МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 – «Агрономія»
ОС – «Магістр»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор Цилюрик О.І.
_____
«_____» _____ 20___ р.

УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ В УМОВАХ СУБ'ЄКТА ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ «САВЧУК СТЕПАН СТЕПАНОВИЧ» П'ЯТИХАТСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Здобувач вищої освіти: _____ Степан Степанович Савчук

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

ст. викладач _____ О. О. Іжболдін

Консультанти:
з економіки
професор ____ _____ І. П. Приходько

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

м. Дніпро
2020

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Агрономічний факультет
Кафедра рослинництва
Спеціальність 201 – «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор Цилюрик О.І.
_____
«_____» _____20__ р.

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу здобувача вищої освіти

Савчук Степан Степанович

1. Тема роботи: «Урожайність сортів пшениці озимої залежно від рівня мінерального живлення в умовах суб'єкта підприємницької діяльності Савчук Степан Степанович П'ятихатського району Дніпропетровської області»

Термін подачі студентом завершеної роботи на кафедру:
«_____» _____ 20___ р.

2. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство – суб'єкт підприємницької діяльності Савчук Степан Степанович П'ятихатського району Дніпропетровської області;

- сільськогосподарська культура – пшениця озима.

3. Перелік завдань, які виконуються в роботі:

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

4. Перелік ілюстративного матеріалу:

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

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

Розділ	**Консультант**	**Підпис, дата**	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1.	Економіка		
2.	Охорона праці		

6. Дата видачі завдання: 10 вересня 2019 р.

Керівники: _____ В. Ф. Заверталюк

_____ О. О. Іжболдін

Завдання прийняла до виконання: _____ С. С. Савчук

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Аналіз літературних джерел	10.09.19–22.11.19	
2.	Огляд літератури	25.11.19–20.12.19	
3.	Об’єкт, предмет та умови проведення досліджень	23.12.19–20.03.20	
4.	Методика та результати проведення досліджень	23.03.20–17.07.20	
5.	Економічна оцінка	20.07.20–18.09.20	
6.	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	21.09.20–09.10.20	
7.	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	12.10.20–01.12.20	

Здобувач вищої освіти: _____ С. С. Савчук

Керівники роботи: _____ В. Ф. Заверталюк

_____ О. О. Іжболдін

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ…… 5
ВСТУП…… 6
РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (огляд літератури)……... 9
1.1. Народногосподарське значення і біологічні особливості культури……. 9
1.2. Вплив рівня мінерального живлення на урожайність пшениці озимої ……... 21
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ …….. 27
2.1. Об'єкт та предмет досліджень…..……..... 27
2.2. Умови проведення досліджень……..……..... 27
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ…….. 34
3.1. Матеріал та методи проведення досліджень…….. 34
3.2. Технологія вирощування озимої пшениці на дослідних ділянках... 34
РОЗДІЛ 4. УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ……. 37
4.1. Вплив рівня мінерального живлення на стан рослин пшениці озимої…….……... 37
4.2. Структура врожаю та урожайність пшениці озимої залежно від рівня мінерального живлення ……..…….. 40
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ…… 44
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ……..……. 46
6.1. Дослідження стану охорони праці в господарстві…… 46
6.2 Аналіз виробничого травматизму…….……... 47
6.3. Розробка проекту інструкцій із безпеки праці під час роботи з мінеральними добривами…….…… 47

6.4. Заходи з поліпшення стану охорони праці в господарстві……..…... 52
6.5. Безпека в надзвичайних ситуаціях……... 53
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ……... 55
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ…….. 56

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: «Урожайність сортів пшениці озимої залежно від рівня мінерального живлення в умовах суб'єкта підприємницької діяльності Савчук Степан Степанович П'ятихатського району Дніпропетровської області».

Актуальність теми полягає в необхідності обґрунтування оптимального рівня мінерального живлення сучасних сортів пшениці відповідно до біологічних особливостей культури та природно-кліматичних умов вирощування.

Мета роботи: визначити оптимальний рівень мінерального живлення пшениці озимої, надати економічну оцінку результатам наукових досліджень.

Методи дослідження*:* Польові – фенологічні спостереження, облік урожаю; лабораторні – дослідження якості зерна і насіння; розрахунковий – встановлення економічної ефективності факторів впливу на врожайність та якість продукції; статистичний – обробка достовірності результатів досліджень.

Предмет дослідження: сорти пшениці м'якої озимої Богдана і Шестопалівка.

Розглянуте господарство суб'єкт підприємницької діяльності Савчук Степан Степанович П'ятихатського району Дніпропетровської області є економічно вигідним за рахунок використання сучасних технологій.

Робота викладена на 60 сторінках друкованого тексту, включає 6 розділів: огляд літератури, умови проведення досліджень, експериментальну частину, екологічні умови, економічну оцінку результатів наукових досліджень, а також висновки та рекомендації виробництву. Кожний розділ роботи викладено відповідно до вимог написання роботи, включаючи таблиці та висновки до них. Дипломна робота містить 10 таблиць. Список використаної літератури налічує 46 джерела.

Ключові слова: ПШЕНИЦЯ ОЗИМА, СОРТИ, МІНЕРАЛЬНІ ДОБРИВА, УРОЖАЙНІСТЬ, ОХОРОНА ПРАЦІ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.

ВСТУП

Зернові культури – основа всього сільськогосподарського виробництва. Головною зерновою продовольчою культурою в Україні є пшениця озима. Якісне зерно пшениці є основним компонентом для випікання хліба – найбільш цінного і необхідного продукту харчування людини.

В Україні пшеницю висівають щорічно на площі 6–8 млн. га [2]. Частка зерна пшениці, переважно, озимої (оскільки яра поступається за урожайністю), становить 50–55 % валового збору всіх зернових та зернобобових культур. Сегмент продовольчої пшениці у загальному її обсязі становить 55–70 % [3].

Першочерговими завданнями досліджень при вирішенні проблеми виробництва зерна пшениці озимої є пошуки шляхів ефективного використання наявних природних (нерегульованих) і штучних (регульованих) факторів підвищення врожаю сучасних сортів. Вирішення цих завдань можливе за умов проведення спеціальних досліджень, які спрямовані на використання особливостей реакції генотипів на різні умови вирощування.

Для покращення перезимівлі пшениці озимої необхідно вирішити питання агротехніки, що попереджатимуть вимерзанню та випріванню посівів. Важливим елементом при загартуванні та використанні запасних речовин протягом зими рослинами є застосування добрив, особливо фосфорно-калійних. Слід встановити оптимальну систему удобрення для забезпечення успішного проходження процесу загартування рослин пшениці озимої перед входженням в зиму та підвищення рівня виживання посівів.

Задля збільшення врожайності та покращення якості зерна доцільно оптимізувати форми, види, способи та строки внесення добрив. Тому, треба адаптувати добрива до вимог рослин відповідно основних етапів органогенезу.

Актуальність теми. Однією з найбільш важливих проблем сільськогосподарського виробництва є забезпечення населення України продовольством. Значна роль у її вирішенні цього завдання належить пшениці озимій, яка є головною зерновою культурою в країні.

Для отримання високих врожаїв нових сучасних сортів пшениці озимої необхідно комплексно, науково-обґрунтовано застосовувати агротехнічні прийоми її вирощування залежно від ґрунтово-кліматичних умов [28].

Отже, дослідження оптимального рівня мінерального живлення сучасних сортів пшениці озимої є актуальними.

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

Метою досліджень було визначити оптимальний рівень мінерального живлення пшениці озимої задля забезпечення найвищої урожайності пшениці озимої.

Методи дослідження. Під час виконання дипломної роботи були використані польові, лабораторні та статистичні методи.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше в умовах північного Степу України обґрунтовано оптимальний рівень мінерального живлення пшениці озимої.

Удосконалено технологію вирощування високоврожайних сортів пшениці озимої.

Обґрунтовано економічну ефективність елементів технології вирощування пшениці озимої.

Практичне значення отриманих результатів. Окремі елементи удосконаленої технології вирощування пройшли виробничу перевірку в господарстві на площі 64 га.

Особистий внесок здобувача. Автором розроблено програму досліджень та здійснено її виконання, проведено аналіз наукової літератури і отриманих результатів досліджень, опрацьовано дані досліджень, зроблено висновки і рекомендації виробництву.

Апробація результатів роботи. Основні положення й результати досліджень доповідалися на науково-практичній конференції агрономічного факультету Дніпровського державного аграрно-економічного університету (2019–2020 рр.).

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота викладена на 60 сторінках комп’ютерного тексту, містить 10 таблиць. Робота складається зі вступу, 6 розділів, висновків та рекомендацій виробництву. Список використаної літератури містить 46 джерела.

РОЗДІЛ 1

ВПЛИВ РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (огляд літератури)

1.1. Народногосподарське значення і біологічні особливості культури

Зростання або ж різке зниження урожайності зернових культур має прямий вплив на валовий збір зерна в Україні та економічний стан усього сільськогосподарського виробництва [35].

Серед зернових культур як в Україні в цілому, так і в північному Степу України зокрема, найбільшу питому вагу має озима пшениця. Це відноситься як до посівних площ, так і до валових зборів її зерна [46].

Озима пшениця, на відміну від інших сільськогосподарських культур, має величезне агротехнічне, економічне та стратегічне значення для агропромислового комплексу. Без перебільшення, жодна культура не має такого значення в житті людей, як озима пшениця. Її урожайність, валові збори забезпечують не лише стабільний розвиток усього сільськогосподарського виробництва, а і продовольчу безпеку держави.

Харчова продукція пшениці має багато природних переваг перед іншими хлібними злаками. Вона поживна, калорійна, її легко зберігати, транспортувати і переробляти у високоякісну очищену сировину. З неї одержують продукти, які легко засвоюються і придатні для широкого використання у кулінарних рецептах і для годівлі сільськогосподарських тварин на відміну від інших рослинних харчових продуктів, зерно пшениці містить білки, клейковину, які дають можливість дріжджовому тісту підніматися в результаті створення в ньому дрібних чашечок, що містять у період бродіння вуглекислий газ. Ця особливість дає змогу випікати дріжджовий хліб [8].

Пшениця є головним продуктом харчування. Пшеничний хліб, який, за висловом великого російського вченого К. А. Тімірязєва, є одним з величезних

винаходів людського розуму, споживають близько 70% населення земної кулі [12]. Забезпеченість населення пшеничним зерном є показником цивілізації країни.

Засвоєння людським організмом білого хліба досягає 95%. Хімічний склад пшеничного хліба і його засвоюваністю організмом людини показують неоціниме значення пшениці для людства.

У пшеничному хлібі міститься білка 16–17 %, вуглеводів 77–78 і жирів 1,2–1,5. В кілограмі такого хліба в залежності від типу борошна є від 2000 до 2250 калорій.

За наявністю білкових речовин зерно пшениці має перевагу перед зерном всіх інших хлібів. Кількість білка різко змінюється в залежності від кліматичних і ґрунтових умов, а також від видових і сортових особливостей пшениці [7].

Пшеницю часто вважають крохмалистою продовольчою культурою, але вона має також інші цінні поживні речовини – протеїн, мінеральні сполуки і вітаміни. Мінеральні речовини і вітаміни являють собою велику поживну цінність, особливо якщо їх використовують з продуктами, які виготовляють із цілого зерна або збагаченого борошна.

Основне призначення озимої пшениці – забезпечення людей хлібом і хлібобулочними виробами. Цінність пшеничного хліба визначається сприятливим хімічним складом зерна. Серед зернових культур пшеничне зерно найбагатше на білки. Вміст їх у зерні м'якої пшениці залежно від сорту та умов вирощування становить у середньому 13–15 %. У зерні пшениці міститься велика кількість вуглеводів, у тому числі до 70 % крохмалю, вітаміни В1, В2, РР, Е та провітаміни А, В, до 2 % зольних мінеральних речовин. Білки пшениці є повноцінними за амінокислотним складом, містять усі незамінні амінокислоти, які добре засвоюються людським організмом. Проте у складі білків недостатньо таких амінокислот, як лізин, метіонін, треонін, тому поживна цінність пшеничного білка становить лише 50 % загального вмісту білка.

Із борошна пшениці виготовляють різні сорти хліба, булочок, крекерів, печива, бісквітів, кексів, пончиків, млинців, оладок, локшини, макаронів, а також багато напівфабрикатів для сніданків і продуктів для дітей. Його широко використовують для заправки супів і різних соусів, при виготовленні цукерок і напоїв. Зародок, висівки і солод є додатковими формами пшеничних продуктів.

Хімічний склад зерна пшениці дуже мінливий. Вміст білка, мінеральних речовин, вітамінів, пігментів і ферментів у різних партіях пшениці може різнитися в три, п'ять і більше разів. Ці відміни сильно впливають на переробку, використання, поживну цінність і роздрібну ціну продуктів [33].

Сильні пшениці білка містять не менше 14%, а клейковини – 28–32%. Ці сорти використовуються для поліпшення хлібопекарських якостей борошна.

Зерно цінної пшениці містить 11–13,9% білка і 23–27% клейковини. Борошно має добрі хлібопекарські якості, але містить менше білка і клейковини і не поліпшує хлібопекарських якостей борошна із слабкої пшениці [2].

Важливим показником при оцінці сорту вважається вага 1000 зернин: дуже висока, коли вага 1000 зернин перевищує 35 грамів, висока – 30–34 грами,середня 27–29 грама і низька – 25 грамів.

Визначаючи борошномельну характеристику пшениць, високу оцінку дають сортам, які мають вихід борошна не нижче 76%, добру – 75,9–73%, середню 72,9–70%, нижче середню – 69,9–67%, низьку – 66,9 і менше.

За вмістом білка високу оцінку одержує пшениця, в зерні якої є 18 і більше процентів білка, добру оцінку від 17,9 до 16%, середню – 15,9–14%, нижче середню 13,9–12,0%, низьку – 11,9 і менше відсотків.

За вмістом сирої клейковини в зерні високий бал дається пшениці, якщо клейковина досягає 36 %, хороший – 35,9–31%, середній – 30–26%, нижче середній – 26–21 %, нижчий – 20,9 і менше відсотків.

Встановлено, якщо озима пшениця вирощується за високому агрофоні, то хлібопекарські якості її значно підвищуються [27].

Технологія переробки також дуже розширює крайні границі коливань хімічного складу і фізичних властивостей борошна та інших продуктів із

пшениці. Наприклад, шляхом пневмосепарування можна швидко одержати біле борошно з бажаним рівнем білка – від 2 до 25 %.

Сорти пшениці сильно різняться за здатністю до розмелювання, зокрема, за відокремленням висівок, сипкістю і швидкістю просіювання борошна. Науковими дослідженнями визначена генетична основа деяких цих властивостей. Кліматичні, ґрунтові та інші фактори зовнішнього середовища призводять до більш сильного коливання хімічного складу у сортів пшениці, ніж відомі генетичні відмінності. Те ж саме можна сказати і про фізичні властивості тіста, які не можна визначити за концентрацією у них хімічних елементів.

Домашні тварини і птиця дуже добре розвиваються, якщо до їх раціону додавати зерно пшениці й численні продукти його переробки. Солому можна згодовувати жуйним тваринам. Молоді посіви використовують на зелений корм або для випасання тварин, недозрілі зелені рослини пшениці – на сіно чи силос.

У промисловості зерно пшениці використовують для одержання крохмалю, з якого потім виготовляють клейстер, спирт, масло і клейковину. Солому можна використовувати для одержання газетного паперу, картону, різного пакувального матеріалу і предметів мистецтва.

На рівень продуктивності рослин озимої пшениці впливає не тільки високоякісне сортове насіння і регульовані агротехнічні засоби, але й природні екологічні фактори.

Процес проростання насіння відбувається за наявності достатньої кількості води, тепла і кисню і за класифікацією Строни І.Г. складається із п'яти послідовних фаз: водопостачання, набрякання, росту первинних корінців, розвитку паростка і становлення паростка [7].

Споживання води рослинами залежить від наявності її в ґрунті, фази розвитку рослин та температури. Встановлено [42], що нестача води в ґрунті восени, особливо у верхньому 10-сантиметровому шарі, призводить до затримки проростання насіння, пізніх недружніх і зріджених сходів, утворення недостатньо розвинутої кореневої системи у верхніх шарах ґрунту.

Для проростання насіння пшениці необхідна вода у кількості, яка складає 46–48% маси повітряно-сухих насінин, деякі автори [34] вважають, що цей показник має становити 50–55%; а інші [40] – 45–50%.

За даними деяких дослідників, мінімальна температура, за якої може проростати насіння пшениці, 0-4^{0}С, оптимальна 25 та максимальна 30^{0}С. У літературі не відомі факти проростання насіння при 50 і вище градусах [32].

У спеціальних дослідах [33] пророщування насіння в піску при температурі 4^{0}С та вологості ґрунту 30% від повної вологоємності забезпечило вбирання 40% води від маси насіння через 7 днів, а з підвищенням вологості середовища до 90% за тих же температурних умов зазначений вміст води у насінинах настав уже через 3 дні.

Для одержання своєчасних, дружних і повних сходів у польових умовах необхідно, щоб запас продуктивної вологи у посівному шарі ґрунту був не меншим 12–13 мм [27]. Вологість ґрунту на глибині висіву насіння не повинна бути нижчою 65–70% польової вологоємності. За вологості ґрунту вище 90% польової вологоємності спостерігається тенденція до зниження польової схожості насіння через дефіцит кисню в ґрунті. У верхньому шарі ґрунту на глибині висіву насіння оптимальною температура повинна бути 15–17^{0}С.

У той же час температура вище 24–26^{0}С несприятлива для проростання, тому що відповідає оптимальним умовам для життєдіяльності грибків та бактерій, що пошкоджують зародок. У межах 15–24^{0}С сума середньодобових температур за термін проростання дорівнює приблизно 60^{0}С [7].

На чорноземах України при вологості 16–17% сходи бувають дружними і термін періоду посів-сходи не перевищує 6–8 днів.

Установлено, що стійкість озимої пшениці до несприятливих умов зимівлі залежить від умов вирощування її в осінній період [36]. На Україні, за умов достатньої вологи ґрунту і оптимальних строків сівби, в озимої пшениці кущення починається на 14–16 день після сходів. Одночасно з появою бічних пагонів розвиваються стеблові (вторинні) корені. Це відбувається на другому етапі органогенезу [18].

Часто, особливо за ранніх строків сівби, тривалої теплої погоди восени, рослини можуть переходити до наступного, третього етапу органогенезу. Це небажане явище, тому що у таких випадках у рослин завершується процес яровизації, втрачається стійкість до низьких негативних температур та інших несприятливих факторів зими [25].

Відомо, що вузли кущення є органами, які дають початок вторинній кореневій системі, вони служать вмістилищами вуглеводів та інших метаболітів, які мають велике значення для захисту рослин від згубної дії низьких температур – морозів. Численні наукові дослідження свідчать, що зимостійкість рослин озимої пшениці залежить від вмісту цукру у вузлах кущіння [30].

Коренева система є головним органом, що сприймає дію керованих людиною факторів: зрошення, обробітку ґрунту, застосування добрив та ін. [1], тому питання вивчення особливостей розвитку і функціональних процесів у кореневих системах широко висвітлені в літературі [3].

Дослідами вчених доведено велике значення загартування коренів для своєчасної підготовки рослин до зими, тому що найбільш згубним фактором, який зумовлює загибель або значні пошкодження рослин озимої пшениці, є мороз, методичні вказівки для оцінки впливу низьких температур на перезимівлю озимої пшениці викладені у відповідних рекомендаціях [43].

Існує три можливі типи вимерзання рослин [17]. Перший тип вимерзання рослин має місце при утворенні льоду в середині клітини в результаті швидкого охолодження (2–5^{0}С за хвилину). У клітинах загартованих рослин цей процес відбувається важче, ніж у незагартованих. Другий тип вимерзання пов'язаний з повільним охолодженням, при цьому утворення льоду відбувається тільки у міжклітинному середовищі, від зневоднювання протопластів і механічної дії льоду на клітини спричиняється загибель рослин. Третій тип вимерзання характерний для тих випадків, коли відбувається повільне зниження температури, у таких випадках спочатку утворюється позаклітинний, а потім внутріклітинний лід.

Установлено, що можливість вимерзання озимої пшениці в більшості областей Степової зони України – при середньодобовій температурі ґрунту на глибині вузла кущіння -16–17^{0}С.

Кращі умови для формування морозостійкості озимої пшениці створюються при оптимальній вологозабезпеченості ґрунту в осінній період – 60% НВ [4]. Про вплив вологості ґрунту на зимостійкість в період осінньої вегетації озимої пшениці вказують також інші автори [34], в зв'язку з позитивною дією вологозарядкових поливів. На чорноземах за рахунок зрошення урожайність зростає на 20–30% [27].

Вологозабезпеченість рослин впливає на закладку генеративних органів. Відомо, що за недостатнього забезпечення водою у період кущення знижується кількість колосків у колосі, а за умов дефіциту води після цвітіння припиняється розвиток зерен [37].

Понад 2,5 млн.га посівів озимої пшениці розміщують у зоні недостатнього зволоження, це переважно південні та південно-східні області. Вказано, що за середньобагаторічної кількості опадів 400–450 мм у степовій зоні потенційна врожайність сучасних сортів обмежується вологозабезпеченістю і не перевищує 45–55 ц/га. У багатьох випадках дефіцит вологи в ґрунті супроводжується суховіями і високими температурами, від дії цих абіотичних факторів втрати урожаю зерна пшениці в окремі роки сягають 40–50%. На вплив вологозабезпеченості на продуктивність пшениці вказують й інші автори [24].

Найбільш сприятливі умови для створення і диференціації квіток, тичинкового бугорка, тичинкових ниток та пиляків, приймочки маточки (5 етап) складаються за довжини дня не менше 13–15 годин, температури 15–20^{0}С і достатньої забезпеченості вологою і елементами живлення). За часом це співпадає з фазою виходу в трубку, коли йде ріст середніх міжвузлів стебла. Сорти степового екотипу здатні інтенсивно використовувати світло короткого дня [24].

На шостому етапі органогенезу спостерігається подальше формування колоса і квіток. Відмічається посилений ріст колосових лусок, відбуваються процеси макро – і мікроспорогенезу. Цей етап дуже чутливий до несприятливих умов довкілля.

На сьомому етапі розвиваються процеси гаметогенезу, визначається число синхронно розвинутих квіток, відбувається інтенсивний ріст у довжину всіх органів колоса. На 4–7 етапах відбуваються інтенсивні процеси росту стебел, збільшується фотосинтетична поверхня листків, це супроводжується значним споживанням поживних речовин і води. На зрошуваних землях доцільно проводити вегетаційні поливи. Ґрунтова посуха негативно впливає на фотосинтетичну активність і врожай озимої пшениці [17].

На восьмому етапі завершуються всі процеси формування вегетативних органів, на протязі 3–4 днів відбувається колосіння.

Вчені вказують, що коли закладаються квіткові пагорбки, завдяки покращенню живлення і водопостачання можуть нормально розвитися і дати зернівки не тільки 2–3, але і 4–5 квіток у колосі [15].

Вихід у трубку може починатись при температурі не нижче 9^0С. З підвищенням її ріст стебла і листків прискорюється: за середньодобової температури 10–12^0С на проходження цієї фази необхідно 35–40 днів, 13–15^0С-30–32, 20–22^0С – 18–20 днів.

За температури 22–25^0С і вище інтенсивність ростових процесів зростає, що веде до скорочення фази, а за нестачі вологи в ґрунті спостерігається повільний ріст стебла і листків у зв'язку з порушенням водного режиму [15].

Нейтральність сортів до фотоперіоду сприяє активному весняному відростанню рослин при скороченому дні, а це забезпечує краще використання вологи та більш інтенсивне формування біологічного врожаю; у період максимальних добових приростів біомаси (вихід у трубку – колосіння) краще використовується ФАР [22].

Продуктивність пшениці значною мірою залежить від діяльності асиміляційного апарату, тобто від фотосинтетичного потенціалу,

запропонованого вченими [32]. Дослідження показали, що весняно-літній фотосинтетичний потенціал має більш значний і достовірний зв'язок з урожайністю, ніж загальний [5].

У результаті еволюції площа фотосинтетичного апарату і розмір зернівок пшениці збільшилась, але інтенсивність фотосинтезу на одиницю поверхні листка зменшилась [38]. За рахунок фотосинтетичної активності листка формується – 55,8% урожаю, пазухи листків – 17,3%, міжвузля – 15,1%, колоса – 12% [6].

Установлено, що урожайність озимої пшениці і ефективність агрозаходів значною мірою залежить від терміну весняного початку вегетації рослин [8].

На півдні України цю залежність вивчав Нетіс І.Т. Він визначав пересічний урожай озимої пшениці у роки з раннім (до 15 березня), середнім (з 16 по 26 березня) і пізнім (з 27 березня і пізніше) відновленням весняної вегетації. Автор робить висновок, що за умов раннього початку вегетації врожайність без поливів була на 25,9 ц/га вищою, ніж за умов пізнього відростання. Приріст урожайності від поливів (за 1967–1991рр.) за умов пізнього початку вегетації досягав – 51,0ц/га.

Відомо, що короткостеблові сорти мають дещо підвищений потенціал урожайності пшениці, але меншу стійкість до несприятливих факторів зимівлі. Стійкість рослин озимої пшениці до вимокання і негативного впливу льодової кірки мало залежить від спадкових ознак сорту [8]. Проте, установлено, що скорочення стебла у рослин озимої пшениці під впливом генів короткостебловості зумовлює скорочення довжини підземного міжвузля (епікотиля), а це, в свою чергу, спричинює більш глибоке залягання вузла кущіння і може мати позитивне значення для зимівлі рослин [44].

Весною при настанні температури 5–7^{0}С пшениця починає відростати і додатково кущитися [20]. Температура 5–10^{0}С в період від кущення до виходу в трубку сприяє формуванню крупного колосу, на третьому етапі органогенезу створюються сегменти стрижня колосу [24]. На четвертому етапі першими диференціюються колоскові пагорбки, що розташовані в середній частині

колоса. Чим вища температура, довший день і інтенсивність освітлення, тим швидше йде цей процес. У цей час ростуть нижні міжвузля. Для диференціації точок росту необхідно мати температури не нижче $8–10^0$ [7].

Під впливом посухи у критичні періоди, тобто на V–VIII етапах органогенезу, урожайність озимої пшениці зменшується як у зв'язку з пригніченням ростових процесів, так і через порушення процесів формування генеративних органів і корелятивно пов'язаних з ними процесами росту верхніх міжвузлів стебла і верхніх листків, які на V–VIII етапах забезпечують елементами живлення колос, а на X-XII етапах зернівки. У результаті цього врожайність зменшується за рахунок зниження озерненості колосів (редукція колосків, череззерниця) і зменшення розмірів зернівки [2].

Дослідження показали, що довжина верхнього міжвузля корелює з окремими ознаками продуктивності колоса, особливо чітко з масою 1000 зерен (r = 0,56-0,72), це зумовлює кореляцію довжини колосоносного міжвузля з масою зерна колоса (r = 0,48-0,65) [27]. Водозатримна здатність рослин з коротким верхнім міжвузлом менша, ніж з довгим.

Ці ж автори зазначають, що під впливом дефіциту вологи процес гальмування ростових процесів у сортів озимої твердої пшениці значно вищий, ніж у сортів м'якої пшениці. Це означає, що тверда пшениця більш сприйнятлива до шкодочинної дії посухи, ніж м'яка, тому що період негативного впливу посухи на тверду пшеницю більш тривалий і шкодочинність її більш відчутна.

У період весняно-літньої вегетації пшениця найбільше відгукується на поливи в наступні фази: вихід у трубку, колосіння та налив зерна [42]. Найбільш ефективно використовується волога за оптимальних строків сівби (20–25.IX) та внесенні 90–150 кг/га азоту і 60 кг/га фосфору. Італійський вчений установив, що у пшениці критичним по відношенню до опадів (вологи) і температури є місяць до колосіння [3].

Дев'ятий етап – це цвітіння, запліднення і створення зиготи. Найбільш сприятлива температура для процесів цвітіння і запліднення, яка забезпечує

високий процент зав'язування насіння – 16–19^{0}С; а найбільш сприятлива відносна вологість повітря – 50–70%.

На десятому етапі органогенезу відбуваються процеси формування зернівки. У цей період доцільно забезпечувати оптимальний рівень поживного режиму в ґрунті і достатню вологозабезпеченість.

Одинадцятий етап органогенезу характеризується накопиченням поживних речовин у зернині. Він ще називається етапом наливу зерна; йому відповідає фаза молочної стиглості. У кінці етапу починається процес зміни напіврідкої консистенції запасних речовин у більш густу тістоподібну.

Дванадцятий етап характеризується процесами перетворення поживних речовин у запасні речовини зернівки і співпадає з фазою воскової стиглості. На цьому етапі завершується ріст зернин, настає повна стиглість зерна. Вміст води в ньому зменшується до 18–20% [13].

Таким чином, якісно різні періоди індивідуального розвитку, в кожному з них формуються відповідні елементи продуктивності рослин, і вони (рослини) по-різному реагують у ці періоди на фактори довкілля.

Польова схожість, густота рослин – перший етап. Висота рослин, число листків ступінь кущення, зимостійкість – другий. Число члеників колоскового стержня – третій. Число колосків у колосі, посухостійкість – четвертий. Число квіток, щільність колоса, жаростійкість – шостий-восьмий етапи. Озерненість колоса – дев'ятий етап. Розмір зернівки - десятий. Маса зернівки, стійкість до посухи, фактична величина врожаю – одинадцятий – дванадцятий етапи [22].

Якість зерна материнських рослин пшениці залежить від вмісту у зерні білку і фізико-хімічних властивостей клейковини.

Українські пшениці у минулому мали всесвітню славу, вони перш за все виділялись високим вмістом клейковини (35–40%) [46]. Найбільша кількість сортів сильної пшениці використовується в степовій зоні – 33,3% від загального числа внесених до Реєстру сортів [15].

Відомо, що зі збільшенням урожаю вміст білка в зерні зменшується [11]. Головним зовнішнім фактором, від якого залежить вміст білка в зерні, є

забезпеченість рослин азотом [5]. Один із учених вважає, що у контрольованих умовах вміст білка в зерні можна підвищити без зменшення урожайності до 16% [7]. Подальше підвищення білковості зерна супроводжується зменшенням урожаю, головним чином через зменшення маси 1000 зерен. Це спостерігається за умов дефіциту вологи у ґрунті і при високих дозах азоту, тобто в умовах, які гальмують ростові процеси.

Численні дані свідчать про те, що за допомогою азотних добрив вміст білка у зерні зрошуваних рослин можна утримувати на тому ж рівні, що й у незрошуваних [2]. При цьому велике значення має роздільне внесення добрив. Ефективним засобом є пізні позакореневі підживлення азотом у фазу колосіння-початок наливу зерна.

Хлібопекарські властивості пшениці залежать від вмісту клейковини у борошні і від якості клейковини. Збільшення вмісту клейковини зумовлює підвищення газоутримуючої здатності тіста [37]. Разом з тим багаточисленні досліди показали, що якість хліба визначається не тільки кількістю клейковини, скільки її фізичними властивостями. Високі фізичні властивості клейковини при відносно невисокому її вмісті у зерні дозволяє одержувати хліб високої якості.

Сорти пшениці дуже розрізняються за вмістом білка, клейковини, фізичними властивостями клейковини і тіста, хлібопекарськими якостями. Крайні межі за білковістю зерна залежно від сорту дорівнюють 8–9 і 20–21%, тобто існують сорти, які за цією ознакою розрізняються у 2 і більше рази.

Аналіз історії сортозмін у певних зонах за тривалий період показує [5], що впровадження у виробництво нових більш продуктивних сортів супроводжується деяким зниженням вмісту білка в зерні. Підвищення урожайності і відповідне їй зниження білковості зерна та інших ознак якості зумовлені складною взаємодією генотипів з факторами зовнішнього середовища, яке важко прогнозувати [32].

Зменшення кількості азоту у вегетативних органах інтенсивних сортів короткостеблового типу, яка відноситься на підвищену масу зерна, може у

значній мірі компенсуватись підсиленим поглинанням азоту в період наливу зерна [39].

Відомо, що близько третини білка в зерні синтезується за рахунок азоту, спожитого із ґрунту у період після цвітіння, і близько двох третин – за рахунок реутилізації азотних речовин із вегетативних органів [1].

1.2. Вплив рівня мінерального живлення на урожайність пшениці озимої

У сільськогосподарському виробництві сорт має велике значення у збільшенні валового збору зерна, особливо в умовах недостатнього ресурсного забезпечення господарств. Поява нових сортів озимої пшениці на ринку насіння, ефективне використання їхнього генетичного потенціалу в умовах поступової зміни клімату вимагають комплексного науково-обґрунтованого підходу до агротехнічних прийомів її вирощування в конкретній зоні. Тому ці проблеми і взято за основу наших наукових досліджень.

Технологія вирощування озимої пшениці передбачає певну послідовність агротехнічних прийомів. Серед факторів, які найбільше впливають на час появи і повноту сходів, подальший ріст і розвиток рослин, їх зимостійкість та безпосередньо на врожайність, особлива роль належить сорту та системі мінерального живлення. Лише за умови отримання своєчасних і дружних сходів із відповідною густотою стояння рослин з’являється можливість застосування наступних агротехнічних прийомів догляду за посівами озимої пшениці.

Задовільний хід перезимівлі посівів озимої пшениці значною мірою залежить від накопичення у вузлах кущіння вуглеводів, які є важливими енергетичними речовинами для захисту рослин від дії низьких від’ємних температур та, деякою мірою, інших несприятливих факторів зими [21].

Процес накопичення вуглеводів залежить від системи мінерального живлення рослин. Як правило, більше їх накопичується при оптимальних умовах росту і розвитку рослин [14].

При дії низьких температур складні вуглеводи, а саме олігосахариди, перетворюються у моносахариди, що веде до збільшення концентрації клітинного соку. Внаслідок цього підвищується стійкість до дії низьких від'ємних температур [19].

Водночас слід пам'ятати, що вміст вуглеводів у рослинах не завжди тісно корелює з їх морозостійкістю. Проте, як відмічають П.А. Власюк, Д.Ф. Проценко і М.А. Гурилєва, накопичення захисних речовин є одним із головних факторів набуття рослинами високого рівня зимостійкості.

Фундаментальні дослідження, проведені протягом тривалого періоду в Інституті зернових культур НААН, свідчать, що в Степу України тривалість осінньої вегетації рослин озимої пшениці повинна становити 50–65 днів. Дослідження учених даного інституту в різних регіонах степової зони дозволили розробити так зване районування строків сівби озимої пшениці.

Зважаючи на глибину проведених досліджень, їх обґрунтованість, вони не повною мірою вирішують проблему системи мінерального живлення. Перш за все, це пов'язано із непередбаченістю як температурного режиму, так і умов зволоження в осінній період. Тому доцільнішим може бути підхід до встановлення норми мінеральних добрив під пшеницю озиму експериментальним шляхом з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов конкретної зони, біологічних особливостей сортів, рівня агротехніки та інших факторів.

При визначенні оптимальних доз мінеральних добрив повинні враховуватися і біологічні особливості сортів. Оптимальної дози мінеральних добрив при сівби взагалі для озимої пшениці існувати не може, вона може бути конкретною для відповідного сорту, враховуючи його специфічну реакцію на температурний, світловий та поживний режими і за яких найповніше реалізується генетичний потенціал.

Фон мінеральних добрив наскільки важливий у реалізації потенційних можливостей сучасних сортів озимої пшениці, що він розглядається навіть як один із факторів оцінки вихідного матеріалу для створення нових сортів озимої пшениці. За даними Л.А. Бурденюка-Тарасевича, О.А. Бутуревича, сівба озимої пшениці в різні строки дозволяє прискорити одержання достовірних оцінок та відбір сортів із підвищеною адаптивністю до несприятливих біотичних та абіотичних факторів і використати їх як джерело цінних ознак у селекційній роботі.

Проте, щодо встановлення оптимальної норми висіву насіння також існують різні думки. Згідно досліджень Я.В. Губанова і М.М. Іванова, залежно від погодних умов максимальну урожайність озимої пшениці можна отримати як при зменшених, так і підвищених нормах висіву. У сприятливі роки можна отримати однакову кількість продуктивних стебел на гектарі як при низьких, так і високих нормах висіву. Оскільки передбачити погодні умови року практично неможливо, більш доцільно орієнтуватися на оптимальні норми висіву для конкретного попередника. За даними В.М. Ремесла, В.Ф. Сайка [25], як зріджені, так і загущені посіви з однаковою ймовірністю ведуть до зниження урожайності. Найбільшу врожайність можна отримати лише за оптимальної норми висіву, яка повинна чітко диференціюватися залежно від генетичних властивостей сортів, конкретних ґрунтово-кліматичних умов, попередників та рівня мінерального живлення рослин.

Регулюванням поживного режиму ґрунту створюють умови для одержання великої і стабільної врожайності доброї якості, одночасно зберігається і покращується родючість ґрунту. При цьому важливе значення має внесення основних макроелементів – азоту, фосфору та калію. Необхідність внесення мікроелементів проявляється лише за гострої нестачі їх у ґрунті [8].

Як відзначають Ю.В. Терещенко, Г.П. Жемела [22], приріст урожайності озимої пшениці по чорному пару від мінеральних добрив був більший, порівняно з просапними попередниками, та спостерігалось значне поліпшення якості зерна. Щоб одержувати максимальну врожайність високої якості зерна

необхідно правильно поєднувати основні елементи живлення [22]. У виробничих умовах вносять у ґрунт парне (NP, NK, PK) або повне мінеральне добриво (NPK) перед сівбою озимої пшениці. Рядкове удобрення сприяє збільшенню врожайності зерна, але воно практично не впливає на поліпшення його якості [24].

У системі удобрення основна роль належить передпосівному внесенню добрив. При цьому необхідно правильно вибрати дози поживних елементів, їх поєднання і співвідношення. Позитивний вплив азотних і фосфорних добрив внесених як окремо, так і сумісно на продуктивність і якість, підтверджується багаточисельними дослідами Г.П. Жемели [25].

Неоднакові дані про вплив форм азотних добрив на якість зерна озимої пшениці, висвітлені нами на основі літературних даних, пояснюються різними умовами під час проведення дослідів, де важливе місце посідає час внесення добрив, рівень родючості ґрунту, погодні умови, а також різна реакція сортів.

Експериментальні дані свідчать про те, що від внесення суперфосфату або зменшується вміст білка в зерні, або залишається без зміни порівняно з контролем. Аналогічний вплив калію на якість зерна озимої пшениці. Проте врожайність від азотно-калійних добрив була меншою, ніж від азотно-фосфорних і повного мінерального добрива [16].

Внесення мінеральних добрив під основний обробіток ґрунту чи передпосівну культивацію в звичайних або невеликих дозах (30–45 або 60 кг/га поживних речовин) не сприяє в більшості випадків помітному поліпшенню якості зерна, не доводить його до норм сильних пшениць. Цього можна досягти, лише вносячи підвищені дози азотних добрив у поєднанні з фосфорними і калійними. Збільшувати дози азоту в основному внесенні понад 90 кг економічно не вигідно, тому що при цьому не відбувається достатнього збільшення врожайності [31].

В дослідах С.И. Бардашевской [4] проведених на чорноземі звичайному показано, що для одержання високої та стабільної врожайності озимої пшениці після багаторічних бобових трав можна обмежитись внесенням $N_{10}P_{20}$ (при

низькому вмісті в ґрунті фосфору вносити $N_{10}P_{40}$). Після колосових попередників і кукурудзи варто вносити $N_{60}P_{60}K_{40\text{-}60}$. а для одержання 55–56 ц/га зерна після цих попередників оптимальною дозою є $N_{120}P_{60}K_{40\text{-}60}$. Більш високі дози ($N_{120\text{-}20}P_{120}K_{80\text{-}120}$) не сприяли підвищенню продуктивності і поліпшенню технологічної якості зерна. До такої ж думки прийшли після довготривалих досліджень і ряд інших дослідників в СНД і за його межами [38].

Розрізняють прикореневе та листкове (позакореневе) підживлення. Основна мета кореневого підживлення – активізація ростових процесів, тоді як листкове поліпшує якість продукції [5].

Існує велика кількість препаратів для позакореневого підживлення, вплив деяких з них на рослини вже вивчений, інших – недостатньо. Одними із них є добрива норвезької компанії «Норск Гідро АСА» – Кристалони (особливий, жовтий, коричневий), які мають збалансоване співвідношення макро- та мікроелементів, застосовуються в інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур як доповнення до традиційної системи мінерального живлення. «Кристалон особливий» – комплексне добриво для позакореневого підживлення рослин. Містить $(NPK)_{18}$ і основні мікроелементи – Cu, Mn, Fe, Zn, B і Mo які містяться у вигляді металоорганічних водорозчинних комплексних сполук – хелатів, будова і хімічний склад яких наближені до сполук мікроелементів у рослинах [41].

Увібрані листком поживні речовини переміщуються в інші органи: стебло, плід, корені. Включаючись в обмін речовин, вони впливають на хід багатьох фізіологічних процесів, у тому числі на фотосинтез, інтенсивність якого підвищується. Позакореневе підживлення, посилюючи інтенсивність фотосинтезу, поліпшує постачання коренів енергетичним матеріалом у вигляді органічних сполук, що в свою чергу зумовлює збільшення їх вбирної поверхні, підвищення інтенсивності дихання, посилення всього внутрішньоклітинного обміну. Позитивний вплив позакореневого підживлення залежить від багатьох факторів, з яких важливе значення мають фаза розвитку рослин, форма азотних

добрив, їх доза, концентрація робочого розчину, біологічних та морфологічних властивостей сорту, умови погоди тощо [24].

Позакоренево можна підживлювати всі посіви озимої пшениці незалежно від фону – ефект буде вагомим, проте показники якості зерна будуть вищими на багатшому фоні за рахунок збільшення доз азоту в передпосівному удобренні й позакореневому підживленні [27].

Таким чином, на основі опрацьованої літератури визначено ступені і характер впливу кожного із факторів агроекологічних умов та встановлено, які з них лімітуючими. Представлений огляд літератури по темі дисертації показує, що вивченню питання впливу агроекологічних факторів на врожайність і якість зерна присвячена велика кількість досліджень. Але відомості по даному питанню вважаємо недостатніми, а інколи і суперечливими.

Неоднозначність тлумачень ряду авторів щодо реакції озимої пшениці на погодні чинники і прийоми агротехніки змушує поставити це питання на вивчення і довести, яким чином, для збільшення врожайності і поліпшення якості зерна необхідно застосовувати певний комплекс агрозаходів з урахуванням потреб рослин до метеорологічних умов. Отже, в зв’язку із значним впливом погодних умов на врожайність і якість зерна озимої пшениці постає нагальна потреба пошуку, поряд із застосуванням агротехнічних заходів, альтернативних способів їх регулювання (у певних межах), які б викликали у рослинному організмі відповідні зміни, що дасть змогу одержувати зерно високої якості без істотного зменшення його врожайності.

Отже результати при проведенні досліджень значно залежать і пов’язані з ґрунтово-кліматичними умовами зони, біологічними особливостями сортів, застосуванням добрив та іншими важливими складовими агротехніки вирощування. У зв’язку з тим, що за останні роки значно змінився сортовий склад озимих, родючість ґрунтів, грунтово-кліматичні умови виникла необхідність вивчення в умовах господарства дослідити ефективність різних норм мінеральних добрив при вирощуванні пшениці озимої.

РОЗДІЛ 2
ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об'єкт та предмет досліджень

Об'єкт дослідження – процеси росту, розвитку та формування урожаю зерна пшениці озимої залежно від рівня мінерального живлення.

Предмет дослідження – продуктивність сучасних сортів пшениці озимої та дози мінеральних добрив.

2.2. Умови проведення досліджень

Землі суб'єкта підприємницької діяльності Савчук Степан Степанович розташовані в П'ятихатському районі Дніпропетровської області. Ґрунти представлені чорноземами звичайними малогумусними, чорноземами типовими вилуженими малогумусними. В табл. 1 надана фізико-хімічна і агротехнічна характеристика ґрунтів.

Таблиця 1

Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

Тип ґрунту	Глибина орного шару, см	Вміст гумусу, %	Вміст рухомих форм, мг/100 г ґрунту			pH
			N	P_2O_5	K_2O	
Чорнозем звичайний малогумусний легкосуглинковий	35	3,6	1,5	14,6	14,1	6,8

Із наведеної агрохімічної характеристики видно, що забезпеченість ґрунту гумусом та азотом середня, забезпеченість фосфором – підвищена, калієм – висока.

Актуальна кислотність ґрунтового розчину близька до нейтральної – 6,8 pH. Високий вміст поживних речовин у ґрунті пояснюється правильним використанням ріллі, дотриманням сівозмін, збалансованим внесенням добрив.

Структура орного шару пилувато-грудкувата, підорного – грудкувато-зерниста. Кількість водостійких агрегатів в орному шарі коливається від 40 до 50 %, у підорному – від 55,0 до 65 %. Найбільш істотним недоліком чорноземів є розпорошеність і глибистість орного шару, що погіршує водно-фізичні властивості. Однією з найважливіших умов утворення і збереження структури в орному шарі є обробка ґрунту під час її стиглості.

Однією з необхідних умов раціонального ведення сільськогосподарського виробництва є облік природних умов конкретних районів. Недооцінка їхніх ґрунтово-кліматичних особливостей може привести до зниження продуктивності вирощуваних культур, підвищенню витрат на одиницю продукції.

Лімітуючим фактором одержання високих врожаїв в умовах Степу України є волога, тому особливого значення набувають прийоми, спрямовані на максимальне накопичення і раціональне використання ґрунтової вологи [19].

Клімат помірно-континентальний, відрізняється спекою влітку і холодними зимами. Влітку нерідко відмічаються згубні для сільськогосподарських культур суховії. У зимовий період бувають відлиги з підвищенням температури до +10+13 °С. У квітні і травні спостерігаються заморозки.

Строки появи постійного, сніжного покриву по роках значно міняються. У середньому це приходиться до 20 грудня. Коливання середньої висоти сніжного покриву також значні, від 3 см наприкінці грудня до 8-10 см до кінця сніготанення. У зв’язку з невеликим сніжним покривом ґрунт промерзає в холодні зими до 1 метра. Середня глибина промерзання ґрунту близько 50 см.

Середня багаторічна сума опадів за вегетаційний рік пшениці озимої складає 417 мм. У формуванні врожаю важливе значення має не тільки

кількість опадів, що випали за рік, але і характер розподілу їхній у часі. У літні місяці опади бувають переважно зливового характеру, тому ефективність їхнього використання є незначною.

Середня багаторічна сума ефективних температур (вище 10 °С) за травень – вересень складає 1220 °С при значному варіюванні її в роки досліджень. За середньобагаторічними даними середньодобова температура становила 7,4 °С (табл. 2).

У 2019 році середня температура повітря за вересень місяць виявилась на 2,4 ºС вище середньої багаторічної і становила 17,8 ºС.

Таблиця 2

Метеорологічні умови 2019-2020 вегетаційного року

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

Рясні дощі відмічалися тільки протягом чотирьох діб (7–10 вересня), носили зливовий характер, а їх сума склала 48,5 мм, або 135 % від місячної норми.

Ці обставини призвели до створення сприятливих умов до сівби пшениці озимої під урожай 2020 року. Сприятливі умови сформувались для рослин

пшениці озимої та вологозапаси на момент сівби (21 вересня) становили в посівному шарі (0–10 см) – 13 мм, в орному (0–20 см) – 23 мм. У третій декаді вересня протягом трьох днів (23–25 вересня) сума опадів склала 21,4 мм (178% декадної норми).

У вересні переважала тепла погода. Середньомісячна температура повітря виявилась на 2,4 ºС вищою за норму і становила 17,8 º тепла. Опади спостерігалися протягом місяця, і з 11 по 22 вересня були практично відсутні.

В жовтні утримувалася аномально тепла, волога погода. Стійкий перехід до осіннього температурного режиму (нижче +15°) відбулося 19 жовтня, а через +12° – в останні дні жовтня, на три тижня пізніше середньо багаторічних строків.

Середньомісячна температура повітря виявилась на 3,1° вищою за норму і становила 11,6° тепла. За кліматичними даними така температура характерна для другої половини вересня.

Сума опадів за місяць склала 23,1 мм або 72% норми. Такі погодні умови сприяли інтенсивному росту рослин пшениці озимої.

Середньодобові температури повітря в листопаді знизилися, які засвідчили про гальмування активних ростових процесів у рослин, початок інтенсивного накопичення ними пластичних речовин, що є першими ознаками припинення активної осінньої вегетації озимими культурами. Враховуючи температурні показники, з 6 листопада було зафіксовано припинення осінньої вегетації озимими культурами (перехід середньодобової температури повітря через +5,0°С в бік пониження), що на декілька днів пізніше кліматичних строків.

Для пшениці озимої важливим показником є сума ефективних температур вище +5,0°С. Так у досліді сума температур в осінній період становила – 385,9 °С.

В грудні спостерігалася нестійка, контрастна з частими опадами різної інтенсивності погода. В кінці першої декади та на початку другої декади грудня утримувався підвищений температурний режим. У другій декаді місяця

середньодобові температури повітря здебільшого перевищували звичайну на 1–4^{o} або були близькі до неї.

У січні спостерігалась відносно низька температура повітря в період з 22 по 23 січня 2020 року, коли мінімальна температура знижувалася до 13–18°С морозу.

В лютому спостерігалася нестійка, з чергуванням інтенсивних відлиг та аномально тепла для цієї пори року погода.

В березні переважав підвищений (на 1,2–6° вище за норму) температурний режим. Мінімальна температура повітря в найхолодніші ночі на початку місяця знижувалась до -6,5°.

30 березня було відмічено стійкий перехід середньодобової температури повітря через +5°С в бік підвищення. Це засвідчило про початок відновлення активної весняної вегетації озимими культурами, що виявилося на 5 діб пізніше середніх багаторічних строків.

В квітні спостерігалася тепла, з опадами у другій декаді погода. Середня температура повітря за місяць виявилась на 1,8°С вище середньої багаторічної і визначалась в середньому за місяць 11,2°С тепла.

Стійкий перехід середньої добової температури повітря через +10° в бік підвищення в цьому році відбувся 21 квітня, на 2 дні пізніше середніх багаторічних строків.

В травні спостерігалась тепла, із опадами у першій та третій декаді погода. Максимальна температура повітря в найтепліші дні в кінці місяця підвищувалася до 30–32° тепла. Опади спостерігалися протягом травня та носили зливовий характер. Загальна кількість опадів за місяць склала 48,3 мм або 105% норми. 12 травня середня добова температура повітря стійко перейшла через +15°С, що в метеорології визначає початок літа.

В червні погодні умови були менш сприятливими для росту та розвитку пшениці озимої. Середня температура повітря за місяць виявилась на 4,6° вище седньобагаторічної з сумою опадів рівної 52 % норми.

Загальна площа господарства становить 200 га (табл. 3). З них сільськогосподарські угіддя складають 200 га.

Таблиця 3

Структура земельних угідь в господарстві

С.-г. угіддя та назва господарських груп культур	Площа	
	га	%
1. Вся територія господарства	200	100
2. С.-г. угіддя	200	100
3. Рілля	200	100
4. Ліси, чагарники	-	-
5. Під дорогами, будівлями, водоймами	-	-
6. Багаторічні плодові насадження та ягідники	-	-
7. Природні луки і пасовища	-	-
8. Зернові і зернобобові	120	60,0
9. Технічні просапні	80	40,0
10. Технічні непросапні	-	-
11. Кормові, всього	-	-
12. У т. ч. багаторічні трави	-	-
13. Овочеві культури, всього	-	-
Екологічна норма частки ріллі, %	-	-
Коефіцієнт використання ріллі	100	-

Фактичне розміщення сільськогосподарських культур у полях сівозміни за останні 3 роки наведено у наступній таблиці.

Таблиця 4

Система сівозмін в господарстві та стан їх освоєння

Сівозміна та її площа, га	Схема чергування культур у сівозмінах	№ поля	Фактичне розміщення культур у полях за останні 3 роки		
			2018 р.	2019 р.	2020 р.
Польова, 200 га	Ячмінь ярий	1	Пшениця озима	Соняшник	Ячмінь ярий
	Кукурудза на зерно	2	Соняшник	Ячмінь ярий	Кукурудза на зерно
	Пшениця озима	3	Ячмінь ярий	Кукурудза на зерно	Пшениця озима
	Соняшник	4	Кукурудза на зерно	Пшениця озима	Соняшник

Сівозміни відіграють важливу роль у забезпеченні високої продуктивності і стійкості землеробства.

В господарстві чергування культур у сівозмінах правильне і добре освоєне. Всі культури розміщенні по добрим попередникам, що забезпечує високі врожаї.

РОЗДІЛ 3
МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Матеріал та методи проведення досліджень

Польові досліди проводились в умовах суб'єкта підприємницької діяльності Савчук Степан Степанович. Програмою досліджень передбачалося проведення дослідів з питань сортових особливостей та агротехніки вирощування пшениці озимої шляхом закладання польового досліду відповідно до загальноприйнятої методики в трикратній повторності, з систематичним розміщенням ділянок. Облікова площа елементарної ділянки становила – 80 м^2.

Схема досліду:

Фактор А.

Сорти.

1. Богдана
2. Шестопалівка

Фактор Б.

Фон мінерального живлення.

1. Без добрив
2. $N_{30}P_{30}K_{30}$
3. $N_{60}P_{30}K_{30}$

У програму досліджень входило вивчення впливу сортових особливостей та фону мінерального живлення на урожайність сортів пшениці озимої. Досліди закладалися в 4-пільній сівозміні, з попередником кукурудза на зерно.

3.2. Технологія вирощування пшениці озимої на дослідних ділянках

Агротехніка вирощування озимої пшениці була загальноприйнятою для північної частини Степу України, відповідно до зональних та регіональних

рекомендацій окрім досліджуваних елементів.

Відповідно схеми вносили мінеральні добрива в дозах $N_{30}P_{30}K_{30}$, $N_{60}P_{30}K_{30}$.

За тиждень до сівби насіння озимої пшениці протруювали універсальним препаратом Селест Макс в нормі 2,0 л/т насіння.

Сівбу проводили сівалкою СЗ-3,6 в агрегаті з трактором МТЗ-80. Строк сівби 21 вересня. Норма висіву становила 4,6 млн. схожих насінин на 1 гектар. Спосіб сівби – суцільний із шириною міжрядь 15 см. Глибина загортання насіння – 6–8 см.

Боротьба з шкідливими організмами проводилася згідно з існуючими рекомендаціями при вирощуванні озимих культур в умовах Степу.

У фазі повної стиглості зерна комбайном проводили скошування і обмолот зерна поділяночно.

Для вивчення особливостей росту, розвитку і формування продуктивності рослин, встановлення закономірностей реакції на рівень мінерального живлення, що вивчались, належного наукового обґрунтування висновків і практичних рекомендацій виробництву в дослідах проводили наступні спостереження і дослідження:

1. Фенологічні спостереження за настанням основних фаз росту та розвитку рослин: вихід в трубку, колосіння, цвітіння, молочний стан, воскова і тверда стиглість зерна. Початок кожної фази росту та розвитку визначається за настанням їх у 10–15% рослин, повну – не менше ніж у 75%.

2. На початку фази виходу рослин в трубку визначали показник загальної кущистості на всіх варіантах досліду. На відібраних рослинних зразках для кожної проби підраховуються рослини і стебла.

3. По фазах вегетації визначали висоту рослин: від основи до кінчика колоса (см).

4. Визначення продуктивної кущистості проводиться у фазі воскової стиглості зерна.

5. Структуру урожаю визначали на всіх варіантах з двох суміжних рядків довжиною 83,3 см в 4 місцях поля. Відбирали 25 колосків з кожного варіанту. Визначали довжину колосу, кількість колосків на кожному колосі, визначали масу 25-ти колосків, кількість зерен з 25-ти колосків, масу зерна з 1-го колосу, масу 1000 зерен.

6. Визначали масу 1000 насінин: дві проби (по 500 насінин основної культури) зважують з точністю до 0,01 г. Масу 1000 насінин обчислюють додаванням результатів зважування, якщо різниця результатів зважування перевищує допустиму стандартом, відраховують і зважують третю пробу, а обчислення проводять за двома з них із допустимою різницею.

7. Облік урожайності проведемо шляхом суцільного скошування і обмолоту зерна з усієї облікової площі кожної ділянки у фазі повної стиглості зерна комбайном Джон Дір та подальшого його зважування. В день збирання урожаю визначається вологість і засміченість зерна. Отримані дані перерахуємо на стандартну вологість зерна (14%).

8. Статистичну обробку даних урожайності проводимо методом дисперсійного аналізу за Б.О. Доспєховим.

9. Економічна ефективність і оцінка досліджуваних прийомів проводились за загальноприйнятою методикою – за витратами на 1 га, умовним чистим доходом, собівартістю 1 т зерна і рівнем рентабельності.

РОЗДІЛ 4
УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ

4.1. Вплив рівня мінерального живлення на стан рослин пшениці озимої

Проведені нами дослідження підтвердили попередні дослідження науковців, що для формування високого врожаю озимої пшениці в степовій зоні України необхідно отримання в оптимальні строки дружніх сходів достатньої густоти, а також забезпечення інтенсивного росту рослин восени, що часто обмежується низькими запасами вологи в ґрунті в період сівби озимих.

Під впливом різних несприятливих біотичних та абіотичних факторів зовнішнього середовища значна частина сходів і рослин гине. Нами установлено, що у процесі зимівлі загинуло від 4,1 до 6,3 % рослин, різниця між сортами і варіантами строків сівби була незначною і без певних закономірностей.

З літературних джерел відомо, що на густоту стеблостою озимої пшениці великий вплив має кущистість, яка крім біологічних властивостей сорту визначається також і запасами поживних речовин у ґрунті [32].

Інтенсивність росту в озимої пшениці пов’язана з особливостями розвитку рослин. В осінній період від сходів до утворення вузла кущення ростові процеси в озимої пшениці протікають з меншою інтенсивністю, ніж у період утворення пагонів кущення, незважаючи на деяке зниження при цьому середньодобових температур. Потім, до кінця осінньої вегетації, спостерігається згасання ростових процесів, пов’язане з природним падінням температур.

Умови проростання рослин пшениці озимої восени 2019 року були сприятливими (табл. 5).

Таблиця 5

Польова схожість пшениці озимої залежно від норми мінеральних добрив, 2019 р., %

Фон живлення	Сорт	
	Богдана	Шестопалівка
Без добрив (контроль)	91,2	89,9
$N_{30}P_{30}K_{30}$	91,6	91,8
$N_{60}P_{30}K_{30}$	91,9	92,3

В результаті проведених досліджень встановлено, що норми мінерального живлення мали незначний вплив на польову схожість насіння яка коливалася в межах від 91,2 до 92,3 %.

Як стверджують науковці, зниження польової схожості на 1% веде до недобору урожаю озимих культур на 1–1,5 %, внаслідок зменшення не лише кількості рослин, а і їхньої продуктивності. Густота рослин пшениці озимої в період повних сходів залежно від сорту та норми мінерального живлення коливалася від 413,5–424,6 шт/м^2. З тривалістю осінньої вегетації озимої пшениці досить тісно пов’язані умови росту й розвитку рослин в онтогенезі, їх стійкість до несприятливих метеорологічних явищ, що суттєво впливає на ефективність використання генетичного потенціалу сортів, добрив та агрозаходів по захисту посівів цієї культури від бур’янів, шкідників.

Таблиця 6

Густота стояння рослин пшениці озимої в період повних сходів залежно від сорту та рівня мінерального живлення, шт./м^2

Фон живлення	Сорт	
	Богдана	Шестопалівка
Без добрив (контроль)	419,5	413,5
$N_{30}P_{30}K_{30}$	421,4	422,3
$N_{60}P_{30}K_{30}$	422,7	424,6

На ріст і розвиток рослин озимої пшениці в осінній період вегетації значно впливали метеорологічні фактори, які визначали інтенсивність ростових процесів та накопичення вегетативної маси. До них слід, в першу чергу, віднести температуру повітря та вологість грунту. Надзвичайно важливими для розвитку рослин є також суми ефективних температур (вище $+5^0$C), які отримують рослини за період від сівби до припинення осінньої вегетації.

Важливим органом пшениці, з яким в значній мірі пов’язана перезимівля її та весняне відростання, є вузол кущення. У ньому в осінній період нагромаджуються в значній кількості (25–35%) цукрів, що виконують роль запасних та захисних речовин. Важливість вузла кущення для життєдіяльності пшениці озимої пов’язана також з тим, що він є органом формування нових пагонів та вузлового коріння. Для збереження вузла кущення особливе значення має глибина його залягання. Від глибини залягання вузла кущення залежить його збереження під час перезимівлі, ступінь пошкодження шкідниками, використання рослиною вологи, інтенсивність процесу кущення та укорінення.

В ряді досліджень відмічається прямий зв’язок між глибиною залягання вузла кущення і географічним походженням сортів озимої пшениці. Глибина залягання вузла кущення є біологічною ознакою сорту. Вона значно варіює (від 1 до 7 см) залежно від зовнішніх умов та агротехнічних заходів.

В наших дослідженнях глибина залягання вузла кущіння по всіх варіантах досліду не дуже різнилась і коливалась в межах 2,5–2,7 см.

Нами також встановлено, що кущистість озимої пшениці збільшується під впливом мінеральних добрив.

Визначення коефіцієнту кущистості перед припиненням осінньої вегетації озимої пшениці дозволило зробити висновок, що краще розкустилися рослини з вищим фоном живлення (табл. 7).

Таблиця 7

Стан рослин озимої пшениці наприкінці осінньої вегетації залежно від дози мінеральних добрив, 2019 р.

Сорт	Фон живлення	Глибина залягання вузла кущення, см	Коефіцієнт кущення	Висота рослин, см
Богдана	Без добрив (контроль)	2,5	2,7	18,9
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	2,6	3,1	22,3
	$N_{60}P_{30}K_{30}$	2,7	3,3	23,1
Шестопалівка	Без добрив (контроль)	2,6	3,0	19,9
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	2,7	3,4	23,5
	$N_{60}P_{30}K_{30}$	2,7	3,7	24,2

Біометричні показники рослин пшениці озимої залежали від рівня мінерального живлення.

Аналізуючи отримані дані можна зазначити, що найвищою (24,2 см) висота рослин була у сорту Шестопалівка. Висота залежала від рівня мінерального живлення і змінювалась від 19,9 до 24,2 см і була вище, в порівнянні з сортом Богдана.

Нами встановлено, що найвищий коефіцієнт кущення був вищим у сорту Шестопалівка та змінювався від 3,0 до 3,7.

4.2. Структура врожаю та урожайність пшениці озимої залежно від рівня мінерального живлення

Для формування високих урожаїв пшениця потребує великої кількості поживних речовин [42]. Для формування урожайності озимої пшениці 50ц/га

на фоні $N_{90}P_{40}K_{40}$ в умовах зрошення винос азоту дорівнює 137–199 кг/га, фосфору (P_2O_5) – 72–76: калію (K_2O) – 120–140кг/га. При врожайності озимої пшениці 50–60ц/га винос на 1 ц зерна коливається: азоту від 3,4 до 4,2 кг, фосфору – від 1,0 до 1,7 кг і калію – від 2,4 до 3,5 кг [42].

На споживання і використання добрив впливає цілий ряд зовнішніх і внутрішніх факторів. На залежність витрат елементів кореневого живлення від біології сорту вказують спеціальні наукові дослідження. Установлено, що короткостеблові сорти більш економно споживають азот і калій і вони (сорти) відносяться до агрохімічно ефективних генотипів [21].

Надходження до рослини різних елементів мінерального живлення у процесі онтогенезу нерівномірне і різне за динамікою. Так, споживання фосфору і калію зростає до фази цвітіння, а після запліднення практично припиняється, а споживання азоту проходить і після цвітіння [11]. У період формування і наливу зерна за оптимальних умов розвитку рослини споживають близько 20–30% всього необхідного їм азоту. Через це нестача його в цей період веде до низького вмісту в зерні білка.

Нами було встановлено, що при вирощуванні пшениці озимої сорту Шестопалівка, відмічалося збільшення показників зернової продуктивності. Так кількість продуктивних стебел на 1 $м^2$ по варіантах досліду змінювалась від 388 до 420, що на 1,4–2,1 % більше, ніж у сорту Богдана.

Маса 1000 зерен була більшою при вирощуванні пшениці озимої сорту Богдана за найвищої норми мінеральних добрив та перевищувала цей показник у сорту Шестопалівка на 0,3 г.

Нами встановлено, що збільшення доз добрив сприяло збільшенню маси зерна з колоса. У сорту Шестопалівка внесення добрив в нормі $N_{30}P_{30}K_{30}$ навесні сприяло збільшенню маса зерна з колоса на 0,11 г в порівнянні з контролем. Така ж тенденція відмічається при вирощуванні пшениці озимої сорту Богдана.

Таблиця 8

Структурні показники врожайності сортів пшениці озимої залежно від рівня мінерального живлення, 2020 р.

Сорт	Фон живлення	Кількість продуктивних стебел, шт/м^2	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса, г	
				зерна з колоса	1000 зерен
Богдана	Без добрив (контроль)	384	25	0,92	36,7
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	407	27	1,02	37,7
	$N_{60}K_{30}P_{30}$	415	28	1,07	38,2
Шестопалівка	Без добрив (контроль)	388	27	0,97	36,1
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	409	29	1,08	37,1
	$N_{60}K_{30}P_{30}$	420	30	1,13	37,5

Величина врожаю пшениці озимої визначався співвідношенням кількості рослин на одиниці площі і їх продуктивності (табл. 9).

Вплив добрив значно залежить від інших факторів і в тому числі умов зволоження. При достатньої вологості їх ефективність висока, а за меншої від оптимальної – низька, або навіть негативна [23].

Таблиця 9

Урожайність пшениці озимої залежно від удобрення, 2020 р., т/га

Фон живлення	Сорт	
	Богдана	Шестопалівка
Без добрив (контроль)	3,43	3,71
$N_{30}P_{30}K_{30}$	4,05	4,32
$N_{60}P_{30}K_{30}$	4,35	4,65

За результатами наших досліджень внесення мінеральних добрив в нормі $N_{30}P_{30}K_{30}$, при вирощуванні сорту Богдана, сприяло підвищенню врожайності на 0,62 т, сорту Шестопалівка на 0,61 т, в порівнянні з контролем. Збільшення норми добрив до $N_{60}P_{30}K_{30}$ збільшило урожайність на 0,92 т сорту Богдана і на 0,94 т у сорту Шестопалівка, в порівнянні з контролем.

Отже, мінеральні добрива суттєво вплинули на урожайність пшениці озимої. Максимальна урожайність 4,65 т/га було одержано на фоні $N_{60}P_{30}K_{30}$ при вирощуванні пшениці озимої сорту Шестопалівка.

РОЗДІЛ 5
ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

За результатами наукових досліджень задля обгрунтування елементів досліджуваної технології нами проведено всебічну економічною оцінкою.

Виконання запропонованого в рекомендаціях комплексу заходів дозволить поліпшити фінансово-економічний стан господарства та суміжних галузей агропромислового та переробного виробництва (табл. 10).

Розрахунок економічної ефективності проводили за формулами:

Вартість валової продукції :

$$Впр = У \times Цр,$$

де Впр – вартість валової продукції, грн.

У – урожайність, ц/га

Цр – ціна реалізації, грн/ц

Формула для розрахунку собівартості:

$$С = Вв : У,$$

де С – собівартість;

Вв – виробничі витрати, грн;

У – урожайність, ц/га

Формула для розрахунку умовно чистого прибутку:

$$П = Впр – Вв,$$

де П – прибуток

Впр – вартість валової продукції, грн.

Вв – виробничі витрати, грн;

Формула для розрахунку рівня рентабельності:

$$Рр = П: Вв \times 100\%,$$

де Рр – рівень рентабельності, %

П – прибуток

Вв – виробничі витрати, грн;

Таблиця 10

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої в умовах господарства, 2020 р.

Показник	Сорт					
	Богдана			Шестопалівка		
	Фон живлення					
	Без добрив (контроль)	$N_{30}P_{30}K_{30}$	$N_{60}K_{30}P_{30}$	Без добрив (контроль)	$N_{30}P_{30}K_{30}$	$N_{60}K_{30}P_{30}$
Врожайність, т/га	3,43	4,05	4,35	3,71	4,32	4,65
Ціна 1 т насіння, грн	4800	4800	4800	4800	4800	4800
Вартість валової продукції з 1 га, грн	16464	19440	20880	17808	20736	22320
Виробничі витрати на 1 га, грн	11070	12675	13080	11105	12715	13160
Собівартість 1 т, грн	3227,4	3129,6	3006,9	2993,3	2943,3	2830,1
Умовно чистий прибуток з 1 га, грн	5394,0	6765,0	7800,0	6703,0	8021,0	9160,0
Рівень рентабельності, %	48,7	53,4	59,6	60,4	63,1	69,6

Аналізуючи дані таблиці 10 видно, що економічна ефективність застосування мінеральних добрив в дозах $N_{30}P_{30}K_{30}$ та $N_{60}P_{30}K_{30}$ при вирощуванні пшениці озимої, як свідчать результати, призвело до зміни показників економічної ефективності. Найкращі результати отримали у сорту Шестопалівка.

За врожайністю на кращих варіантах для всіх рослин сорт Шестопалівка перевищував сорт Богдана. Рівень рентабельності у сорту Шестопалівка склав 69,6 %, що безумовно вказує на високий економічний ефект при вирощування пшениці озимої цього сорту в найвищій дозі ($N_{60}P_{30}K_{30}$) в умовах господарства.

РОЗДІЛ 6
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1. Дослідження стану охорони праці в господарстві

Чисельність робітників у суб'єкта підприємницької діяльності Савчук Степан Степанович складає 4 осіб. Згідно Закону України про охорону праці на підприємстві з кількістю працюючих менше 50 осіб функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку. Директор господарства поклав функції служби охорони праці поклав на себе.

В господарстві відповідальність за систему охорони праці поділяється на такі рівні:

1. Директор – відповідає за стан охорони праці в цілому в господарстві.
2. Завідуючі відділеннями – відповідають за інструктаж по охороні праці на робочому місці.

Директор господарства проводить інструктажі з охорони праці у кабінеті з відповідними записами у реєстраційному журналі.

Всі робітники перед початком весняно-польових робіт проходять медичний огляд.

Спецодяг видається, але не в повному обсязі. Є кімната для переодягання і організовано місце для вживання їжі. Санітарно-побутові кімнати знаходиться на території майданчику корпусу. Гарячої води немає, у разі необхідності воду підігрівають електричними приладами. Душ функціонує в літній період, коли проводяться польові роботи.

Спеціаліст з охорони праці має право забороняти: експлуатацію несправних машин і устаткування, котельних установок, що працюють під тиском, підйомно-транспортних засобів і т.д., а також роботи на ділянках з наявністю погрози здоров'ю працюючих; припиняти роботи, що ведуться з грубим порушенням правил техніки безпеки; клопотати перед керівництвом

господарських органів про залучення до відповідальності осіб, що грубо порушують правила безпеки праці та виробничої санітарії.

6.2 Аналіз виробничого травматизму

В господарстві випадків виробничого травматизму за останні три роки не було.

Отже, з цього робимо висновок, що відсутність нещасних випадків не вплинуло на грошові втрати. Вважаю, що завдяки відповідальному ставленню працівників до своїх обов'язків, вчасному проведенню інструктажів виробничого травматизму не відбулося.

6.3. Розробка проекту інструкцій із безпеки праці під час роботи з мінеральними добривами

6.3.1. Загальні положення

Інструкція затвердження відповідно до Положення про розробку інструкцій з охорони праці.

Використання мінеральних добрив потребує спеціальних знань, оскільки невміле їх застосування може призвести до отруєння працюючих з ними людей, загибелі корисних комах, тварин, птиці, а також до забруднення оточуючого середовища.

Правильна організація робіт – одна із основних вимог попередження шкідливої дії мінеральних добрив на організм людини.

Робота з мінеральними добривами повинна проводитись силами постійних бригад, які пройшли медогляд, навчання та інструктаж з охорони праці і способам надання першої допомоги потерпілим. Бригадирами та ланковими призначаються особи, які мають певний

досвід роботи з пестицидами і мінеральними добривами або пройшли курс спеціальної підготовки.

Не допускаються до роботи особи менше 18 років, жінки в період вагітності і годування дитини, особи, які перенесли хірургічні операції (протягом року) і мають медичні протипоказники, жінки старше 50 років і чоловіки старше 55 років. Категорично забороняється допуск до роботи в нетверезому стані.

Всі роботи повинні проводитися під керівництвом агрономів або спеціалістів по захисту рослин.

Працюючі повинні бути ознайомлені з особливостями використання пестицидів і мінеральних добрив, знати правила безпечної роботи з ними і забезпечені засобами індивідуального захисту. Роботи повинні бути механізовані.

На період роботи з мінеральними добривами робочих необхідно забезпечувати засобами індивідуального захисту, безкоштовним спецхарчуванням у відповідності з медичними показниками, організувати душ і централізоване прання одягу.

Необхідно стежити за суворим дотриманням працюючими правил безпеки, виробничої, санітарної та особистої гігієни.

Для прийому їжі і відпочинку відводять спеціально обладнане місце: там повинен бути бачок з питною водою, рукомийник, мило, рушник і аптечка першої допомоги. Місце відпочинку повинно знаходитися на відстані не менше 200 м і з підвітряного боку від робочого місця.

Всі роботи по застосуванню мінеральних добрив необхідно виконувати тільки з використанням спеціальних машин і апаратури.

6.3.2. Вимоги перед початком роботи

Перед початком роботи перевірити у всіх машин і агрегатів наявність захисних огороджень рухомих і обертаючих частин. У тракторів перевірити

справність всіх вузлів трактора, наявність відбиваючого дзеркала, двостороннього сигнального пристрою. На автомобілях самоскидах перевіряють справність кузова, підіймального механізма, запираючого пристрою.

Перевірити наявність чистиків для очищення робочих органів у розкидачів. Одягти спецодяг, засоби індивідуального захисту.

6.3.3. Вимоги безпеки під час роботи

При завантаженні машин добривом водій (тракторист) і робітники повинні знаходитись з навітреної сторони агрегатів. Мінеральні добрива, навантажені в кузов тракторного засобу, не повинні підвищуватись над верхніми краями бортів. При перевезенні добрив навалом самоскидами, кузов необхідно закривати брезентом.

Після завантаження очистити зовнішні поверхні, номерні знаки, стопсигнали та інш. машин і транспортних засобів від добрива.

Залишати завантажувальні машини необхідно тільки з виключеними двигунами, опущеним ковшем чи кузовом (самоскидні платформи).

Навантажувачі на колісних тракторах можуть експлуатуватися тільки при встановленні їх колес на можливо максимальну ширину колії.

При використанні фронтально-перекидних навантажувачів підніматися в кабіну і виходити з неї необхідно тільки при опущеному ковші і нейтральному положенні ричагів гідророзподільника.

Не допускається різке розвертання навантажувача з завантаженим ковшем, а також висовуватись з кабіни.

Очищати ківш навантажувача, усувати несправності та інш. необхідно тільки при виключеному двигуні, загальмованому тракторі, опущеному ковші (платформі) і нейтральному положенні важелів гідророзподільника.

При завантаженні розкидача добрив навантажувачами типу СНЗ-2500

необхідно перевірити наявність направляючого жолоба.

При використанні стрічкового транспортера розгадуючий пристрій повинен бути обладнаний направляючим лотком і захисним щитом для попередження попадання пилу на працюючих.

При завантаженні незатарених добрив в причеп-розкидувач над кузовом повинна бути встановлена решітка з отворами розміром 7х7 см, щоб запобігти попадання в кузов каміння та інших сторонніх предметів.

Роздрібнювання і змішування добрив виконують поблизу складів чи буртів під навісом, який повинен бути захищений від вітру щитами.

Очищати робочі органи дробарки від наліплюваного добрива, вилучати сторонні предмети і застряглі шматки подрібненого добрива, усувати несправності, розрівнювати добрива в бункері дозволяється тільки після зупинки машини при зупиненому двигуні.

При завантаженні автосамоскидів не допускається знаходитись поруч з піднімаючим кузовом, злазити на піднятий кузов для його очищення, становитися на колеса.

При розкидуванні мінеральних добрив необхідно вибрати напрямок руху по полю, щоб вітер був боковим чи зустрічним.

При груповому методі внесення мінеральних добрив розкидувачі повинні рухатись по полю з урахування напрямку і сили вітру, щоб добрива від попереду і дучої машини не попадали на рухаючих позаду.

При завантаженні машин безпосередньо в полі (з мішків, пакетів), робітники повинні розташовуватись з навітреної сторони і бути одягненими в відповідний спецодяг.

Під час роботи відцентрового розкидувача необхідно знаходитись від нього на відстані не менше 15м.

При застосуванні тукових сіялок для внесення концентрованих мінеральних добрив перед початком роботи тракторист повинен дати попереджувальний сигнал і отримати сигнал-відповідь про можливість починати роботу.

Кришки тукових ящиків повинні бути щільно зачинені в період всього процесу роботи. Не допускається перебування людей і мішків з добривами на тукових ящиках під час роботи.

Очищати робочі органи розкидувачів, комбінованих сіялок допускається тільки спеціальними чистиками, насадженими на рукоятки.

В процесі роботи необхідно періодично оглядати механізми агрегата, слідкувати за справністю показчиків повороту розкидувачів, за натягненням ланцюгів, привідних ременів, підтягувати послаблене кріплення.

6.3.4. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

Аварійна ситуація може виникнути в разі: розрива шлангів, корпуса насоса та інших пошкоджень агрегатів, попадання бризок аміака, вапнових матеріалів в очі, опіки, ураження електричним струмом.

Якщо виникла така ситуація необхідно припинити роботу, вийти з небезпечної зони, огородити її, не допускати до неї сторонніх осіб; повідомити про те, що сталося керівника робіт.

Якщо є потерпілі дававати їм першу медичну допомогу; при необхідності викликати «швидку допомогу».

Перша допомога при опіках добривами.

При опіках добривами необхідно промити обпечене місце сильним струменем, потім обробити його 5%-м розчином спирта-таніна за допомогою ватного тампона. Накласти на обпечене місце марлеву пов'язку.

6.3.5. Вимоги безпеки після закінчення роботи

Всі вузли і деталі розкидувачів необхідно очистити від пилу, бруду, залишків добрива.

Автомобілі і тракторні причепи необхідно ретельно очистити і обмити горячою водою (дерев'яні частини обробляють хлорним вапном, а

металеві протирають бензином чи гасом) на спеціальній дільниці, відведеної місцевими органами санінспекції. Очистити від залишків добрива ящики сіялок і висіваючих апаратів.

Необхідно злити залишок робочої рідини (аміачної води) з резервуарів і насоса, прочистити фільтр всмоктуючого трубопровода, промити резервуари і шланги на спеціально відведеному місці, віддаленому від жилої зони на 200 м.

Зняти спецодяг і засоби індивідуального захисту. Знешкодити гумову частину респіратора (протигаза) і зовнішню поверхню респіраторних патронів (протигазних коробок) мильно-содовим розчином (25 г мила + 5 г кальцінованої соди на 1 л води) чи 1%-м розчином ДИАС, прополоскати в чистій воді і просушити.

Потім лицеві частини протигаза і респіратора продезінфікувати ватним тампоном, змоченим в 0,5% -му розчині марганцевокислого калію чи в спирті.

Спецодяг та засоби індивідуального захисту покласти у відведене для них місце. Помити руки, лице теплою водою з милом; при можливості прийняти душ.

Доповісти керівнику робіт про всі недоліки, які мали місце під час роботи.

6.4. Заходи з поліпшення стану охорони праці в господарстві

1. Запорукою зниження рівня виробничого травматизму і поліпшення стану охорони праці є перш за все підвищення рівня інформованості осіб, що працюють в господарстві, щодо заходів з охорони праці, для цього треба більше уваги приділяти інструктажам з охорони праці.

2. Для інструктажу й навчання працівників з охорони праці варто застосовувати сучасні методи активного навчання, виховання у працівників психології і культури безпеки, що унеможливлює будь-які небезпечні дії. Перед кожною потенційною небезпечною операцією складається план її виконання, виписується наряд-допуск, проводиться детальний інструктаж.

3. Для покращення умов праці необхідно забезпечити працівників гарячою водою та засобами гігієни.

6.5. Безпека в надзвичайних ситуаціях

Пожежа

У разі пожежі зупиніть агрегат чи відведіть його у безпечне місце за умови, що такі дії не загрожують вашому життю. Викличте допомогу.

При загорянні двигуна трактора негайно заглушіть його (перекрийте подачу палива). Полум’я гасіть вуглекислотним вогнегасником або підручними матеріалами (піском чи землею), накрийте брезентом, кошмою, мішковиною. Слідкуйте і вживайте заходів, щоб вогонь не потрапив на паливний бак.

Якщо ви переконались у відсутності допомоги і можливості самому справитись із розвитком пожежі, відійдіть від агрегату на відстань не менше 100 м і прослідкуйте, щоб до вогнища не наближались сторонні особи.

Електронебезпека

У випадку торкання агрегату до оголеного проводу ліній електропередачі (намотування проводу на колеса, зачеплення штангами тощо) терміново зупиніть трактор. Не залишаючи робочого місця, доступними сигналами приверніть увагу людей, щоб вони повідомили про подію керівництво підвідомчих електричних мереж для вжиття термінових заходів.

До прибуття аварійної служби не намагайтесь самостійними діями усунути несправність.

У разі виникнення небезпеки перебування в кабіні (пожежа внаслідок електричного розряду тощо), необхідно терміново залишити кабіну трактора. При цьому не допускайте одночасного торкання вашого тіла до машини й землі. Стрибайте на землю на зімкнуті ноги, не тримаючись за трактор. Віддаляйтесь від трактора стрибками (ноги при цьому разом), щоб не потрапити під крокову напругу.

Повідомте керівника робіт про випадок.

Вимушена зупинка на нерегульованому залізничному переїзді

По можливості терміново повідомте залізничників і вжийте заходів до звільнення переїзду: буксирування попутними транспортними засобами, використання стартеру для пересування на короткі відстані тощо.

Крім того, якщо є можливість, направте двох осіб уздовж колії в обидва боки на 1000 м назустріч поїздам, пояснивши їм, як подавати сигнали для зупинки поїзда. У разі відсутності такої можливості, при появі поїзда, йдіть йому назустріч і подавайте сигнал зупинки коловими рухами руки із шматком червоної тканини (уночі – факелом, ліхтарем).

Травмування людей

Якщо внаслідок нещасного випадку постраждали люди, надайте їм першу долікарську допомогу, організуйте (при потребі) транспортування потерпілих до лікарні.

Негайно повідомте керівника свого виробничого підрозділу про нещасний випадок.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В результаті проведених наукових досліджень встановлено вплив рівня мінерального живлення на урожайність сортів пшениці озимої, що дозволяє зробити наступні висновки та рекомендації виробництву:

1. Кращі умови зволоження та живлення, які склалися при вирощуванні пшениці сорту Шестопалівка, сприяли збільшенню показників зернової продуктивності. Так кількість продуктивних стебел на 1 $м^2$ по варіантах досліду змінювалась від 388 до 420, що на 1,4–2,1 % більше, ніж у сорту Богдана.

2. Встановлено, що при вирощуванні пшениці озимої сорту Шестопалівка внесення добрив в нормі $N_{30}P_{30}K_{30}$ сприяло збільшенню маси зерна з колоса на 0,11 г в порівнянні з контролем. Така ж тенденція відмічається при вирощуванні пшениці озимої сорту Богдана.

3. Встановлено, що внесення мінеральних добрив в нормі $N_{30}P_{30}K_{30}$, при вирощуванні сорту Шестопалівка, сприяло підвищенню врожайності на 0,61 т, сорту Богдана на 0,62 т в порівнянні з контролем. Збільшення норми добрив до $N_{60}P_{30}K_{30}$ збільшило урожайність на 0,94 т сорту Шестопалівка і на 0,92 т у сорту Богдана, в порівнянні з контролем.

4. Найбільш економічно вигідно вирощувати озиму пшеницю сорту Шестопалівка та на фоні $N_{60}P_{30}K_{30}$. За таким варіантом забезпечується отримання більшого урожаю, що забезпечує найвищий прибуток – 8660 грн/га та рівень рентабельності – 69,6 %.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для збільшення врожайності зерна пшениці озимої високої якості при вирощуванні сортів Богдана та Шестопалівка вносити повне мінеральне добрива у дозі $N_{60}P_{30}K_{30}$.

2. При сівбі віддавати перевагу сорту Шестопалівка, який забезпечив найвищу рентабельність яка склала 69,6 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антонов Ю. Как выбрать сорт озимой пшеницы / Ю. Антонов // Зерно. 2008. № 7. С. 68–71.
2. Арєшников Б. А. Захист зернових культур від шкідників, хвороб і бур'янів при інтенсивних технологіях / Б. А. Арєшников, М. П. Гончаренко, М. Г. Костюковський та ін. К., 1992. 224 с.
3. Афендулов К.П. Удобрения под планируемый урожай / К. П. Афендулов, А. И. Лантухова. М. : Колос, 1973. 273 с.
4. Базалій В. В. Урожайність зерна сортів пшениці м'якої і твердої озимої залежно від фону живлення в умовах південного Степу України /С. В. Панкєєв, Г. В. Каращук, О. О. Жужа // Таврійський науковий вісник: [наук. журнал]. Вип. 83. Херсон: Айлант, 2013. С. 10–18.
5. Базалій В. В. Урожайність зерна сортів пшениці озимої м'якої та твердої залежно від фону живлення в умовах зрошення півдня України / С. В. Панкєєв, Г. В. Каращук // Таврійський науковий вісник: [наук. журнал]. – Вип. 84. Херсон: Айлант, 2013. С. 22–27.
6. Базалій В. В. Характер прояву довжини стебла і ознак стійкості до вилягання сортів пшениці озимої залежно від фону живлення / В. В. Базалій, С. В. Панкєєв, О. О. Жужа, Г. В. Каращук // Таврійський науковий вісник: [наук. журнал]. – Вип. 80. Херсон: Айлант, 2012. С. 20–26.
7. Войтенко С. И. Удобрения под озимую пшеницу при интенсивной технологии / С. И. Войтенко // Зерновые культуры. 1988. № 3. С. 21–22.
8. Гамаюнова В.В. Влияние агроэкологических условий на качество зерна сортов пшеницы озимой мягкой и твердой на юге Украины / В.В. Гамаюнова, С.В. Панкеев, Г.В. Каращук, А.А. Жужа // Сборник научных трудов по материалам международной научной конференции «Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий» – Тверь-Рязань. 2014 Вып. 6. С. 207–211.

9. Гармашов В. Н. Агротехніка озимої пшениці в Степу / В. Н. Гармашов // Озимі зернові культури. К.: Урожай, 1993. С. 106–122.
10. Горбатенко А. І. Особливості удобрення озимої пшениці азотом на еродованих чорноземах Степу / А. І. Горбатенко, А. Г. Горобець, В. Ю. Коваленко, В. Г. Чабан, О. І. Цилюрик // Агроном. 2006. № 3. С. 58–60.
11. Гриник І. Ф. Оптимальне поєднання попередників і рівнів живлення під озиму пшеницю в умовах Полісся / І. Ф. Гриник // Пропозиція. 2001. № 11. С. 42–44.
12. Демешев Л. Ф. Вплив азотних добрив на продуктивність і якість зерна / Л. Ф. Демешев, А. В. Барановський, О. В. Єфременко, І. Н. Павленко, Є. В. Русланова // Агроном. 2005. № 3. С. 16–18.
13. Демішев Л. Ф. Формування продуктивності озимої пшениці в залежності від внесення у підживлення різних форм та доз азотних добрив / Л. Ф. Демішев, Н. М. Горобець // Вісник Дніпропетровського ДАУ. 2001. № 2. С. 40–42.
14. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5 изд., доп. и перераб. / Б. А. Доспехов. М. : Агропромиздат, 1985. 351 с.
15. Дудкіна О. Н. Азотне підживлення пшениці / О. Н. Дудкіна, А. А. Каплун // Пропозиція. 2010. № 7. С. 76–77.
16. Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз. К. : Дія, 2005. 288 с.
17. Жемела Г. П. Внекорневая подкормка озимой пшеницы / Г. П. Жемела, Н. Н. Лебедева // Земледелие. 1969. №5. С. 17–18.
18. Жемела Г. П. Позакореневе підживлення / Г. П. Жемела // Озима пшениця. К. : Урожай, 1969. С. 56–61.
19. Жужа О. О. Вплив агроекологічних умов на якість зерна різних сортів озимої пшениці / О. О. Жужа // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 1999. Вип.11. С. 79–82.

20. Жученко А. А. Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы) / А. А. Жученко. Кишинев : Штиинца, 1998. 767 с.
21. Зайцев О. Впровадження нових сортів озимої пшениці у виробництво – шлях до збільшення рентабельності її вирощування / О. Зайцев, В. Ковальов // Пропозиція. 2004. № 6. С 46–47.
22. Кривич Н. Я. Сроки внесения азота в подкормку / Н. Я. Кривич // Химизация сельского хозяйства. 1991. № 8. С. 46–49.
23. Ламан Н. А. Современные технологии возделывания зерновых за рубежом / Н. А. Ламан, А. М. Певнев, Н. А. Макарова [и др.] // Зерновые культуры. 1991. № 1. С. 37–38.
24. Лебідь Є. М. Основні напрямки та шляхи подолання кризового стану в зерновиробництві / Є. М. Лебідь, В. С. Рибка, М. С. Шевченко [та ін.] // Бюлетень Інституту зернового господарства. Дніпропетровськ, 2003. № 21–22. С. 3–11.
25. Лисікова В. Найпродуктивніші сорти озимої пшениці / В. Лисікова // Пропозиція. 2005. № 6. С. 54–55.
26. Лихочвор В. В. Оптимізація параметрів структури врожаю озимої пшениці / В. В. Лихочвор / Агроном. 2016. № 4. С. 58–64
27. Лихочвор В. Озима пшениця: урожайність та якість зерна різних сортів / В. Лихочвор, А. Демчишин // Пропозиція. 2003. № 3. С. 31–33.
28. Лихочвор В. Продуктивность и структура урожая озимой пшеницы / В. Лихочвор // Зерно. 2008. № 7. С. 24–28.
29. Лихочвор В.В. Ефективний захист озимої пшениці від хвороб / В. В. Лихочвор, Т. В. Данілкова, Г. О. Косилович // Агроном. 2015. № 1. С. 82–83.
30. Лыфенко С. Ф. Полукарликовые сорта озимой пшеницы / С. Ф. Лыфенко. К. : Урожай, 1987. 192 с.

31. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур / За ред. В. В. Волкодава. К. : Державна комісія України по випробуванні та охороні сортів рослин, 2000. 100 с.
32. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України: зернові культури. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Зер- нові культури / під ред. М. В. Зубця (голова ред. кол.). Київ: Аграр. наука, 2004. С. 226–284.
33. Николаев Е. В. Адаптивная технология выращивания высоко-качественной озимой пшеницы / Е. В. Николаев, А. М. Изотов, Б. А. Тарасенко // Пшеницы в Крыму. Симферополь : Сонат, 2001. С. 221–253.
34. Орлюк А. П. Адаптивний і продуктивний потенціал пшениці / А. П. Орлюк, К. В. Гончарова : Монографія. Херсон : Айлант, 2002. 276 с.
35. Осипов Ю. Ф. Тактика весенней азотной подкормки озимой пшеницы после зим с неустойчивой температурой / Ю. Ф. Осипов, П. П. Васюков // Агроном. 2009. № 1. С. 64–65.
36. Особливості формування високопродуктивних агрофітоценозів зернових колосових культур / В. Ф. Сайко, М. Г. Лобас, І. В. Яновський [та ін.] // Наукові основи ведення зернового господарства ; за ред. В. Ф. Сайка. К. : Урожай, 1994. С. 54–70.
37. Ремесло В. Н. Селекция и сортовая агротехника пшеницы интенсивного типа / В. Н. Ремесло, Ф. М. Куперман, Л. А. Животков и др. М. : Колос, 1982. 303 с.
38. Ремесло В. Н. Сортовая агротехника пшеницы / В. Н. Ремесло, В. Ф. Сайко. К. : Урожай, 1981. 200 с.
39. Рибалка О. І. Створення сортів пшениці спеціального використання / О. І. Рибалка, М. А. Литвиненко // Вісник аграрної науки. 2009. № 6. С. 36–41.
40. Романенко О. Л. Гарантія високої продуктивності озимої пшениці / О. Л. Романенко, М. С. Шевченко // Хранение и переработка зерна. 2004. № 2. С. 27–29.

41. Рослинництво з основами програмування вро- жаю / О. Г. Жатов та ін.; за ред. О. Г. Жатова. Київ: Урожай, 1995. 256 с.
42. Рослинництво: підручник / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко / За ред. О. І Зінченка. К. : Аграрна освіта, 2001. 591 с.
43. Сайко В. Ф. Увеличение производства зерна озимой пшеницы и совершенствование интенсивных технологий ее возделывания / В. Ф. Сайко // Вестник сельскохозяйственной науки. 1987. № 8. С. 44–51.
44. Система ведення сільського господарства Дніпропетровської області / О. А. Любович, Є. М. Лебідь та ін. Дніпропетровськ, 2005. 432 с.
45. Уліч О. Нова генерація сортів озимої пшениці / О. Уліч // Пропозиція. 2006. № 7. С. 46–49.
46. Уліч О. Нові сорти пшениці – у виробництво! / О. Уліч // Пропозиція. 2011. № 10. С. 21–23.