07, по фактору С – 0,08, взаємодія: АВС – 0,11					
2020 р.	по фактору А – 0,13, по фактору В – 0,12, по фактору С – 0,12, взаємодія: АВС – 0,16					

Внесення під передпосівну культивуацію N₆₀ (аміачна селітра) P₆₀K₆₀ підвищувало урожайність у сорту Коханка, порівняно з контролем на 0,56 т/га, N₆₀ (карбамід) P₆₀K₆₀ – на 0,54 т/га, N₆₀ (КАС) P₆₀K₆₀ – на 0,69 т/га. Підживлення азотом на зазначених фонах в період осіннього кушення забезпечувало одержання додаткового приросту врожаю зерна на ділянках з аміачною селітрою у сорту Коханка – на 0,26 т/га, карбамідом – на 0,21 т/га, КАС – 0,33 т/га, Використання азотних добрив для підживлення по мерзлоталому ґрунту забезпечувало різне збільшення урожайності, залежно від добрива. Так, приріст врожаю зерна на фоні з карбамідом при додатковому його внесенні по таломерзлому ґрунту становив у сорту Коханка лише 0,15 т/га, порівняно з варіантами, де вносили лише N₆₀ (карбамід) P₆₀K₆₀ з осені. Найбільше збільшення врожайності від підживлення азотом по таломерзлому ґрунту відмічено на фоні з КАС. Так, у сорту Коханка приріст урожайності становив

0,42 т/га.

З представлених даних видно, що проведення азотних підживлень є ефективним агрозаходом і протягом всіх років досліджень забезпечувало приріст урожайності. В середньому за роки досліджень, максимальну врожайність від застосування азотних добрив забезпечило внесення з осені N_{60} (КАС) $P_{60}K_{60}$ та наступне підживлення КАС у фазі кушіння навесні. Так, у сорту Коханка урожайність зерна на зазначених ділянках складала 5,78 т/га.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ АЗОТНИХ ДОБРИВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Економічною ефективністю вважається результативність економічної системи, виражена у співвідношенні корисних кінцевих результатів її функціонування до витрачених ресурсів.

Практично не існує єдиного узагальнювального показника для визначення економічної ефективності роботи аграрного підприємства. Ця оцінка ґрунтується на використанні системи взаємопов'язаних показників натурального та вартісного обчислення, які відображають дію і форми вияву об'єктивних економічних законів у матеріальному виробництві аграрної сфери економіки, з урахуванням її особливостей, вплив різних чинників на процес виробництва. Одна з вимог до показників оцінки діяльності підприємства - вони повинні найоб'єктивніше відображати рівень ефективності виробництва. Через це показники не можуть бути єдиними для всього сільського господарства, окремих його галузей і видів продукції, а повинні враховувати специфіку виробництва. Необхідність використання системи показників обумовлена також різним характером виміру ефекту і різним за економічною природою видом використовуваних ресурсів.

Найпростішими і вихідними показниками для оцінки діяльності підприємства є натуральні: врожайність сільськогосподарських культур. Одержання вищої врожайності - це найважливіше завдання аграрних підприємств, оскільки вона забезпечує виробництво певного обсягу продукції та безпосередньо впливає на рівень інших показників господарювання, зокрема на розвиток тваринницьких галузей.

Завдяки новітнім технологіям вирощування, вірно підібраними попередниками та сучасною системою застосування добрив, ми змогли отримати високий рівень рентабельності пшениці озимої. Результати досліджень приведені в таблицях 10.

Таблиця 10

Економічна ефективність вирощування сорту пшениці озимої залежно від застосування азотних добрив (середнє за 2019–2020 рр.)

Період внесення	Показники		
	собівартість 1 т, грн	прибуток на 1 га, грн	рівень рентабельності, %
Сорт Коханка			
Азотне добриво аміачна селітра			
Без добрив (контроль 1)	1878	9047	114,1
Фон (контроль 2)	1955	9960	114,6
Фон + внесення у фазі кушіння восени	1989	10040	107,3
Фон + внесення по МТГ	1958	10295	113,9
Фон + внесення у фазі кушіння навесні	1938	11824	145,2
Азотне добриво КАС			
Без добрив (контроль 1)	1878	9047	114,1
Фон (контроль 2)	1903	10359	127,1
Фон + внесення у фазі кушіння восени	1920	10580	122,7
Фон + внесення по МТГ	1913	10719	124,5
Фон + внесення у фазі кушіння навесні	1866	12613	165,5
Фон + внесення у фазі колосіння	1948	11492	142,7
Азотне добриво карбамід			
Без добрив (контроль 1)	1878	9047	114,1
Фон (контроль 2)	1958	9967	113,9
Фон + внесення у фазі кушіння восени	1998	9975	105,3
Фон + внесення по МТГ	2040	9679	97,2
Фон + внесення у фазі кушіння навесні	2013	11189	127,0
Фон + внесення у фазі колосіння	2053	10738	118,5

Проведений аналіз економічної ефективності вирощування пшениці озимої залежно від застосування азотних добрив показав, що найвищий рівень рентабельності (127,1–165,5%) та прибуток на 1 га (10359–12613 грн) забезпечувало використання КАС у сорту пшениці озимої Коханка. У даного сорту внесення аміачної селітри та КАС було більш рентабельним на варіантах, які передбачали застосування цих добрив при внесенні перед сівбою одночасно з фосфорними і калійними добривами з послідувачим підживленням озимини у фазі кушіння навесні. Так, рівень рентабельності на зазначених ділянках досліду складав 145,2 та 165,5% відповідно, що обумовлено формуванням найвищої врожайності зерна та показників його якості на цих варіантах. Підживлення пшениці озимої азотними добривами у фазі кушіння навесні, а також у фазі колосіння забезпечувало одержання зерна третього класу якості, в той час як на контрольному варіанті, де добрива взагалі не вносили – лише шостого.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Дослідження стану охорони праці в товаристві з обмеженою відповідальністю «Зоря»

Організація охорони праці в товаристві з обмеженою відповідальністю «Зоря» 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.

За стан охорони праці відповідає керівник – директор товариства з обмеженою відповідальністю «Зоря» – Кириченко В.В., 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 [62].

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 [54,55].

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.

В товаристві з обмеженою відповідальністю «Зоря» 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. Проходження працівниками інструктажу відмічається в журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці.

Первинний інструктаж проводить керівник виробничого підрозділу (головний агроном та інші). Первинний інструктаж реєструється в журналі інструктажів з питань охорони праці.

Під час проведення первинного інструктажу розповідається про регламент робіт підрозділу, правила безпеки праці, пожежної безпеки, надання першої долікарської допомоги, тощо.

Повторний інструктаж проводиться також керівником виробничого підрозділу з працівниками на робочому місці в термін один раз на шість місяців, а на роботах з підвищеною небезпекою один раз в три місяці. Реєструється повторний інструктаж в тому ж журналі що і первинний. Повторний інструктаж проводиться не завжди у встановлені терміни.

Цільовий інструктаж проводиться з працівниками при: виконанні разових робіт.

Вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий інструктажі проводяться відповідно до чинних нормативних актів із записом у журналі реєстрації інструктажів з питань охорони праці.

Забезпеченість господарства аптечками, а також забезпеченість працівників засобами індивідуального захисту (рукавиці, окуляри, респіратори) потребує покращення.

В господарстві наявний кабінет з охорони праці, де проводиться вступний інструктаж при прийомі на роботу. Але для покращання наглядної агітації бажано закупити стенди, плакати, брошури.

В господарстві здійснюється нагляд за виконанням працівниками вимог безпеки, перевіряється права та допуск на роботу на машинах та механізмах, вивчаються причини травматизму та розробляються заходи по їх усуненню.

Особливо небезпечні місця на території господарства обладнані попереджувальними знаками. Негативним моментом є зберігання

отрутохімікатів у непристосованих для цього місцях і наявність травмонебезпечної техніки.

Освітленість та вентиляція робочих місць працівників не завжди відповідають нормативним вимогам. Опалення робочих місць останніми роками відсутнє. Спостерігалися випадки, коли для опалення використовували саморобні пристрої, що є неприпустимим, адже існує великий ризик виникнення пожежі.

В господарстві відсутні кімнати особистої гігієни. В теплий період року, коли проводяться роботи з хімічного захисту посівів, на території бригади функціонує душова кабіна.

В товаристві з обмеженою відповідальністю «Зоря», згідно із законом «Про охорону праці», на потреби з охорони праці виділяються кошти в розмірі не менше 0,5 відсотків від фонду оплати праці за попередній рік. У зв'язку з низькою рентабельністю фонду заробітної плати виробництва, фінансування необхідних заходів з охорони праці якщо і відбувається, то в останню чергу та виділяється недостатня сума коштів для повноцінного функціонування охорони праці.

5.2. Аналіз виробничого травматизму в товаристві з обмеженою відповідальністю «Зоря»

Проведення аналізу виробничого травматизму здійснювалось на підставі річних звітів про нещасні випадки на виробництві за 2018-2019 рр. - за даний час зафіксовано один нещасних випадок.

Використовуючи статистичний метод проведемо аналіз виробничого травматизму в господарстві за останні три роки. Згідно цьому, маючи кількість працівників за три останні роки, відповідно: у 2018р. – 43, 2019р. – 41, 2020р. – 41 чоловік та один нещасний випадок у 2018 році розрахуємо та занесемо в таблицю наступні дані.

Коефіцієнт частоти травматизму, K_v

$$K_v = \frac{T}{P} \cdot 1000 = \frac{1}{43} \cdot 1000 = 23,$$

де T - кількість нещасних випадків; P - кількість працівників;

1000- перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму, K_{ϵ}

$$K_{\epsilon} = \frac{D}{T} = \frac{15}{1} = 15,$$

де D - кількість днів непрацездатності.

Коефіцієнт втрат робочого часу, $K_{вт}$

$$K_{вт} = \frac{D}{P} \cdot 1000 = \frac{15}{43} \cdot 1000 = 349$$

Таблиця 14

Аналіз виробничого травматизму в господарстві

Показники	2018 рр.	2019 рр.	2020 рр.
Кількість працівників, чол.	43	41	41
Кількість нещасних випадків	1	-	-
Кількість днів непрацездатності (Д):			
- від травматизму	15	-	-
- від захворювання			
Втрати, тис. грн.:			
- від травматизму	14,6	-	
- від захворювання			
Коефіцієнт частоти травматизму	23	-	-
Коефіцієнт важкості травматизму	15	-	-
Коефіцієнт втрат робочого часу	349	-	-

У зв'язку з тим, що у 2018 році при кількості працівників в господарстві 43 особи стався один нещасний випадок, керівництво господарства звернуло увагу на те, щоб уникнути травмування у наступні роки. У даний час керівництво господарства приділяє достатньо уваги питанням охорони праці і їхня робота у цьому питанні є стабільною.

5.3. Вимоги безпеки праці під час збирання врожаю пшениці озимої

Загальні положення

До виконання робіт у рослинництві допускаються особи, які пройшли вступний інструктаж та первинний інструктаж на робочому місці.

Виконувати тільки ту роботу, яка доручена відповідним нарядом (крім екстремальних та аварійних ситуацій), не допускати на робоче місце сторонніх осіб і не передоручати свою роботу іншим особам.

Спецодяг тракториста-машиніста повинен відповідати виду роботи, що буде виконуватись.

Не ховатися від дощу і грози під транспортними засобами, сільськогосподарськими машинами, в копицях, скиртах, під одинокими деревами й іншими предметами, які височіють над навколишньою місцевістю.

До роботи приступати у спецодязі, упевнившись, що він не має пошкоджень, елементів, які звисають або прилягають і можуть бути захоплені деталями, що обертаються.

Персонал, який обслуговує збиральні агрегати, комплектують працівниками з врахуванням їхньої кваліфікації. Право на керування комбайном надається особам не молодшим 18 років, які мають належне посвідчення та пройшли медичний огляд і навчання безпеки праці та пожежної безпеки.

Перевірити наявність медичної аптечки, її комплектність, бачок або термос зі свіжою водою, вогнегасник, засоби індивідуального захисту.

Дотримуватись гранично допустимих норм піднімання і переміщення вантажів : гранично допустима вага вантажу для жінок при підніманні й перенесенні його при чергуванні з іншою роботою – 10 кг. Піднімання й переміщення вантажів постійно протягом робочої зміни -7 кг.

Протягом зміни слідкувати за самовідчуттям. Не примушувати себе продовжувати роботу, відчуваючи стомленість, сонливість, раптові болі.

Зупинити агрегат, використати медичні препарати з аптечки або звернутися за допомогою до присутніх чи сторонніх осіб.

Вимоги перед початком збирання врожаю

Перед початком збирання врожаю, провести детальний огляд всіх робочих органів комбайну, а саме; кермового управління, зчеплення, гальмів, також перевірити справність звукової та світлової сигналізації, для швидкого попередження небезпеки як вдень так і в ночі, чи надійно закріплений заземлюючий ланцюг на передньому мосту збиральної машини і чи забезпечує його довжина, щоб 15-20 ланок торкалися землі;

Перевірити наявність та справність інструмента та пристосувань, необхідних для проведення монтування коліс. Впевнитись в тому, що переднє, заднє та бокове скло не мають тріщин та забруднень і забезпечують повний огляд робочих органів з кабіни. Склоочисники легко переміщуються, забезпечуючи повне очищення скла.

Не допускається підтікання палива, мастила, іскріння електричної проводки, що може призвести до пожежі. Шини коліс не повинні мати порізів, розривів, розшарувань каркаса. Вся робоча техніка перевіряється на холостому ходу.

На відведених ділянках обладнати польові стани й місця для відпочинку комбайнерів та механізаторів, майданчики для зберігання техніки і паливо - мастильних матеріалів. Обов'язково провести перевірку провисання проводів ліній електропередач над полем.

Виїзд сільськогосподарської техніки дозволяється після проходження водієм передрейсового медичного контролю та при наявності у нього посвідчення на право керування технікою та відповідним чином оформленого шляхового листа.

Вимоги безпеки праці під час збирання врожаю

Забезпечити освітленням майданчик під час проведення технічного обслуговуванням комбайну і транспортних машин у темний час доби.

Освітленість поверхні в будь - якому місці робочої зони має бути не менше 50 люкс.

Під час роботи усіх агрегатів не допускається: підтікання палива, мастильних матеріалів, води, іскріння електричної проводки, гідравлічні шланги та електрична проводка не повинні торкатись рухомих деталей.

Під час роботи агрегату на території поля заборонено знаходитись стороннім людям.

Не дозволяється під час руху знаходитися та підійматися на комбайн, забігати наперед, а також стояти на підніжці.

Запасні ножі збиральних машин зберігати в дерев'яних чохлах на безпечному місці. Заміну ріжучих апаратів машини проводять двоє механізаторів в рукавицях.

При заправці комбайна пальне наливати лише за допомогою насоса та шланга через лійку з мідною сіткою.

Не встановлювати на комбайні додаткових місткостей з пально-мастильними матеріалами

На ділянках, де проходять лінії електропередач, робота та проїзд агрегатів дозволяється при певних відстанях від найвищої точки машини чи вантажу до дроту в залежності від напруги.

При збиранні врожаю швидкість комбайна на поворотах не перевищувати 3-4 км/час.

Категорично заборонено проводити ремонт комбайну на схилі. Для застереження перекидання, робота комбайна на схилах 9° заборонена.

Вимоги безпеки під час аварійних ситуаціях

Під час збирання врожаю методами надання першої медичної допомоги має володіти кожен працівник. При наданні першої медичної допомоги дотримувати наступну черговість дій:

При травмуванні працівників припинити роботу, по можливості усунути або нейтралізувати джерело небезпеки і надати долікарську допомогу, повідомити медичний заклад і керівника робіт.

Потрібно бути обережними при виявленні вибухонебезпечних предметів (гранат, снарядів, мін тощо). При їх виявленні роботу зупинити, вивести людей на безпечну віддаль, організувати охорону цих предметів і повідомити керівника робіт.

При виникненні пожежі треба зупинити комбайн і приступити до ліквідації осередку згорання за допомогою вогнегасника, землі, води та повідомити керівництво про пожежу.

Кожен комбайн обов'язково оснастити двома вогнегасниками, двома штиковими лопатами та швабрами.

До початку роботи назначити одного відповідального робочого по протипожежній підготовці збиральної техніки та організацію протипожежного інструктажу механізаторам та комбайнерам.

Категорично заборонено курити та розводити вогнище поблизу комбайну та на полі.

Ремонт комбайну допускається не ближче 30 м до поля. Під час грози в полі, роботу на механізмах зупинити та відійти від техніки на відстань не менше 50 м.

Вимоги безпеки праці після закінчення роботи

Виключити всі молотильні органи комбайну і обережно виїхати з поля до місця стоянки сільськогосподарської техніки.

На стоянці перевірити всі робочі органи комбайну та почистити його від землі та залишку соломи.

По закінченні всієї роботи зняти робочий одяг та прийняти душ.

5.4. Заходи з поліпшення стану охорони праці в господарстві

Для покращення стану охорони праці в товаристві з обмеженою відповідальністю «Зоря» потрібно звернути увагу на такі положення:

- розробка, виготовлення та встановлення нових, більш ефективних технічних засобів охорони праці (огорожень, блокувань, запобіжних засобів, сигналізації, засобів контролю тощо);
- реконструкція системи природного та штучного освітлення з метою досягнення нормативних вимог щодо освітленості робочих місць на пункті приймання зерна;
- здійснення конструктивних рішень та заходів, що забезпечують на діючому устаткуванні виключення або зниження до регламентованих рівнів шуму, вібрації, зерноочисних машин на току і пункті приймання зерна;
- виконання робіт щодо застосування сигнальних кольорів та знаків безпеки відповідно до правил і стандартів безпеки праці;
- обладнання спеціальних механізмів та пристроїв, що забезпечують зручне та безпечне виконання робіт на висоті в приміщенні елеватора;
- заходи щодо усунення безпосереднього контакту працівників із шкідливими речовинами та матеріалами (дистанційне управління, герметизація устаткування тощо);
- упровадження більш безпечних і нешкідливих засобів транспортування різних вантажів і матеріалів (пневмотранспорт тощо);
- заходи щодо розширення, реконструкції санітарно-побутових приміщень, їх додаткове обладнання [64].

5.5. Безпека в надзвичайних ситуаціях.

Під час польових робіт та робіт на інших об'єктах господарства може виникнути надзвичайна ситуація, яка може загрожувати життю та здоров'ю людей, та втрати матеріальних цінностей, серед таких стихійних явищ може бути ураган. З отриманням штормового попередження слід негайно вдатися до проведення запобіжних робіт: зміцнити слабкі конструкції зачинити двері,

приміщення на горищі, слухові вікна, вентиляційні отвори. Великі вікна і вітрини необхідно оббити дошками. Шибки заклеїти смужками паперу або тканини. Двері і вікна з підвітряної сторони залишити відчиненими, щоб урівноважити внутрішній тиск у будівлі. З дахів, балконів, лоджій прибрати предмети, які при падінні можуть заподіяти людям травмувань.

Якщо є можливість і необхідність, треба вимкнути комунальні енергетичні мережі, відкрити допоміжні люки для пропускання води. З легких споруд людей перевести у міцніші будівлі або укрити в захисних спорудах.

Необхідно припинити зовнішні роботи, запастися електричними ліхтарями, газовими лампами, свічками. Доцільно створити запаси води на 2-3 доби, підготувати похідні плитки, примуси, не забути запастися продуктами харчування і медикаментами, особливо перев'язочними матеріалами; радіоприймачі і телевізори тримати постійно ввімкненими.

Перебуваючи у будинку, слід остерігатися поранень уламками скла, що розлітається. Для цього треба відійти від вікон і встати впритул до простінку. Можна використовувати також міцні меблі. Найбезпечнішим місцем є сховища, підвали або внутрішні приміщення перших поверхів цегляних і кам'яних будинків. Не можна виходити на вулицю одразу ж після послаблення вітру тому що через кілька хвилин порив може повторитися. Якщо все-таки необхідно, треба триматися подалі від будівель і споруд високих парканів, стовпів, дерев, щогл, опор, проводів.

Заборонено знаходитися на шляхопроводах, наближатися до місць зберігання легкозаймистих або сильнодіючих отруйних речовин.

Слід пам'ятати, що найчастіше в таких умовах люди зазнають травмувань від уламів скла, шиферу, черепиці, покрівельного заліза, зірваних шляхових знаків, від деталей оздоблень фасадів і карниз від предметів, що зберігають на балконах і лоджіях.

Якщо ураган (смерч) застав вас на відкритій місцевості, ліпше за все сховатися у канаві, ямі, яру, будь-якій виїмці: лягти на дно заглиблення і

щільно притулитися до землі. Перебувати пошкодженій будівлі небезпечно - вона може обвалитися з новим натиском вітру.

Особливо слід остерігатися розірваних електропроводів виключена імовірність того, що вони під напругою.

Ураган (смерч) може супроводжуватися грозою. Ухиляйтесь від ситуацій, при яких збільшується ймовірність ураження блискавкою: не укривайтесь під деревами, які стоять окремо; не підходьте до ліній електропередач і т. п.

Головна умова – це не піддаватися паніці. Діяти грамотно свідомо, утримуватися від нерозумних вчинків, надавати допомогу потерпілим.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У дипломній роботі наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення наукової проблеми шляхом виявлення особливостей процесу формування продуктивності пшениці озимої залежно від технологічних прийомів її вирощування та оптимізації мінерального живлення після непарового попередника з метою підвищення урожайності культури та покращення якості зерна в Північному Степу України.

Аналіз технології вирощування пшениці озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Зоря» Покровського району Дніпропетровської області свідчить про те, що представлене господарство має весь необхідний потенціал для одержання вагомих врожаїв зерна даної культури високої якості.

Для ефективного використання ґрунтово-кліматичних та матеріальних ресурсів вирощувати високопродуктивний сорт пшениці озимої Коханка, який забезпечує одержання урожайності зерна на рівні 5,12-5,76 т/га; за вирощування пшениці озимої після соняшнику (на фоні повного основного мінерального добрива $N_{60}P_{60}K_{60}$) слід проводити підживлення аміачною селітрою, КАС та карбамідом у фазі весняного кущення дозою N_{30} .

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Білик Д. П. Пшениця на Півдні / Д. П. Білик, І. С. Блінцов, П. П. Ведута [та ін.]. – Одеса : Маяк, 1965. – 157 с.
2. 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.
3. Танчик С. Чи можливо отримати в Україні 80 млн т зерна / С. Танчик // Пропозиція. – 2012. – № 1. – С. – 58–60.
4. Самсонов М. М. Сильные и твердые пшеницы СССР / М. М. Самсонов. М. : Колос, 1967. – 168 с.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. Нетіс І. Т. Зміна клімату в зоні зрошення / І. Т. Нетіс // Зрошуване землеробство : Темат. наук. збірник. – 1994. – Вип. 39. – С 7–11.
9. Просунько В. Чого чекати від глобального потепління / В. Просунько // Пропозиція – 2001. – № 12. – С. 40–41.
10. 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.

11. 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.

12. 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.

13. Алпатьев А. М. Влагодобороти в природі и их преобразование / А. М. Алпатьев. Л. : Гидропромиздат, 1969. – 323 с.

14. 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.

15. 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.

16. Жемела Г. П. Агротехнічні основи підвищення якості зерна / Г. П. Жемела, А. Г. Мусатов. – К. : Урожай, 1989. – 160 с.

17. 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. – (Спецвипуск).*

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

19. Гуляев Т. В. Производство семян на промышленной основе / Т. В. Гуляев. – М. : Россельхозиздат, 1979. – 223 с.

20. Азаренкова А. Будемо з хлібом, якщо... / А. Азаренкова // *Пропозиція.* – 1999. – № 7. – С. 24–25.

21. 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.

22. 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.

23. 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.

24. Бондаренко В. И. Зимовка озимих хлебов / В. И. Бондаренко, Н. И. Пистунов, В. В. Хмара // Методические рекомендации по диагностике состояния озимых посевов. – Днепропетровск, 1972. – 82 с.

25. Листкова В. Н. Оптимальні строки сівби / В. Н. Листкова, О. М. Сипливець, А. А. Клочко // Насінництво. – 2004. – № 8. – С. 20–23.

26. Жемела Г. П. Заходи з поліпшення якості зерна / Г. П. Жемела // Посібник українського хлібороба – 2009. □ С. 31–37.

27. 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.

28. Вавилов П. П. Растениеводство / [Вавилов П. П., Гриценко В. В., Третьяков Н. Н и др.]. – М. : Колос, 1980. – 432 с.

29. Авраменко С. Розвиток кореневої системи формує урожай / С. Авраменко, С. Попов, М. Цехмейструк [та ін.] // Агробізнес сьогодні – 2011. – № 23 (222). – С. 29–31.

30. Адаменко Т. І. Зміна агрокліматичних умов холодного періоду в країні при глобальному потеплінні клімату / Т. І. Адаменко // Агроном. – № 4. – С. 12–13.

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

32. Серeda І. І. Вплив попередників і мінеральних добрив на вміст вологи в ґрунті та продуктивність озимої пшениці / І. І. Серeda // Бюлетень Інституту

зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2010. – № 39.– С. 156–158.

33. 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.

34. 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.

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

36. Коломієць М. В. Агротехнологічні аспекти стійкої продуктивності озимої пшениці у повторних посівах [Електронний ресурс] / М. В. Коломієць // Історія науки і біографістика. – 2007. – № 2. – Режим доступу до журн. : <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/inb/2007-2/>.

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

38. 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.

39. Тухтаев М. О. Продуктивность озимой пшеницы по различным предшественникам / М. О. Тухтаев // Аграрная наука. – 2012. – № 9.– С. 15–17.

40. 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.

41. 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.

42. 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.

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

44. 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. – Вип. 25. – С. 9–10.

45. Демешко К. Н. Обработка почвы под озимую пшеницу / К. Н. Демешко // Озимой пшенице высокую агротехнику. – Днепропетровск : Промінь, 1966. – С. 23–24.

46. 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.

47. Айсанов Т. С. Динамика агрохимических показателей чернозема выщелоченного и урожайность озимой пшеницы в зависимости от предшественников / Т. С. Айсанов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 105 (01). – С. 648–658.

48. 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.

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

50. 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.

51. Ремесло В. Н. Избранные труды. – М. : Колос, 1977. – 352 с.
52. Балюк С. А. Грунтові ресурси України: стан і заходи їх поліпшення // Вісник аграрної науки. – 2010. – № 6. – С. 5–10.
53. Солодушко М. М. Вплив мінерального живлення на якість зерна пшениці озимої в північному Степу / М. М. Солодушко, І. І. Гасанова, І. І. Серeda // Матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів «Агротехнології для сталого виробництва конкурентоспроможної продукції» Чабани, 2012. – С. 61–62.
54. 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.
55. 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.
56. Линдина Т. Е. Влияние почвенно-физических условий на рост корней полевых культур и приемы усиления их адаптации к повышенной плотности сложения чернозема типичного : автореф. дис. на получение степени канд. с.-х. наук : спец. 06.01.03 "агрогрунтознавство и агрофизика" / Т. Е. Линдина. – Х., 1992. – 22 с.
57. Никитишев В. И. Плодородие почвы и устойчивость функционирования агроэкосистем / [В. И. Никитишев] ; за ред. В. Г. Минеева. – М. : Наука, 2002. – 258 с.
58. Кузнецов В. В. Физиология растений / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. – Изд. 2-е перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 2006. – 742 с.
59. Romer W. Phosphorus Requirement of the Wheat plant in Various Stages of Its life Cycle / W. Romer, G. Schilling // Pant and Soil., 1986. – Vol. 91. – P. 221–229.
60. Мельничук Д. Якість ґрунтів та сучасні системи удобрення; за

ред. Д. Мельничука. – К. : Аристотель, 2004. – 488 с.

61. Osborne L. D. Screening Cerels for Genotypic Variations in Efficiency of Phosphorus Uptake and Utilisation / L. D. Osborne, Z. Rengel // Aust. J. Agric. Res., 2002. – Vol. 53. – P. 295–303.

62. Надежкин С. М. Фосфатный режим чернозема выщелоченого при длительном использовании удобрений / С. М. Надежкин, С. М. Сирота // Агрохимия и экология : история и современность : материалы междунар. науч.-практ. Конф., 15–18 апреля 2008 г. Т 2. / Нижегородская гос. с/х. акад. – Н. Новгород : Изд-во ВВАГС, 2008. – С. 13–15.

63. Клименко Н. И. Почвенные режимы гидроморфных почв Полесья УССР / Н. И. Клименко. – К. : Изд-во УСХА, 1990. – 176 с.

64. Вплив умов зовнішнього середовища на надходження поживних речовин у рослини [Електронний ресурс] // Пропозиція, 2005. – № 10. – Режим доступу до журн. : [http : // www.propozitsiya.com/page=149&itemid=1773&number=54](http://www.propozitsiya.com/page=149&itemid=1773&number=54)].

65. Городній М. М. Агрохімія : Підручник / М. М. Городній. – 4-те вид., переробл. та доп. – К. : Арістей, 2008. – 936 с.

66. Жемела Г. П. Повышение урожайности и улучшение технологических качеств зерна озимой пшеницы при помощи удобрений // Агротехнические приёмы повышения качества зерна. / Жемела Г. П., Ищенко Р. Л. – Днепропетровск, 1978. – С. 50–54.

67. Pollhamer E. Quaility of wheat in different agrotechnical trials / E. Pollhamer // Akademiai Kiado, Budapest. – 1973. – 199 p.

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

69. 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.

70. Кернасюк Ю. Світовий ринок зерна: попит і пропозиція. Агробізнес

сьогодні. 2018. № 1–2. С. 12–16.

71. 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.

72. 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.

ДОДАТКИ

Додаток А

Продуктивна кущистість залежно від застосування азотних добрив, шт (2019–2020 рр.)

Рік	Без добрив (контроль 1)	Період внесення (фактор В)				
		фон (контроль 2)	фон + внесення у фазі кущіння восени	фон + внесення по МТГ	фон + внесення у фазі кущіння навесні	фон + внесення у фазі коłosіння
Азотне добриво аміачна селітра (фактор А)						
2019	1,8	2,2	2,1	2,2	2,1	–
2020	1,9	2,3	2,1	2,3	2,2	–
середнє	1,9	2,3	2,1	2,3	2,2	–
Азотне добриво КАС (фактор А)						
2019	1,8	2,0	2,4	2,1	2,3	2,1
2020	1,8	2,1	2,5	2,5	2,6	2,2
середнє	1,9	2,1	2,4	2,4	2,5	2,1
Азотне добриво карбамід (фактор А)						
2019	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,1
2020	1,9	2,0	2,1	2,1	2,3	2,2
середнє	1,9	2,0	2,1	2,1	2,3	2,2

**Висота рослин пшениці озимої залежно від застосування
азотних добрив, см (2019–2020 рр.)**

Рік	Без добрив (контроль 1)	Період внесення (фактор В)				
		фон (контроль 2)	фон + внесення у фазі куцїння восени	фон + внесення по МТГ	фон + внесення у фазі куцїння навесні	фон + внесення у фазі колосїння
Азотне добриво амїачна селїтра (фактор А)						
2019	75	77	78	79	79	–
2020	76	78	78	80	80	–
середнє	76	78	78	80	80	–
Азотне добриво КАС (фактор А)						
2019	75	77	80	80	79	78
2020	76	77	80	81	81	79
середнє	76	77	80	81	80	79
Азотне добриво карбамїд (фактор А)						
2019	75	76	78	79	81	79
2020	76	77	78	80	81	81
середнє	76	77	78	80	81	80

**Площа листкової поверхні пшениці озимої залежно від
застосування азотних добрив, см² (2019–2020 рр.)**

Рік	Без добрив (контроль 1)	Період внесення (фактор В)				
		фон (контроль 2)	фон + внесення у фазі куціння восени	фон + внесення по МТГ	фон + внесення у фазі куціння навесні	фон + внесення у фазі колосіння
Азотне добриво аміачна селітра (фактор А)						
2019	120,2	121,3	121,3	125,8	128,4	–
2020	121,1	123,5	124,5	130,2	130,2	–
середнє	120,7	122,4	122,9	129,3	129,3	–
Азотне добриво КАС (фактор А)						
2019	120,2	123,5	123,9	124,5	124,5	124,6
2020	121,1	125,2	126,7	138,1	138,1	128,9
середнє	120,7	124,4	125,3	131,3	131,3	126,8
Азотне добриво карбамід (фактор А)						
2019	120,2	123,4	121,8	124,7	124,7	124,5
2020	121,1	123,5	125,3	127,9	127,9	127,8
середнє	120,6	123,5	123,6	126,3	126,3	126,2