

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
к.с.-г.н., доцент Олександр МИЦИК

“ _____ ” _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:
ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ
ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ЇЇ ВРОЖАЙНІСТЬ В УМОВАХ
ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «ОЛІМП АГРО»
КАМ'ЯНСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач: _____ Ігор БАНКОВСЬКИЙ

Керівник кваліфікаційної роботи,
доцент _____ Сергій ШЕВЧЕНКО

Дніпро 2024

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Кафедра загального землеробства та ґрунтознавства
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства к.с.-
г.н., доцент Олександр МИЦІК

(підпис)

“ _____ ” _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу
другого (магістерського) рівня вищої освіти

Ігоря Олеговича БАНКОВСЬКОГО

1. Тема роботи: Вплив елементів технології вирощування сортів пшениці озимої на її врожайність в умовах фермерського господарства «Олімп Агро» Кам'янського району Дніпропетровської області

2. Термін подачі здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи на кафедру
“ _____ ” _____ 2024 р.

3. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство – фермерського господарства «Олімп Агро»
- сільськогосподарська культура – пшениця озима

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити) виявити комплексний вплив прийомів підготовки ґрунту, доз амофосу та сортів озимої пшениці на ростові процеси рослин; вивчити вплив агротехнологічних прийомів на агрофізичні властивості ґрунту; встановити кореляційні залежності агрофізичних та хімічних властивостей чорнозему звичайного від прийомів підготовки ґрунту та доз амофосу; визначити частку впливу факторів на формування щільності посівів та врожайність нових сортів пшениці озимої при використанні різних прийомів підготовки ґрунту та доз амофосу; вивчити вплив сортових особливостей, підготовки ґрунту, доз амофосу на якість зерна сортів озимої пшениці; оцінити економічну ефективність агроприйомів при виробництві якісного зерна різних сортів озимої пшениці.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

облікові документи та картосхеми полів господарства, генеральний план-схема землекористування господарства

6. Дата видачі завдання: _____

Керівник
кваліфікаційної роботи

_____ Сергій ШЕВЧЕНКО
(підпис)

Завдання прийняв
до виконання

_____ Ігор БАНКОВСЬКИЙ
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка

Здобувач

_____ Ігор БАНКОВСЬКИЙ
(підпис)

Керівник
кваліфікаційної роботи

_____ Сергій ШЕВЧЕНКО
(підпис)

ЗМІСТ

	стр.
РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИЙОМИ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	11
1.1. Народногосподарське значення та біологічні особливості озимої пшениці	11
1.2. Оцінка прийомів обробітку ґрунту при вирощуванні пшениці озимої	15
1.3. Добриво у технології вирощування пшениці озимої	18
1.4. Роль сорту у підвищенні врожайності та якості озимої пшениці	23
РОЗДІЛ 2. СХЕМА ДОСЛІДУ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	27
2.1. Характеристика ґрунтово-кліматичних умов проведення експерименту	27
2.2. Об'єкт та методика експерименту	29
2.3. Агротехніка досліду	32
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	34
3.1. Агрегатний склад, щільність та вологість ґрунту	34
3.2. Площа асиміляційної поверхні рослин пшениці озимої	40
3.3. Урожайність сортів пшениці озимої	43
3.4. Якість зерна пшениці озимої	50
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	55
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ	59
5.1. Дослідження стану охорони праці в фермерському господарстві	59
5.2. Аналіз виробничого травматизму в фермерському господарстві	59
5.3. Вимоги охорони праці під час перемішування, заправки та внесення	

	4
пестицидів	61
5.4. Заходи з покращення стану охорони праці в фермерському господарстві	70
ВИСНОВКИ	71
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	74
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	75

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи. Вплив елементів технології вирощування сортів пшениці озимої на її врожайність в умовах фермерського господарства «Олімп Агро» Кам'янського району Дніпропетровської області.

Об'єкт вивчення. Процес формування продуктивності сортів пшениці озимої.

Предмет дослідження. Сорти пшениці озимої Комерційна, МІП одеська, Подолянка, Мудрість одеська.

Методи дослідження. Методична частина експерименту базувалася на теорії багатofакторних дослідів, регресійному та дисперсійному аналізі. Статистична обробка даних експериментальних досліджень проведена з використанням програм «STATISTICA» та «Excel».

Наукова новизна досліджень заснована на тому, що вперше для умов Степової зони України обґрунтовано комплексну взаємодію прийомів обробітку ґрунту та доз амофосу на ростові процеси різних сортів пшениці озимої, їхню врожайність та якісні показники зерна. Отримано оригінальні дані щодо взаємодії прийомів обробітку ґрунту, доз амофосу та сортів озимої пшениці на врожайність та якість продукції в умовах Степової зони України. Дано порівняльну оцінку економічної ефективності виробництва зерна різних сортів залежно від прийомів підготовки ґрунту та рівня мінерального живлення.

Кваліфікаційна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 81 сторінка комп'ютерного тексту, включаючи 12 таблиць, 2 рисунка. Список використаних джерел складається з 58 найменувань.

Ключові слова: ОСНОВНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ, ПШЕНИЦЯ ОЗИМА, МІНЕРАЛЬНІ ДОБРИВА, УРОЖАЙНІСТЬ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.

ВСТУП

Актуальність теми. Пшениця озима є однією з основних сільськогосподарських культур у світі та Україні. Лідерство з виробництва пшениці у світі займають: Китай (134 млн тонн), Індія (103 млн тонн).

Вирощування різних польових культур, передусім пшениці озимої, забезпечує продовольчу безпеку України. Відомо, що значна частина врожаю пшениці озимої йде на хлібопекарські цілі, а також використовується в тваринництві.

Стратегія розвитку сільськогосподарського виробництва, у Дніпропетровській області визначається отриманням стабільних урожаїв багатьох польових культур і особливо пшениці озимої. Ставиться завдання отримувати в степовій зоні не лише високі врожаї, а й виробництво зерна з високою якістю.

Середня врожайність пшениці у світі становить близько 4,35 тонн з гектара. Виробництво зерна пшениці озимої в Дніпропетровській області стабільне за роками зі щорічним зростанням, врожайність складає 6,0 і вище за тонн з гектара.

Посівні площі озимої пшениці в Дніпровській області останніми роками досягають понад 1,6 млн. га. Позитивно те, що у цей період майже на 100% використовує насіння регіональної селекції. 2023 року на Дніпропетровщині зібрали 10,7 млн тонн озимої пшениці за врожайності 6,75 т/га.

Високий рівень виробництва зерна пшениці озимої в степовій зоні України до кінця не вирішив низки агротехнологічних та екологічних проблем. Так, лімітуючими факторами від яких залежить продуктивність та якості зерна озимої пшениці є, по-перше, ґрунтові та погодні умови, по-друге, удосконалення та розробка ресурсозберігаючих технологій, які спрямовані на збереження родючості ґрунту та створення факторів для реалізації врожайності нових сортів.

В силу цього необхідні комплексні дослідження щодо модернізації системи підготовки ґрунту з використанням ресурсозберігаючих технологій. Щоб забезпечити необхідну структуру орного шару ґрунту, створить умови для підвищення волого накопичення та протікання ростових процесів у рослині.

Важливою умовою одержання високих та стабільних урожаїв є впровадження у сільськогосподарське виробництво нових сортів озимої пшениці. Причому обробіток перспективних сортів пов'язаний з їх біологічною та сортовою особливістю. Використання добрив при вирощуванні пшениці озимої це важлива умова отримання високих врожаїв зерна. Разом з тим, високі дози добрив, особливо азотних, часто призводять до зростання рослин, що викликає вилягання посівів. Втрати врожаю досягають до 40%, при цьому знижується якість зерна.

Модернізація агроприйомів, що враховують біологічні особливості сортів озимої пшениці та природно-кліматичні умови регіону, що забезпечують отримання стабільних урожаїв пшениці озимої при раціональному витрачання матеріальних ресурсів, є актуальним завданням.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційна робота виконувалася за тематикою кафедри загального землеробства та ґрунтознавства Дніпровського державного аграрно-економічного університету: «Наукового забезпечення агропромислового виробництва Дніпропетровської області».

Мета досліджень. Розробка ефективних ресурсозберігаючих технологій, що забезпечують збереження родючості, зниження матеріальних витрат та отримання стабільної врожайності різних сортів озимої пшениці та якісного зерна в умовах Дніпропетровської області на основі наукового обґрунтування даних прийомів.

Досягнення цієї мети вирішувалися такі **завдання**:

- виявити комплексний вплив прийомів підготовки ґрунту, доз амофосу та сортів озимої пшениці на ростові процеси рослин;

- вивчити вплив агротехнологічних прийомів на агрофізичні властивості ґрунту;

- встановити кореляційні залежності агрофізичних та хімічних властивостей чорнозему звичайного від прийомів підготовки ґрунту та доз амофосу;

- визначити частку впливу факторів на формування щільності посівів та врожайність нових сортів пшениці озимої при використанні різних прийомів підготовки ґрунту та доз амофосу;

- вивчити вплив сортових особливостей, підготовки ґрунту, доз амофосу на якість зерна сортів озимої пшениці в умовах степової зони України;

- оцінити економічну ефективність агроприйомів при виробництві якісного зерна різних сортів пшениці озимої в умовах степової зони України.

Об'єкт вивчення. Процес формування продуктивності сортів пшениці озимої.

Предмет дослідження. Сорти пшениці озимої Комерційна, МПП одеська, Подолянка, Мудрість одеська.

Методи дослідження. Методологія експерименту ґрунтувалася на порівнянні матеріалів з досліджуваної проблеми та включала загальнонаукові для рослинництва сучасні методи досліджень, що включають спостереження, виміри та аналізи. Інформаційною базою послужили емпіричні дані власних досліджень, а також наукові праці провідних вчених у галузі землеробства, рослинництва та матеріали конференцій. У ході експерименту застосовувалися лабораторні та польові методи досліджень, прийнятих у науково-дослідних установах. Методична частина експерименту базувалася на теорії багатфакторних дослідів, регресійному та дисперсійному аналізі. Показники отримані на сучасних вимірювальних приладах, які пройшли перевірку. Статистична обробка даних експериментальних досліджень проведена з використанням програм «STATISTICA» та «Excel».

Наукова новизна заснована на тому, що вперше для умов Степової зони України обґрунтовано комплексну взаємодію прийомів підготовки ґрунту та

доз амофосу на ростові процеси різних сортів озимої пшениці, їхню врожайність та якісні показники зерна.

Отримано оригінальні дані щодо взаємодії прийомів підготовки ґрунту, доз амофосу та сортів озимої пшениці на врожайність та якість продукції в умовах Дніпропетровської області. Визначено регресійну залежність деяких показників від агроприйомів вирощування різних сортів та показано частку впливу факторів досвіду на них.

Дано порівняльну оцінку економічної ефективності виробництва зерна різних сортів залежно від прийомів підготовки ґрунту та рівня мінерального харчування.

Теоретична та практична значимість. Виявлено особливості формування структури ґрунту та його вологості при проведенні полицевого, безполицевого та поверхневого обробітку ґрунту після попередника кукурудзи на зерно.

Розраховані кореляційні залежності агрегатного складу, щільності посіву, вологості ґрунту від факторів, що вивчаються в досвіді. Доведено частки впливу факторів на формування продуктивності рослин, що вивчаються в експерименті. Визначено параметри технології вирощування культури, що сприяють отриманню сталої продуктивності з високим рівнем рентабельності.

Особистий внесок. Автором кваліфікаційної роботи визначено мету та завдання експерименту, розроблено програму та методичку досліджень, виконано польові та лабораторні дослідження, проведено статистичну та економічну обробку результатів, їх опис, підготовку дисертаційної роботи, публікацію результатів, висновки та рекомендації виробництва.

Апробація результатів дипломної роботи. Основні положення кваліфікаційної роботи доповідалися на конференції Міжнародній науковій конференції «Еколого-біологічні основи сучасного землеробства в умовах природно-техногенних комплексів степової зони України» (Дніпро, 2024) та розглядались і затверджувались на засіданнях кафедри загального землеробства

та ґрунтознавства Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

Дипломна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 81 сторінка комп'ютерного тексту, включаючи 12 таблиць, 2 рисунка. Список використаних джерел складається з 58 найменувань.

РОЗДІЛ 1

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИЙОМИ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Народногосподарське значення та біологічні особливості озимої пшениці

На даний період пшениця є визначальною сільськогосподарською культурою у світі. Щорічно у світі виробляється до 770 млн. тонн пшениці, що є другим показником після кукурудзи. Посівні площі її становлять 220 млн га та є провідною серед усіх сільськогосподарських культур [1–3].

Лідерами з виробництва пшениці у світі є: Китай, Індія. Середня врожайність пшениці у світі досягла до 33,0 центнерів із гектара.

Лідерами з урожайності пшениці озимої є Ірландія, Нова Зеландія, Бельгія, Нідерланди. У цих країнах урожайність сягає 90 центнерів з гектара. У Німеччині врожайність становить до 80 ц/га, у Франції – 77 ц/га [4-6].

Середня врожайність в Україні за роками становить 22-28 ц/га. Найбільша врожайність в Україні на Дніпропетровщині становить від 60 до 67 центнерів з гектара.

Обсяг експорту пшениці щорічно у світі становить понад 45 млн. тонн, тобто світова торгівля озимою пшеницею збільшилася майже на 30%. По експорту пшениці США та Канада вийшли на другі та треті позиції [7, 8].

Посівні площі озимої пшениці в степовій зоні останніми роками досягають понад 1,6 млн. га. Позитивно те, що Степ у цей період майже на 100% використовує насіння регіональної селекції.

2023 року на Дніпропетровщині зібрали 10,7 млн. тонн озимої пшениці за врожайності 67,5 ц/га.

Як зазначалося, озима пшениця є найважливішою продовольчою культурою. Зерно озимої пшениці містить від 11 до 20% білка, 60-74% крохмалю, до 2% жиру, клітковини та золи [9, 10].

Важливим фактором у складі зерна пшениці є кількість білка. Вміст у середньому становить: у м'якій озимій пшениці – 11,6, але може змінюватись від 8,1 до 22,1 %. Відомо, що при вмісті загального білка нижче 11 % спостерігається зниження хлібопекарських якостей. Вміст білка визначається величиною врожаю, особливо за низькому азотному фоні.

При вмісті білка в зерні м'якої сильної пшениці близько 14-15 % борошно виходить кращої якості. З твердої пшениці за кількості білка понад 17-18 % виготовляють найкращі сорти макаронних виробів [11].

Клейковина містить клейковинні білки (глютеніни та гліadini), що становлять основу всіх білків пшеничного борошна. Від вмісту клейковини залежать хлібопекарські властивості зерна. При вмісті клейковини в зерні пшениці понад 36%, це відповідає вищому класу зерна; 32% - 1-го класу; 28% - 2-го класу; 23% - 3-го класу; нижче 23 до 18% - 4-го класу; менше 18% - 5-му.

Якість клейковини це: розтяжність, гнучкість, еластичність, в'язкість. Пружні властивості клейковини визначаються за вимірником деформації (ІДК). Для вищого, 1-го та 2-го класів необхідна 1-ша група якості клейковини з показниками 45-70 одиниць ІДК. Для 3-го та 4-го класів допускається 2-га група – задовільно слабка (80-100 од.) або задовільно міцна (20-40 од.). Показання понад 100 та менше 20 одиниць вважаються незадовільними.

Якщо кількість клейковини можна спрямовано змінювати за допомогою покращення умов харчування пшениці, підбору сортів та строків посіву, то її якість – менш регульований показник. На якість клейковини впливають умови вирощування пшениці, ступінь зрілості зерна, пошкодження морозом, клопом-черепашкою та ін.

Як зазначалося, середня врожайність пшениці за роками в Україні варіює від 20-28 ц/га (середньорічна врожайність цієї культури у світі становить 30,3 центнерів з гектара). Врожайність зерна в Україні у регіонах змінюється. Так,

урожайність цієї культури в степовій зоні регіоні сягає 50 ц/га [19, 27]. На Дніпропетровщині останнім часом урожайність перебуває на досить високому рівні, а 2022 року врожайність досягла 67,4 ц/га. Водночас необхідно враховувати, що потенційна врожайність сучасних сортів в Україні становить понад 100 центнерів із гектара [12, 14, 15, 16, 26, 33].

Раніше проведеними дослідженнями І.І. Гасановою, А.С. Бондаренком, О.О. Педашем [18] встановлено, що озима пшениця відрізняється вищою врожайністю порівняно з низкою культур. Встановлено, що за сприятливих погодних умов урожайність зерна пшениці озимої перевищує продуктивність ярих культур. [16].

Висока врожайність пшениці озимої пояснюється раціональним використанням осінньо-зимових опадів, і вони встигають до відходу в зиму розкутитися. Крім того, вони рано навесні торкаючись зростання і продуктивно використовуючи весняні опади. У зв'язку з цим озимі культури раніше ярих дозрівають і звільняють поля для інших культур сівозміни. Все це сприяє більш ранньому збиранню [22, 23].

Відомо, що для отримання максимального врожаю культури озимої головним є забезпечення біологічних вимог у відповідній зоні вирощування [11]. Відомо, що температура є важливим фактором. Під час вегетації вона висуває різні вимоги до температури. Насіння починає проростати при температурі 1-2 °С. Оптимальною температурою у цей період є 15-16 °С. За такої температури сходи з'являються через 7-9 днів після посіву. Сума активних температур у період посів – сходи становить до 140 °С.

Рослина озимої пшениці куциться восени та навесні. В оптимальних умовах зростання пшениця формує до п'яти стебел.

При зниженні середньодобової температури повітря до 4-5 °С осіннє зростання озимої пшениці припиняється. Встановлено, що пшениця озима погано переносить різкі коливання температури. Ця культура може витримати температуру у зоні вузла кушіння -16...-18 °С, а сучасні сорти здатні переносити температуру до -30 °С за наявності снігового покриву. Загальна

сума позитивних температур від посіву до повної стиглості становить 1850...2200 °С.

Раніше проведені дослідження показують, що температурний режим впливає на вичолошування та процес цвітіння. Водночас вчені зазначали, що не завжди простежується пряма залежність між настанням колосіння та температурою [1, 2, 9, 16, 27]. Для формування зерна у цієї культури необхідна температура 19-21 °С, а в період дозрівання дещо вище – 22-25 °С [7, 18, 35].

Волога – це визначальна умова ростових процесів розвитку рослин пшениці. Вимоги рослини до вологи відрізняються за фазами розвитку рослин. Відомо, що рослина пшениці озимої краще використовує осінні і зимові опади. Це тим, що вона має більш тривалий вегетаційний період, ніж ярі культури [6, 85, 16, 34].

Для появи сходів рослини пшениці озимої споживають порівняно невелику кількість вологи. Для отримання сходів необхідно мати у верхньому шарі ґрунту до 10 мм продуктивної вологи. А для оптимального осіннього куціння необхідно мати не менше 30 мм продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-20 см. Ця культура максимальну кількість вологи витрачає від весняного відростання до колосіння, а від цвітіння до стиглості воскової зерна значно менше. Критичним періодом по відношенню до вологи є період від трубкування до колосіння [1, 20, 33].

Під час цвітіння та наливу зерна нестача вологи знижує озерненість колосу, крупність та врожай зерна [9, 14, 17].

Зниження темпів зростання озимої пшениці, котрий іноді загибель її посівів можуть спостерігатися і за перезволоженні, особливо пізньої осені і весною [14, 16].

Транспіраційний коефіцієнт рослини озимої пшениці дорівнює 450-500 [3, 14].

Для вирощування озимої пшениці потрібні високородючі та мають гарну структуру ґрунту з достатньою кількістю поживних речовин [24]. Кращі ґрунти це високородючі чорноземні, темно-каштанові, дерново-карбонатні ґрунти з

нейтральною або слабокислою реакцією, а також із вмістом гумусу не менше 2,0-2,5%. Вона може вирощуватися на слабопідзолених, середньосуглинистих та сірих лісових ґрунтах. Менш придатні легкі супіски та осушені торфовища. Для пшениці сприятлива нейтральна чи слабокисла (рН 6 – 7,5) реакція ґрунтового розчину.

Під неї краще відводити родючіші з вирівняним рельєфом поля. Знижені заболочені ділянки малопродатні для пшениці озимої.

1.2. Оцінка прийомів обробітку ґрунту при вирощуванні пшениці озимої

Якісна підготовка ґрунту до посіву є гарантованою умовою отримання максимального врожаю будь-якої сільськогосподарської культури. Відомо, що при обробітку ґрунту ставляться певні завдання. Створення оптимальних умов для посіву та проростання насіння, догляду за посівами та збирання врожаю. Для цього домагаються позитивної зміни агрегатного складу ґрунту та при цьому створюються оптимальні умови для рослин, а також для активізації мікробіологічних процесів. Крім цього, завдання обробки ґрунту входить очищення ґрунту від бур'янів, а також від вегетативних органів розмноження та збудників хвороб сільськогосподарських культур. І ще необхідна закладення в ґрунт рослинних залишків і добрив, що вносяться [8, 29, 34, 46, 58].

При проведенні основного обробітку ґрунту визначальним є фізичні властивості ґрунту. Залежно від значень щільності складання ґрунту формується оптимальний водний та повітряний режими, створюються найкращі умови для живлення та для мікробіологічної активності. У результаті оптимальної щільності ґрунту створюються найкращі умови для ростових процесів рослин озимої пшениці [2, 14, 26, 32, 44, 59].

Вибір прийомів обробітку ґрунту залежить, по-перше, від регіону вирощування, по-друге, від сівозміни та під яку культуру проводиться підготовка ґрунту [2, 13, 20, 31, 46].

Прийоми підготовки ґрунту, терміни та якість механізованої обробки впливають на врожайність сільськогосподарських культур. Під час проведення цих заходів на думку А.В. Черенкова, М.С. Шевченка, В.Ю. Черчеля [26] у ґрунті спостерігаються різні фізико-хімічні та біологічні процеси, змінюється співвідношення твердої та рідкої фаз ґрунту та крім того змінюється мінералізація гумусу.

Раніше встановлено, що глибоке обробіток ґрунту, тобто оранка, є гарантованим прийомом отримання стабільних урожаїв [13, 14, 19, 23, 34]. Вважається, що при проведенні обробітку ґрунту цим прийомом створюється оптимальна щільність ґрунту.

Дослідженнями інших дослідників показано, що при зменшенні глибоких обробок не відзначається збільшення щільності ґрунту до критичних значень. Експерименти показують, що при чергуванні глибоких та поверхневих обробітків не встановлено суттєвого збільшення щільності ґрунту [14, 30, 47].

Відомо, що система обробітку ґрунту визначається також і регіоном вирощування озимої пшениці. Так було в умовах степової зони система підготовки під озиму пшеницю різна. Встановлено, що більший урожай в умовах цього регіону отримано при застосуванні відвальної, дрібної та мінімальної обробки ґрунтів [37].

Дослідженнями Є.М. Лебідь, А.В. Черенков, М.М. Солодушко [25] в умовах недостатнього зволоження відзначено позитивну роль чорної пари як основного попередника полягає у збереженні випадających атмосферних опадів у літній період при дослідженні різних прийомів обробітку ґрунту.

Поруч дослідників показано, що парове поле рекомендується обробляти за системою ранньої пари, при цьому обсяг вологи по пару перебуває на рівні з обробкою пари чизельного. Показано, що при відвальній та мінімальній обробці зберігається волога, а врожайність озимої пшениці практично однакова [6, 14, 31, 42].

Так, наприклад, в умовах Запорізької області при мінімальному обробітку ґрунту запаси вологи в метровому шарі були мінімальні і були меншими, ніж на оранку, що надалі позначилося на продуктивності пшениці озимої [31].

Робота О.О. Вінюков, О.М. Коробова, О.Б. Бондарева, П.В. Коноваленко, Г.М. Черкасова, І.Г. Пихтіна, А.В. Гостеева показано, що поверхнева підготовка ґрунту під озиму пшеницю забезпечують найкращі результати посушливі роки [36].

Результати досліджень, проведених в умовах Степу України встановлено, що краще під попередник озимої пшениці проводити оранку, а під посів пшениці озимої поверхневу обробку і це забезпечує максимальну врожайність [56].

Експерименти, проведені на чорноземних та сірих лісових ґрунтах, урожайність зернових не зменшувалася при застосуванні плоскорізної обробки порівняно із оранням [21, 44, 45].

В умовах Полтавської області система основного обробітку ґрунту у сівозміні має бути диференційована. А саме на карбонатних ґрунтах краще проводити поверхневу обробку, на солонцюватих – глибоке безвідвальне розпушування [39].

Встановлено, що в цьому регіоні відвальний спосіб обробітку ґрунту сприяв збільшенню врожайності озимини порівняно з безвідвальною обробкою.

Роботами багатьох дослідників показано, що в різних регіонах обробіток ґрунту змінюється залежно від ґрунтових умов, кліматичних факторів, тому застосовуються і глибокі відвальні, і безвідвальні прийоми обробітку ґрунту.

Так, дослідженнями Шевченка С.М. [54] проведення відвальної обробки та проведення мінімальної підвищувала врожайність озимих культур. Показано, в Дніпропетровській області під час обробки рекомендується диференційована обробка ґрунту [11].

На думку багатьох вчених необхідно проводити кілька операцій одним агрегатом за один прохід [9, 14]. Дані робіт рекомендують підготовку ґрунту проводити за один прохід по полю, а саме проводити поверхневе розпушування

грунту на глибину до 8 см, вирівнювання поверхневого шару ґрунту та коткування [1, 20, 34]. У разі цього регіону поверхнева обробка менш енергозатратна, зберігається волога після збирання, що сприяє дружнім сходам [42, 50].

В умовах степової зони за результатами низки досліджень не вироблено єдиної думки щодо прийомів обробітку ґрунту [16, 27, 38, 44].

В основному в сучасних дослідженнях вивчається два основних напрямки: полицевий обробіток або оранка і безвідвальні прийоми основного обробітку ґрунту [5, 21, 29].

Дослідженнями, проведеними ще 1989 року на Дніпропетровщині показали, що застосування мінімалізації обробки чорної пари призводило до зниження продуктивності пшениці озимої [12].

Виходячи з короткого огляду літератури видно, що вибір способу та прийомів основного обробітку ґрунту залишається дискусійним. У ґрунтово-кліматичних умовах Дніпропетровської області необхідно продовжити дослідження щодо прийомів основного обробітку ґрунту з метою зменшення енерговитрат та збільшення врожайності оброблюваних сільськогосподарських культур у ланці сівозміни.

1.3. Добриво у технології вирощування пшениці озимої

Дослідження, проведені у різних регіонах показують, що врожайність озимої пшениці, і навіть якість зерна визначається забезпечення рослин елементами мінерального харчування [5, 21, 32, 43].

Дослідженнями встановлено, що інтенсивні сорти характеризуються більш високими вимогами до мінерального харчування і при цьому здатні реалізувати свій генетичний потенціал сорту [12, 25].

Відомо, що для формування врожаю збіжжя 1 т з гектара необхідно: 25-30 кг азоту; 11-12 кг фосфору; 20-25 кг калію, 6 кг кальцію, 5 кг магнію, 3,5 кг

сірки, 6 г бору, 8,6 г міді, 280 г заліза, 85 г марганцю, 60 г цинку, 0,9 г молібдену [26, 33].

Встановлено, що чим вищий урожай, тим більший винос поживних речовин, і тому потрібно більше органічних та мінеральних добрив. Необхідної кількості доступних елементів живлення у ґрунті не завжди є. У зв'язку з цим для одержання стабільного врожаю під озиму пшеницю необхідно вносити певні дози органічних та мінеральних добрив з урахуванням ґрунтових та погодних умов регіону [12, 25, 26].

Азотні добрива впливають на врожайність та якість зерна, сприяють формуванню кореневої системи. На початок куціння рослини використовують лише 9% азоту від кількості. У період від цвітіння до воскової стиглості необхідне внесення азоту, оскільки у період формуються показники структури врожаю.

Внесення азоту навесні призводить до посилення куціння, підвищення густоти стеблостою. Доза азоту для першого підживлення на добре розвинених посівах становить $N_{30}-N_{60}$ кг/га [12, 118, 120].

На думку С.М. Крамарьова та інших дослідників друге підживлення проводиться на початку трубкування, і воно становить до 50% від норми повного внесення [12, 25].

Третє підживлення азотом вноситься з настанням фази колосіння і до наливу зерна. Це підживлення сприяє підвищенню врожайності культури та якісних показників зерна.

Фосфор сприяє фотосинтезу рослини, а також бере участь у процесах дихання. Рекомендується вносити фосфор перед сівбою. Він сприяє формуванню кореневої системи, а також оберігає сходи від сильних заморозків, призводить до підвищення стійкості до хвороб та вилягання посівів [4, 24, 35].

Калій сприяє зміцненню імунітету озимої пшениці, тим самим підвищується її морозостійкість. Калій активний у формуванні кореневої системи та маси зерна. Максимальна кількість калію накопичується у період

цвітіння. Необхідно враховувати, що надмірна кількість калію сприяє ранньому старінню.

Кальцій впливає на накопичення вуглеводів. Зміст цього елемента значно збільшує стійкість до бактеріальних та грибкових захворювань. Недолік кальцію негативно позначається на поглинальній здатності кореневої системи.

Магній необхідний рослинам пшениці озимої для білкового обміну, а також для інтенсивного дихання. При нестачі магнію листя жовтіє. Цей елемент вноситься в підживлення листям на початку куціння.

Забезпечення сіркою відповідає за білковий обмін. Ростові процеси залежить від синтезу білків. Сірка сприяє позитивній дії азоту. Поглинання сірки відзначається протягом усієї вегетації.

Ефективність застосування мінеральних добрив при вирощуванні пшениці залежить багатьох чинників. Дуже важливе значення мають ґрунтово-кліматичні умови, терміни, дози та форми добрив, сортові особливості та інші фактори [37, 38].

Результатами досліджень встановлено, що ефективність застосування добрив залежить від способу внесення мінеральні добрива. У разі Дніпропетровської області добриво було ефективним при внесенні дробовим способом. При цьому способі застосування добрив надбавка склала до 7 ц з гектара [37].

Результати досліджень в умовах посушливої зони показує, що збільшення врожаю озимої пшениці відзначено в різних ланках сівозміни при внесенні добрив [13, 16, 59].

Про ефективність мінеральних добрив при вирощуванні показано також у роботах інших дослідників у різних ґрунтово-кліматичних районах України [, 10, 13, 18].

Відомо, що основним фактором застосування добрив є врожайність та зміна якісних показників зерна [2, 12].

Однак, необхідно враховувати і зміни ростових процесів, поширення хвороб, а також зміни ґрунтової родючості [27, 28, 34, 43].

Дослідженнями Tsyliuryk O.I., Shevchenko S.M., Shevchenko O.M., Shvec N.V. Nikulin V.O., Ostapchuk Ya.V. [58] та іншими вказується на необхідність вивчення умов оптимізації застосування мінеральних добрив. Порушення цього принципу призводить до зміни формування продуктивності рослин та інших негативних факторів [26].

Встановлено, що культура пшениці озимої протягом вегетації не рівномірно поглинає мінеральні речовини. Тобто в певні періоди вегетації вона висуває підвищені вимоги до певних елементів живлення.

Певну роль ефективності мінеральних добрив мають підживлення рослин озимої пшениці під час вегетації. Кількість підживлення, дози добрив необхідно проводити з урахуванням стану посівів культури, а також з урахуванням вологості ґрунту та результатів рослинної діагностики. Якщо вміст азоту у листі навесні менше 2,5%, то проведення підживлення доцільне. Роботами вчених встановлено, що не рекомендується вносити азот також при вмісті його в рослинах більше 3,5%, тому що при такому вмісті азоту в листі можливе отримання якісного зерна без проведення підживлення [5, 15].

Встановлено, що високі та гарантовані врожаї озимої пшениці виходять при сумісному застосуванні органічних та мінеральних добрив. Як правило, органічні добрива вносяться при розміщенні пшениці озимої по зерновим попередникам з нормою підстилкового гною – 20-30 т/га.

Відомо про високу ефективність застосування азотних добрив. Доцільно застосування азотних добрив під озиму пшеницю дробове: в основне внесення та підживлення. Під передпосівну культивуацію азотні добрива вносяться в залежності від попередників і стану родючості ґрунтів.

Протягом вегетації під озиму пшеницю планується проведення кількох підживлень. Ефективним терміном внесення азотних добрив у перше підживлення – це початок активної вегетації рослин.

Перше підживлення застосовується для посилення куціння. На початку трубкування проводять друге підживлення. Друге підживлення сприяє формуванню продуктивних стебел, позитивному впливу на довжину колоса і

кількість зерен у ньому. Мета третього підживлення покращити якість продукції.

Роботи, проведені на чорноземі показують, що надмірне харчування викликає надмірне зростання вегетативних органів, а зерно формується низької якості. Ці рослини схильні до захворювань, схили до вилягання і, як правило, погіршуються умови наливу [4, 24, 35].

Результати досліджень показано, що при нестачі фосфорного харчування рослина гальмується в рості, нижнє листя, як правило, набуває характерного фіолетового забарвлення. Крім того, при слабкому фосфорному живленні гальмується настання дозрівання, що надалі призводить до зменшення продуктивності озимої пшениці та погіршуються якісні показники [92].

Робота С. І. Кудрі, М. К. Ключка, Н. А. Кудрі та інших показано, що застосування добрив під озиму пшеницю сприяло підвищенню вмісту в чорноземі вилуженого мінерального азоту, рухомого фосфору та обмінного калію у фазу. Вміст доступних рослинам елементів мінерального живлення у ґрунті зростав пропорційно до внесених норм добрив. Полікомпонентні добрива не мали істотного впливу на харчовий режим чорнозему вилуженого. Кількість азоту, фосфору та калію в надземних органах озимої пшениці змінювалася залежно від фази розвитку рослин. Максимальне накопичення поживних речовин у рослинах спостерігалось у фазу весняного кушіння [26].

Результати досліджень Базалія В.В., Домарацького Є.О., Пічури В.І. та інших показують, що використання Мікромаку та Мікроелу у системі добрив озимої пшениці відіграє важливу роль у ефективному використанні добрив, підвищує коефіцієнти використання рослинами азоту добрив на 24,8 %, фосфору – на 8,3 %, калію – на 10,5 %. Порівняно з тлом N80P60K40. Удосконалена система добрив озимої пшениці сприяла повнішому засвоєнню рослинами елементів живлення з добрив. Мікромак і Мікроел виконують екологічні функції в агробіогеохімічному кругообігу речовин, обмежуючи значною мірою надходження в довкілля залишкових кількостей добрив [23].

Раніше встановлено, що продуктивність та якість зерна озимої пшениці визначається багатьма умовами. Важливими факторами є прийоми підготовки ґрунту, розробка доз органічних і мінеральних добрив, використання засобів хімічного захисту рослин.

З короткого огляду наукової літератури видно, що інформація про вплив прийомів підготовки та застосування мінеральних добрив та його впливом геть врожайність і якість зерна цієї культури за умов степової зони України дуже суперечливі. Для підвищення ефективності вирощування озимої пшениці в умовах Дніпропетровської області необхідні комплексні дослідження з урахуванням особливостей кліматичних та ґрунтових умов, прийомів підготовки ґрунту до посіву, систем застосування мінеральних добрив з урахуванням особливостей нових сортів.

У зв'язку з цим на сучасному етапі необхідна розробка ресурсозберігаючих технологій вирощування пшениці озимої, що сприяло б отриманню стабільних урожаїв з високою якістю зерна. Скорочення енерговитрат є найважливішим завданням у сучасних умовах.

1.4. Роль сорту у підвищенні врожайності та якості озимої пшениці

Збільшення зернової продуктивності, якість зерна – основна роль селекції озимої пшениці. Серед різних умов частку сорту припадає 20-28% приросту врожаю, є дані, що й до 40 % [6, 23, 19, 35].

При впровадженні енергозберігаючих технологій вирощування пшениці озимої, значення сорту зберіглося. Нові сорти залишаються як чинником збільшення врожайності, без якого неможливо реалізувати досягнення технологій [11, 12, 33, 45].

Впровадження у виробництво високопродуктивних сортів пшениці озимої дозволяє повно використовувати високий агрофон, сприяє підвищення економічної ефективності та зрошення, тобто є найбільш ефективним способом збільшення виробництва цієї культури.

Дослідники Дніпровського державного аграрно-економічного університету змогли створити велику кількість високоврожайних сортів пшениці озимої, пристосовані для вирощування в південному регіоні. На даний момент рекомендовано понад 110 сортів пшениці озимої [6, 13, 34].

В даний період перед селекціонерами півдня України постало завдання створення нових сортів, що відповідають умовам сучасних технологій, а також здатність формувати високоякісне зерно.

Разом про те сорт може бути чинником високої продуктивності, лише за створенні нової технології обробітку з урахуванням сортових особливостей. Селекціонери впроваджуючи у виробництво нові сорти не лише підвищують урожайність пшениці озимої, а й покращують якість продукції. Так збільшення врожаю зернових завдяки введенню нового, більш продуктивного сорту зазвичай становлять до 8-10 ц/га і більше [13, 40].

Використання нових сортів – це фактор підвищення врожайності та валових зборів. Доведено, що в результаті зміни менш урожайних сортів зернових культур на перспективніші в цілому в Україні можна щорічно отримувати додатково не менше 11-13 млн тонн зерна.

Дослідженнями показано, що Дніпропетровська область – це одна з найсприятливіших зон для одержання високих урожаїв зернових культур, і одночасно її можна характеризувати як зону з найбільш загостреними агроекологічними та економічними протиріччями, що характеризуються інтенсивним використанням землі. Насиченість зерновими культурами, величезні посівні площі, зайняті одним або декількома генетично близькоспорідненими сортами, всезростаюче застосування пестицидів, їх мутагенний і селективний ефект на патогенний комплекс, що паразитує на культурних рослинах, значно ускладнює подальше підвищення врожайності та валових зборів [19].

Встановлено високу ефективність селекційно-насінневих досліджень у Інституту зернових культур НААН України в період реформування економіки країни та розробленого комплексу заходів щодо підвищення ефективності

реалізації нових сортів та гібридів у виробництві Дніпропетровської області та Південного Степу України з урахуванням організаційного та економічного стану господарств різних форм власності. Також вперше обґрунтовано та реалізовано на практиці оригінальну сортову політику «мозаїчного» розміщення великого набору генетично різноманітних сортів, що є основою адаптивного рослинництва. Крім того, обґрунтовано заміну сортооновлення прискореною сортозміною як ефективного фактора сталого виробництва зерна в адаптивному рослинництві в сучасних умовах.

Дослідженнями встановлено, що сортозміна має здійснюватися у найкоротші терміни з метою найбільш повної реалізації потенційних можливостей нових сортів та гібридів зернових культур. Затримка з їх використанням у виробництво знижує ефективність сортозміни. Також важливим напрямом інтенсифікації виробництва зерна в умовах прискорення науково-технічного процесу є сортозміна. Її економічна сутність у тому, що впровадження у виробництво нового сорту є найменш витратним та економічним способом збільшення виробництва зерна [33].

Важливим є також отримання максимального ефекту від впровадження наукових розробок у виробництво. Тобто розкриває фактично сформований рівень ефективності селекції зернових культур [11].

У ході досліджень показано, що необхідні певні методологічні підходи до оцінки сортів озимої пшениці в системі сортовипробувань у різних ґрунтово-кліматичних умовах та які відрізняються технологічними підходами [13, 31, 47]. Науковий аналіз та порівняння сортів цієї культури дозволив показати технологічні прийоми, що сприятливо впливають на формування високої продуктивності. Встановлено технологічні прийоми під час вирощування нових перспективних сортів, які здатні реалізувати свій потенціал у системі енергозберігаючих технологій [10, 25].

Селекціонерами степової зони України створено сорти озимої пшениці, які різняться як за біологічними, так і господарськими ознаками. Багато хто з них відрізняється за термінами дозрівання (відмінності досягають до 13 днів).

Сучасні сорти відрізняються не однаковою реакцією на попередники, терміни посіву, дози добрив та засоби захисту. В даний період сільгоспвиробнику пропонується сортова різноманітність для даної природно-кліматичної зони, рівня, технології та інших факторів. Це сприяє зменшити напруженість польових робіт та зменшити витрати на засоби захисту рослин. З іншого боку, неправильно обраний сорт може призвести до зростання собівартості продукції [13, 46, 50].

В агрономії значні зміни відбулися в системах обробітку ґрунту, впровадилися ресурсозберігаючі технології, розширилися засоби захисту рослин [13, 16, 32, 33, 39]. Проте, ефективним є також створення нових перспективних сортів озимої пшениці [16, 17, 28, 49].

Створення селекціонерами нових сортів здатне вирішувати сучасні завдання у різних зонах та уникати зниження продуктивності залежно від погодних умов. Сільгоспвиробники використовують успіхи селекції у збільшення продуктивності озимої пшениці та отримання економічної вигоди [10, 16, 17, 31].

Наразі перспективні сорти та енергозберігаючі технології є гарантією успішного розвитку сільськогосподарського виробництва. Разом з тим, потрібне постійне вдосконалення селекційних процесів у створенні нових перспективних сортів озимої пшениці. Необхідні нові високоврожайні сорти із гарною якістю. Це є визначальним завданням селекціонерів та необхідно також удосконалення технологій вирощування цієї культури [16, 25, 40].

РОЗДІЛ 2

СХЕМА ДОСЛІДУ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика ґрунтового-кліматичних умов проведення експерименту

Ґрунт. Ґрунтовий покрив на території місця проведення досвіду, представлений чорноземом звичайним малогумусним надпотужним. Ґрунтоутворюючими породами чорнозему звичайного служать лесоподібні суглинки. Ґрунтові води залягають на глибині 5-30 м.

Морфологічна будова ґрунтів близька до типових чорноземів, їх забарвлення більш тьмяне. Горизонт А – однорідний темно-сірого забарвлення зі слабким бурим відтінком. Горизонт АВ – однорідне гумусове фарбування слабшає. Ясно спостерігаються бурі та коричневі тони, проте загальне тло забарвлення – однорідне. Зустрічаються новоутворення. Горизонти А + АВ визначають потужність гумусового профілю. Потужність гумусового горизонту досягає 150 см. Від соляної кислоти вони закипають у горизонті А, часто з поверхні. У нижній частині горизонту А, при підсиханні, утворюється карбонатна пліснява. Потужність горизонту близько 50-60 см. Горизонт В – неоднорідний у забарвленні, з переважанням бурих тонів. Неоднорідність забарвлення створюється інтенсивною переритістю, і наявністю кротовин і червороїн, гумусовими плямами, новоутворення карбонатів.

Ґранулометричний склад ґрунтів глинистий або важкосуглинистий по всьому профілю. Частка мулистих мінералів у мулистій фазі – каолініту 31%, іліту 36%, смектиту 33%. Ґрунти схильні до виносу смектиту з орного горизонту в нижні горизонти. У зв'язку з великою кількістю мулистих частинок, ці ґрунти мають у орному шарі невисоку шпаруватість – 50 – 51%.

Зміст гумусу (за І.В. Тюріном) – 3,6-3,7% Зміст рухомих форм фосфору (за Ф.В. Чирікова) коливається від 13 до 16 мг на 100 г ґрунту. Вміст рухливих форм калію (за Ф.В. Чирікова) коливається від 16 до 20 мг на 100 г ґрунту.

Сума поглинених основ у цих ґрунтах дорівнює 36-42 мг на 100 г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину (рН) у гумусовому горизонті 6,7–7,2 з глибиною зростає. Відзначається низький вміст марганцю, міді та кобальту.

Чорнозем звичайний характеризується оптимальною щільністю складання орного та підорного горизонтів, об'ємна вага яких не перевищує 1,1-1,2 г/см². Розмір польової вологоємності становить 30-31%. Гранична польова вологоємність двох метрової товщини ґрунту 640 мм, з яких рослинам доступні 55% вологи. Водопроникність ґрунтів висока від 160 до 200 мм/год, це практично повністю виключає поверхневий стік.

Клімат. Дніпропетровської області характеризується рівномірно континентальним кліматом. Середньорічна температура повітря становить 100-108 градусів. Найспекотніший місяць – липень, а найхолодніший – січень. Перша половина осені суха. Зимовий період помірно м'який, з частими відлигами. Рання весна, з повільним наростанням тепла [34, 45]. У середньому за вегетаційний період озимої пшениці, в умовах Дніпропетровської області, випадає від 460 до 480 мм опадів. У цілому нині умови сприятливі для обробітку культури.

2023-2024 рр. Сходи озимих колосових культур були отримані після опадів у третій декаді жовтня. Температурний режим осінньо-зимового періоду 2023-2024 років характеризувався перевищенням середньо багаторічних показників у листопаді, грудні, січні та лютому на 2,2, 3,3, 2,6 та 5,1 градусів відповідно. За жовтень-грудень випало на 37 мм менше опадів від норми. У січні та лютому місяці випало на 69,6 мм опадів більше від середньобагаторічних значень. Погодні умови осінньо-зимового періоду сприяли розвитку посівів пшениці озимої. Вегетація озимих колосових культур сповільнилася в березні на тлі зниження середньодобової температури на 2,2 градуса від кліматичної норми. Формування зернівки у травні місяці відбувалося за середньодобових температур нижче норми на 1,8 градуса. Погодні умови червня місяця сприяли гарному наливу зерна (табл. 1).

**Кліматичні та погодні умови у 2023–2024 рр.
(за даними метеостанції)**

Місяць	Середньодобова температура повітря, °С		Сума опадів, мм	
	середньо-багаторічна	2023-2024 рр.	середньо-багаторічна	2023-2024 рр.
Жовтень	11,5	10,5	46	37,3
Листопад	5,1	7,3	61	55,2
Грудень	1,0	4,3	64	42,5
Січень	-1,1	1,5	56	119,2
Лютий	-0,3	4,8	47	53,5
Березень	4,6	2,4	45	53,2
Квітень	11,7	13,4	45	37,9
Травень	17,0	15,2	62	59,7
Червень	20,8	22,9	77	88,9
Липень	23,7	23,9	64	38,3
Всього за період вегетації			568	585,4

2.2 Об'єкт та методика експерименту

Експеримент проводився за умов дослідної ділянки. У польовому досвіді проводили спостереження за загальноприйнятими методиками та за методикою Державного сортовипробування сільськогосподарських культур [39]).

Об'єкт дослідження – 4 сорти м'якої пшениці озимої. Предмет дослідження – ресурсозберігаючі елементи агротехніки пшениці та дози мінеральних добрив.

Дослідження щодо вивчення впливу прийомів агротехніки на врожайність різних сортів рослин озимої пшениці вивчали на схемі трифакторного досвіду.

Варіанти досвіду:

1. Фактор А (прийом обробітку ґрунту)

А1 – оранка;

A2 – безполицевий обробіток;

A3 – поверхневий обробіток (комбінований).

2. Фактор В (норма добрив)

B1 – амофос – 40 кг/га;

B2 – амофос – 80 кг/га;

B3 – амофос – 120 кг/га;

B4 – амофос – 160 кг/га.

3. Фактор С (сорт)

C1 – Комерційна

C2 – МП Феєрія

C3 – Подолянка

C4 – Житниця одеська

Використовували чотириразову повторність у досліді. Розмір ділянки 88 м на 22 м. Розташування ділянок рендомізоване. Дози амофосу, що вносяться, відповідали наступним значенням азоту і фосфору (B1 – 40 кг/га (N₅P₂₁), B2 – 80 кг/га (N₁₀P₄₂), B3 – 120 кг/га (N₁₄P₆₂), B4 – 160 кг/га (N₁₉P₈₃). Посів проводився за роками дослідження в оптимальні терміни комплексом John Deere 1890 на глибину 4,0–4,5 см одночасно за всіма варіантами експерименту, з нормою висіву 4,5 млн схожих насіння на гектар. Попередник – кукурудза зерно.

У досліді проводили такі спостереження та обліки:

1. Фенологічні фази вегетації озимої пшениці визначали за методикою Державного сортовипробування сільськогосподарських культур [26, 38]

2. Агрегатний склад визначали з проби 1,0 – 2,0 кг ґрунту та просіювали на наборі сит з діаметром 10; 7; 5; 3; 2; 1; 0,5; 0,25 мм та визначали відсоткову кількість відповідних фракцій (ДСТУ 12536-2014).

3. Вологість ґрунту (% до маси абсолютно сухого ґрунту) визначали термоваговим методом із висуванням у шафах (t 105 0С) до постійної маси (до 7 годин) за ДСТУ 28268-2016.

4. Аналіз ґрунту:

– вміст амонійного азоту визначали з використанням реактиву Несслера (ДСТУ 26489-85);

– кількість нітратного азоту у ґрунті потенціометричним методом, заснованим на вимірі нітрат – іона (ДСТУ 5725-6-2002);

– вміст ґрунтового фосфору та обмінного калію методом Чирикова (ДСТУ 26204-2002). Принцип методу – вилучення ґрунтових форм фосфору та калію розчином оцтової кислоти.

5. Біометричні показники рослин: висота рослин, густина їх стояння та кількість пагонів визначалися в наступні фази: кущіння, вихід у трубку, колосіння, воскова стиглість – за методикою Державного сортовипробування с.-г. культур.

6. Площа листової поверхні визначалася за методикою Державного сортовипробування с.-г. культур на 40 рослинах у певні фази вегетації: кущіння (навесні), вихід у трубку, колосіння, воскова стиглість шляхом вимірювання лінійних розмірів листа із застосуванням коефіцієнта:

$$S = 0,67 \times A \times B, (1)$$

де: А – ширина листа біля основи, см;

Б – довжина листа, см

7. Облік урожаю визначали методом прямого комбайнування при вологості зерна 14% з усієї облікової площі ділянки комбайном (Методика державного сортовипробування с.-г. культур).

8. Структуру врожаю: кількість колосків у колосі, кількість зерен у колосі, маса 1000 зерен, кількість загальних та продуктивних пагонів, визначали на 60 рослинах за методикою Державного сортовипробування с.-г. культур.

9. Якісні показники зерна визначали на інфрачервоному аналізаторі Інфра ЛЮМ ФТ-10 (програма забезпечення СпектраЛЮМ/Про) (ДСТУ10846-2002).

10. Економічна оцінка варіантів досвіду проводилася за такими показниками: збільшення врожайності у вартісному вираженні, додаткові

витрати, чистий дохід, собівартість та норми рентабельності на підставі технологічних карт обробітку озимої пшениці [57].

11. Статистичну обробку результатів дослідження проводили методом дисперсійного аналізу, кореляційного та регресійного аналізу залежності показників від досліджуваних факторів та з використанням комп'ютерних програм STATISTIKA.

2.3. Агротехніка досліду

Після прибирання попередника на всіх варіантах досвіду проводилося дворазове дискове лушення на глибину 6-8 см дисковим знаряддям «Selford 870», що агрегується з трактором «John Deere 8430R». Після проведення лушення вносили добрива (амофос), згідно зі схемою досвіду, під всі варіанти основної обробки ґрунту. Внесення добрив проводилося розподільником мінеральних добрив Vogballe з трактором МТЗ-82.1.

Полицеву оранку проводили на глибину найкращого кришення 20-22 см оборотним плугом «Lemken EuroDiamant 10» з одночасною упаковкою катком «VarioPak», що агрегується з трактором «John Deere 8430R». Після оранки проводилося дворазове дискове лушення на глибину 6-8 см з метою створення дрібнокомкуватої структури ґрунту дисковою зброєю Carrier XL 1225 агрегований з трактором John Deere 9RT 520.

Безполицеву розпушування проводилося на глибину 15-18 см комбінованим знаряддям «TopDown 600», що агрегується з трактором «John Deere 9RT 520». Комбіноване знаряддям «TopDown 600» дозволяє за один прохід провести дискування та розпушування з одночасним ущільненням верхнього шару ґрунту. Після безполицевого розпушування проводилося дискове лушення.

На варіанті з поверхневою обробкою ґрунту після внесення добрива проводили дворазове дискове лушення на глибину 6-8 см дисковим знаряддям Carrier XL 1225 агрегований з трактором John Deere 9RT520. Лушення

дозволяють ретельно подрібнити коренепоживні залишки, і створює дрібнокомкувату структуру ґрунту.

Сівбу озимої пшениці виконували посівним комплексом «John Deere 1890» на глибину 4-4,5 см.

Після посіву проводилося коткування кільчасто-зубовими катками «КЗК 10» агрегатований з трактором «Т-150».

Насіння озимої пшениці обробляли фунгіцидно-інсектицидними протруйниками на протравальних машинах ПС-10. Для передпосівної обробки насіння використовувалася бакова суміш препаратів «Поларис, МЕ» (прохлораз 100 г/л + імазаліл 25 г/л + тебуконазол 15 г/л) – 1,5 л/т та «Харита, КС» (тіаметокси 600 г/л) – 0,4 л/т. Норма витрати робочої рідини 10 л/т.

Підживлення посівів проводилося дворазово аміачною селітрою з нормою внесення 150 і 100 кг/га відповідно на всіх варіантах досвіду. Перше підживлення аміачною селітрою проводилося в третю декаду лютого, у період відновлення весняної вегетації. Друге підживлення проводилося в третю декаду березня. Захист посівів від бур'янів, хвороб та шкідників проводився на всіх варіантах досвіду за схемою підприємства.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Агрегатний склад, щільність та вологість ґрунту

Агрофізичні властивості ґрунту визначають умови для оптимального розвитку кореневої системи рослин, що у свою чергу на пряму впливає на врожайність. Агрегатний стан ґрунту також змінюється при взаємодії із ґрунтовими знаряддями. У добре оструктуреному ґрунті створюються умови для нормального повітряного та ґрунтового режимів.

Структура ґрунту залежить від багатьох факторів. Певний вплив на показники структури надає відсотковий вміст гумусу та кількість колоїдів у ґрунті. Різне зволоження, проморожування ґрунту в зимовий період змінюють співвідношення макроструктури та глинистої структури.

Відомо, що показники гранульованого складу чорнозему є консервативними ознаками, хоча на нього впливає рівень агротехнологій та прийоми підготовки ґрунту до посіву.

Результати наших досліджень показали, що в середньому за період проведення експерименту структурний склад змінювався від прийомів обробки ґрунту і глибини відбору проб (табл. 2).

Встановлено, що зі збільшенням глибини відбору проб кількість агрегатів розміром 0,25-10 мм зменшується, а зростає відсоток агрегатів розміром понад 10 мм.

Нами встановлено, що при проведенні оранки є тенденція до зменшення агрегатів розміром 0,25-10 мм у порівнянні з варіантами, де проводили поверхневу обробку. Так, при оранки в горизонті 0-10 см відсотковий вміст агрегатів 0,25-10 мм було 66,14%, а під час проведення поверхневої підготовки ґрунту до посіву – 69,25% тобто. Зміна становила 5%. Так, результати експерименту показують, що проведення поверхневої обробки ґрунту сприяють збільшенню цих агрегатів в шарі 10-20 см порівняно з оранкою.

Таблиця 2

**Агрегатний склад ґрунту залежно від прийомів обробітку, %
(2023 р., перед сівбою)**

Прийоми обробітку ґрунту	Шар ґрунту, см	Розмір агрегатів, мм		
		<0,25	0,25–10	>10
Оранка	0-10	17,75	66,15	22,09
	10-20	11,64	65,19	23,12
	20-30	9,67	60,18	23,07
Безполицеве розпушення	0-10	10,74	66,18	23,07
	10-20	8,45	67,12	24,42
	20-30	8,68	59,15	32,18
Поверхневий обробіток	0-10	10,75	69,24	20,02
	10-20	7,84	71,14	21,03
	20-30	6,62	64,08	29,33

Результати математичної обробки вказують, що зміна агрегатів розміром 0,25-10 мм у 2023 році залежала від прийомів підготовки та горизонту визначення. Видно, що відсоткова кількість агрегатів досягає максимуму (69%) при проведенні поверхневої обробки, і ці зміни математично достовірні порівняно з іншими прийомами обробки.

Крім того, встановлено, що при глибині відбору проб 20-30 см кількість агрегатів 0,25-10 мм збільшується при всіх прийомах підготовки ґрунту.

При інтенсифікації використання ґрунту деякі агрофізичні показники змінюються. Особливо значно змінюється щільність ґрунту. Відомо, що значення щільності впливає інші показники і, насамперед, на вологостійкість і пористість ґрунту.

Щільність ґрунту – це відношення маси ґрунту до об'єму. Тому високі показники щільності, як правило, призводить до утворення блюдця на поверхні ґрунту та перешкоджає доступу кисню.

Для нормального перебігу ростових процесів польові рослини краще розвиваються за оптимальної вологості ґрунту. Значення оптимальної щільності визначається особливістю культури та характеристики ґрунту. В середньому можна відзначити, що оптимальна щільність більшості культур у верхньому горизонті перебуває у діапазоні 1,03 – 1,26 г/см³.

Аналізуючи показники щільності ґрунту видно, що цей показник залежить від агротехнологічних прийомів, що проводяться, від горизонту відбору проб, а також від погодних умов, що склалися по рокам експерименту. Розглядаючи щільність ґрунту в горизонті 0-10 см зазначається, що за роками досліджень не встановлено значної відмінності за величиною густини ґрунту у верхньому горизонті.

Розглядаючи значення густини ґрунту на початку весняного відростання бачимо, що немає чіткої різниці в горизонті 0-10 см залежно від прийомів підготовки ґрунту. Нами встановлено, що при сівбі у 2023 році відзначено зменшення щільності ґрунту на варіанті, де проводили поверхневу обробку. Це, багато в чому, пояснюється тим, що у березні та квітні було лише 15 мм опадів, що у шість разів менше середньобогаторічних значень.

Таблиця 3

Щільність ґрунту залежно від прийомів обробки ґрунту на посівах пшениці озимої, г/см³ (2023-2024 рр.)

Прийоми обробки ґрунту	Шар ґрунту, см	Термін визначення	
		перед сівбою	відновлення весняної вегетації
Оранка	0-10	1,18	1,24
	10-20	1,23	1,29
	20-30	1,34	1,37
Безполицеве розпушення	0-10	1,21	1,27
	10-20	1,25	1,31
	20-30	1,34	1,39
Поверхневий обробіток	0-10	1,21	1,23
	10-20	1,26	1,30
	20-30	1,35	1,37
НІР ₀₅ , г/см ³		0,04	0,03

Результати математичної обробки показали, що в період весняного відростання озимої пшениці щільність ґрунту за варіантами обробки була однаковою. Нами доведено, що навесні щільність ґрунту в горизонті 20-30 см більша, ніж вище розташовані горизонти і ці зміни математично достовірні.

Визначальною умовою ґрунтової родючості та показником ростових процесів для рослин виступає вологість ґрунту. У певних умовах вона виступає основним, що забезпечує продуктивність польових культур. Тому для

сільгоспвиробників головним при вирощуванні культурних рослин є збереження та накопичення ґрунтової вологи.

Відомо, що оптимальний водний режим при сприятливих показниках ґрунту є запорукою нормального перебігу ростових процесів. Майже у будь-якому регіоні під час обробітку різних культур головним чинником накопичення вологи є опади. А ефективність їх збереження багато в чому залежить від прийомів підготовки ґрунту до сівби. Знаряддя при механізованій обробці змінюють фізичні параметри ґрунту, чим впливають на накопичення та збереження ґрунтової вологи.

Нашими дослідженнями показано, що вологість ґрунту змінювалася по горизонтах та в основному залежала від прийомів підготовки ґрунту, горизонту визначення та кількості опадів. Видно, що найнижча вологість ґрунту за варіантами була в 2023 році, оскільки в липні – серпні випало 45 мм опадів, що на 52% менше від середньобагаторічних даних. Також встановлено, що більша вологість зазначена у варіантах, де проводилося поверхнева обробка ґрунту (табл. 4)

Таблиця 4

Вологість ґрунту залежно від прийомів обробітку, % (перед сівбою)

Прийоми обробітку ґрунту	Шар ґрунту, см	2023 р.
Оранка	0-10	25,4
	10-20	24,4
	20-30	22,8
Безполицеве розпушення	0-10	24,6
	10-20	22,7
	20-30	21,8
Поверхневий обробіток	0-10	28,4
	10-20	25,5
	20-30	23,8
НІР ₀₅ ,%		1,3

Нами встановлено, що у 2023 році вологість ґрунту в середньому по горизонту 0-30 см при проведенні поверхневої обробки становила 23,1%.

Це більше, ніж у випадках, де проводилися інші прийоми підготовки ґрунту, що вивчаються в досвіді, і ці зміни істотні. Також встановлено, що при

визначенні вологості у нижніх шарах цей показник менший, ніж у верхніх шарах ґрунту. Ця закономірність відзначена незалежно від прийомів підготовки ґрунту.

Тривалість вегетаційного періоду визначається як сортовими особливостями, і умовами вирощування озимої пшениці. Тривалість вегетаційного періоду означає і рівень продуктивності сортів, а також їх стійкість до недоліків вологи та інших кліматичних змін. Тобто із збільшенням тривалості вегетації потенційна врожайність особин підвищується. І так, перед селекціонерами стоїть завдання, по-перше, створити сорт озимої пшениці з таким вегетаційним періодом, який має відповідати кліматичним показникам регіону (температура, волога, тривалість світлового періоду). По-друге, створення скоростиглих сортів із високим рівнем продуктивності та якості зерна.

Результати нашого експерименту показують, що тривалість міжфазних періодів змінювалася від сортових особливостей і меншою мірою від прийомів підготовки ґрунту (табл. 5).

Таблиця 5

Тривалість міжфазних періодів сортів озимої пшениці в залежності від прийомів обробітку ґрунту, діб (2023-2024 рр., на фоні внесення амофосу 80 кг/га)

Прийоми обробітку ґрунту	Сорт	Сівба-сходи	Сходи-кінець осінньої вегетації	Початок весняної вегетації-кокосіння	Сівба-повна стиглість
Оранка	Комерційна	14	43	90	227
	МПП Феєрія	14	43	94	231
	Подольанка	14	43	93	230
	Житниця одеська	14	43	89	226
Безполицеве розпушення	Комерційна	12	44	93	229
	МПП Феєрія	12	44	97	233
	Подольанка	12	44	96	232
	Житниця одеська	12	44	93	229
Поверхневий обробіток	Комерційна	12	44	93	229
	МПП Феєрія	12	44	98	234
	Подольанка	12	44	97	233
	Житниця одеська	12	44	93	229

Результати математичної обробки показали, що тривалість довжини вегетаційного періоду не залежить від прийомів підготовки ґрунту. Найбільш тривалий період вегетації у сорту Подолянка.

Таблиця 6

Висота рослин сортів озимої пшениці при різних прийомах підготовки ґрунту, см

Прийоми обробітку ґрунту	Сорт	Фаза вегетації			
		Весняне кушення	Вихід в трубку	Колосіння	Молочна стиглість
Оранка	Комерційна	11	28	73	79
	МПП Феєрія	13	13	13	13
	Подолянка	12	31	74	81
	Житниця одеська	10	29	64	71
Безполицеве розпушення	Комерційна	13	29	74	82
	МПП Феєрія	14	37	78	84
	Подолянка	14	33	76	83
	Житниця одеська	12	31	67	75
Поверхневий обробіток	Комерційна	13	30	76	85
	МПП Феєрія	15	38	79	87
	Подолянка	14	14	14	14
	Житниця одеська	12	31	69	77
НІР ₀₅ , см		1	2	2	3

Результати досліджень показують, що висота рослин визначалася сортовими особливостями та прийомами підготовки ґрунту до посіву. Відзначено деяку тенденцію до збільшення висоти стебла під час проведення безвідвального розпушування та поверхневої обробки. Максимальна висота рослин озимої пшениці відзначена у сортів МПП Феєрія та Житниця одеська.

Аналіз отриманих результатів по висоті рослин озимої пшениці при взаємодії трьох факторів видно, що на значення цього показника вплинули всі умови досвіду. У фазу колосіння нами відмічено математично достовірне збільшення висоти рослин під час проведення безвідвальної та поверхневої обробки порівняно з оранкою. Встановлено, що зі збільшенням дози амофосу зростає і довжина соломини, і ці зміни математично достовірні.

Дані математичної обробки показують, що частка на висоту рослин була максимальної від сортових особливостей. Частка впливу цей показник прийомів обробітку ґрунту була меншою і становило 21%.

3.2. Площа асиміляційної поверхні рослин пшениці озимої

Площа листової поверхні – це визначальний чинник у формуванні продуктивності фотосинтезу, а надалі і продуктивності посівів. Формування поверхні листя завжди прямо пропорційно кількості листя, а також їх розміру. Площа листової поверхні змінюється протягом вегетації, і навіть залежить від агротехнічних прийомів вирощування.

Засвоєння сонячної енергії зростає зі збільшенням площі листя, але певних параметрів: 30 – 50 тис. м² на га.

Якщо площа листової поверхні вище оптимальних, це може призвести до погіршення освітленості нижнього листя, що призведе до зниження їх фотосинтезу. Крім цього, при збільшенні площі листя відбувається подовження стебла, що викликає зменшення стійкості до вилягання посівів і, як правило, до зменшення продуктивності.

Результати проведених досліджень показали, що площа листової поверхні змінювалася фазами вегетації, а також від агротехнологій (таблиця 21). Встановлено, що максимальне значення цього показника відзначено фазу колосіння з подальшим зменшенням. Мінімальне значення листової поверхні відзначено при малій дозі амофосу. Зі збільшенням кількості добрива, що вноситься, площа листової поверхні збільшується у всіх сортів озимої пшениці.

Аналізуючи дані листової поверхні, представлені в таблиці 21 видно, що після фази колосіння площа листової поверхні зменшується. Ці закономірності відзначаються за всіма сортами і всіх варіантах досвіду. Результати наших досліджень показали, що під час проведення поверхневої підготовки ґрунту в середньому за роки експерименту відмічено збільшення площі листової поверхні (табл. 7).

Таблиця 7

Площа листкової поверхні сортів озимої пшениці залежно від різних елементів агротехнології, за фазами вегетації, тис. м²/га

Прийоми обробітку ґрунту	Амофос, кг/га	Сорт	Фаза вегетації		
			кущання	колосіння	молочна стиглість
1	2	3	4	5	6
Оранка	40	Комерційна	11,8	59,3	18,0
		МПП Феєрія	11,3	61,4	17,7
		Подільянка	11,3	60,8	17,6
		Житниця одеська	9,8	56,3	15,7
	80	Комерційна	16,1	61,2	19,2
		МПП Феєрія	16,1	62,2	20,8
		Подільянка	14,7	62,8	19,0
		Житниця одеська	14,6	59,3	18,2
	120	Комерційна	19,8	63,9	21,1
		МПП Феєрія	19,5	65,0	22,1
		Подільянка	17,3	64,5	19,8
		Житниця одеська	18,0	62,3	20,1
	160	Комерційна	23,5	69,1	24,9
		МПП Феєрія	23,6	69,5	25,0
		Подільянка	20,7	67,9	23,9
		Житниця одеська	21,2	67,8	24,5
Безполицеве розпушення	40	Комерційна	12,5	62,1	18,8
		МПП Феєрія	12,1	63,7	18,5
		Подільянка	12,0	63,2	18,1
		Житниця одеська	10,8	58,9	16,5
	80	Комерційна	16,9	64,2	20,2
		МПП Феєрія	17,0	65,2	21,4
		Подільянка	15,5	65,3	20,0
		Житниця одеська	15,5	62,0	19,4
	120	Комерційна	20,9	66,7	22,0
		МПП Феєрія	20,6	67,8	22,9
		Подільянка	18,0	66,6	20,2
		Житниця одеська	18,9	65,3	20,9
	160	Комерційна	24,7	72,2	26,0
		МПП Феєрія	25,0	72,3	26,1
		Подільянка	21,8	70,6	24,8
		Житниця одеська	22,5	70,7	25,6
1	2	3	4	5	6
Поверхневий обробіток	40	Комерційна	14,2	70,9	21,0
		МПП Феєрія	13,7	72,9	20,6

		Подолянка	13,4	71,8	19,8	
		Житниця одеська	12,3	67,5	18,5	
	80	Комерційна	19,1	73,3	22,6	
		МПП Феєрія	19,1	74,5	23,9	
		Подолянка	15,8	71,1	20,5	
		Житниця одеська	17,5	74,3	22,1	
	120	Комерційна	23,7	76,1	24,4	
		МПП Феєрія	23,4	77,4	25,6	
		Подолянка	20,5	75,5	22,4	
		Житниця одеська	21,5	74,6	23,4	
	160	Комерційна	28,1	82,5	28,8	
		МПП Феєрія	28,3	82,4	29,0	
		Подолянка	24,4	79,9	27,3	
		Житниця одеська	25,6	80,6	28,7	
	НІР ₀₅ , тис. м ² /га			1,8	1,8	2,0

Результати проведених досліджень показують, що прийоми підготовки ґрунту до посіву та внесення добрив сприяє зміні площі листової поверхні. Встановлено на прикладі сорту Комерційна, що внесення амофосу призводить до збільшення площі листя зі зростанням дози. Відзначено також позитивний вплив поверхневої підготовки ґрунту до посіву на площу листової поверхні.

Математичний аналіз даних площі листової поверхні сорту Комерційна показав, що значення цього показника залежить і від прийомів підготовки ґрунту, і від доз добрив. Слід зазначити, що це збільшення математично достовірно проти іншими прийомами підготовки ґрунту. В ході експерименту отримано, що внесення амофосу вже в дозі 80 кг/га спричиняє суттєве збільшення площі листя порівняно з дозою 40 кг/га.

Встановлено, що максимальна частка впливу на площу листової поверхні отримана під час проведення різних прийомів підготовки ґрунту та частка впливу становить 60%. Внесення різних доз також впливає формування площі листя і частка їх дії становила 38%.

3.3. Урожайність сортів пшениці озимої

У сільськогосподарському виробництві пшениця є найпоширенішою культурою і виробництво у світі досягло 765 мільйонів тонн. У 2024 році в Україні виробництво пшениці становило 22,5 млн. тонн.

Необхідно відзначити, що збільшення врожайності зерна пшениці озимої в Україні в 2024 році склав 28%, що говорить про високу врожайність нових сортів при дотриманні наукових рекомендацій вирощування.

Результати нашого експерименту показують, що величина збирання зерна із пшениці залежала від сортових особливостей, агротехнічних прийомів, а також від кліматичних умов (табл. 8).

Таблиця 8

Урожайність сортів пшениці озимої залежно від різних елементів агротехнології, т/га

Прийоми обробітку ґрунту	Амофос, кг/га	Сорт	Врожайність, т/га
1	2	3	4
Оранка	40	Комерційна	6,97
		МПП Феєрія	6,90
		Подільянка	6,14
		Житниця одеська	6,96
	80	Комерційна	7,35
		МПП Феєрія	7,19
		Подільянка	6,50
		Житниця одеська	7,28
	120	Комерційна	7,27
		МПП Феєрія	7,55
		Подільянка	7,00
		Житниця одеська	7,15
160	Комерційна	7,29	
	МПП Феєрія	7,53	
	Подільянка	6,58	

		Житниця одеська	6,82
1	2	3	4
Безполицеве розпушення	40	Комерційна	6,98
		МПП Феєрія	7,16
		Подольанка	6,19
		Житниця одеська	7,01
	80	Комерційна	7,43
		МПП Феєрія	7,48
		Подольанка	6,56
		Житниця одеська	7,28
	120	Комерційна	7,64
		МПП Феєрія	7,57
		Подольанка	6,59
		Житниця одеська	7,26
	160	Комерційна	7,13
		МПП Феєрія	7,14
		Подольанка	6,31
		Житниця одеська	6,73
Поверхневий обробіток	40	Комерційна	6,98
		МПП Феєрія	7,16
		Подольанка	6,19
		Житниця одеська	7,01
	80	Комерційна	7,43
		МПП Феєрія	7,48
		Подольанка	6,56
		Житниця одеська	7,28
	120	Комерційна	7,64
		МПП Феєрія	7,57
		Подольанка	6,59
		Житниця одеська	7,26
	160	Комерційна	7,13
		МПП Феєрія	7,14
		Подольанка	6,31
		Житниця одеська	6,73
НІР _{05,Г/га}			
прийом обробітку ґрунту			0,11
застосування добрив			0,13
сорт			0,14
взаємодія			

Встановлено, що у 2024 році врожайність озимої пшениці була найнижчою за роками експерименту. Це багато в чому пояснюється тим, що на початку весняної вегетації випало за березень - квітень місяці близько 15 мм опадів, це на 75 мм менше, ніж за середньорічними даними. На фоні відсутності опадів у квітні відзначалися часті нічні заморозки, які пошкодили вегетативну масу та генеративні органи. Важливим фактором низької продуктивності культури у 2024 році є ще й те, що у червні опадів випало менше вдвічі порівняно із середніми за весь період спостережень. Так, на варіанті, де проводилася оранка врожайність у 2024 році голу була 5,9 т/га. Така ж тенденція відзначається і під час проведення поверхневої обробки, а саме, відзначено найменшу продуктивність за всіма варіантами досвіду у 2024 році. Дані отримані за врожайністю за роки експерименту показують, що незалежно від кліматичних умов продуктивність сортів змінювалася також від факторів, що вивчаються. У середньому за чотири роки отримано тенденцію до збільшення врожайності сортів озимої пшениці при проведенні поверхневої обробки. Показано також, що ця закономірність характерна для всіх досліджуваних сортів. Нами встановлено, що різні сорти показували неоднакову продуктивність залежно від варіантів досліду. Вища продуктивність у середньому за роки досліду відзначена у таких сортів як Комерційна, МП Феєрія, Житниця одеська.

Нами встановлено, що при проведенні поверхневої підготовки ґрунту до сівби досягнуто максимально достовірного збирання зерна з гектара порівняно з іншими двома способами. Урожайність при поверхневій обробці за варіантами досліду становила 6,87 т/га, а під час проведення оранки 6,60 т/га. Необхідно відзначити, що використання в якості основного обробітку ґрунту безвідвального сприяє суттєвому зростанню врожайності порівняно даних з варіантом, де проводилося оранка.

Аналогічна закономірність встановлено про вплив прийомів підготовки ґрунту на врожайність культури та при аналізі математичної обробки в інший рік.

Аналізуючи середнє значення, отримані в результаті математичної обробки, видно, що врожайність при внесенні різної кількості амофосу змінювалася. В результаті математичного аналізу встановлено, що максимальний урожай отримано при внесенні амофосу в кількості 120 кг/га та становить 6,92 т/га. І виходячи з величини НСР за фактором У це зміна математично достовірно порівняно з іншими дозами амофосу. Внесення амофосу в дозі 160 кг/га не сприяє збільшенню збирання зерна з гектара. Необхідно відзначити, що у випадках, де вносили амофос, у кількості 80 кг/га отримано досить високий урожай. Збільшення врожаю при цій дозі істотно в порівнянні з нормою 40 кг добрива і навіть у порівнянні з максимальною дозою амофосу.

Аналіз величини продуктивності рослин в залежності від сортів показав, що в середньому за варіантами у 2024 році врожайність понад 7,0 тонн з гектара була у кількох сортів. Так, врожайність у сорту Комерційна становила 7,33, у МПП Феєрія – 7,38 та у сорту Житниця одеська – 7,11 т з гектара. Це говорить про високий потенціал цих сортів.

Математична обробка даних показала, що на величину врожаю значний вплив мали сортові ознаки, і частка їх взаємодії склала в 2024 році 65%, що набагато перевищувало інші фактори, що вивчаються в експерименті. Так, частка впливу на побудову врожаю доз амофосу становило лише 10%.

Для формування врожаю озимої пшениці мають значення певні показники: кількість продуктивних пагонів, кількість зерен у колосі, маса цих зерен, а також маса 1000 насінин. Ці структурні показники залежать від взаємодії з кліматичними умовами, а також елементів агротехнологій [33, 43, 51].

Як зазначалося, густина продуктивного стеблестою визначає величину збору зерна з одиниці площі. Результати наших досліджень показали, що кількість продуктивних пагонів залежала від сортових особливостей, прийомів підготовки ґрунту та доз амонію, що вноситься. Висока продуктивна куцистість відзначено у таких сортів як Комерційна, МПП Феєрія, Житниця

одеська. Причому ця закономірність відзначена за всіма варіантами досвіду. Низька продуктивна кущистість відзначена у такого сорту, як Подолянка. Встановлено, що проведення поверхневої підготовки ґрунту вплинуло на продуктивну кущистість у всіх сортів. На прикладі сорту Комерційна показано, що поверхнева обробка сприяла збільшенню цього показника.

У ході дослідження зазначено, що внесення амофосу змінювало кількість продуктивних пагонів і, як правило, максимальна їх кількість формувалася при застосуванні 80-120 кг/га. Ефект дії на густоту стояння продуктивного стеблестою максимальний відзначений у фактора (несення амофосу) і частка впливу його становить майже 46%. Нами встановлено, частка впливу цей показник прийомів підготовки також високий і як 25 %.

Таблиця 9

Зміни показників структури врожаю у сортів пшениці озимої залежно від різних елементів агротехнології (2024 р.)

Прийоми обробітку ґрунту	Амофос, кг/га	Сорт	Густота стеблестою до збирання, млн/шт.	Маса зерна з колоса, г	Маса 1000 зерен, г
1	2	3	4	5	6
Оранка	40	Комерційна	6,4	1,1	38,8
		МПП Феєрія	5,2	1,30	39,9
		Подолянка	4,5	1,37	40,5
		Житниця одеська	6,5	1,01	41,1
	80	Комерційна	6,8	1,05	39,0
		МПП Феєрія	5,3	1,32	39,8
		Подолянка	4,7	1,38	40,9
		Житниця одеська	6,8	1,04	41,4
	120	Комерційна	6,6	1,04	39,4
		МПП Феєрія	5,6	1,27	40,4
		Подолянка	4,6	1,38	41,3
		Житниця одеська	6,8	1,04	41,2
	160	Комерційна	6,9	1,00	39,1
		МПП Феєрія	5,4	1,25	40,2
		Подолянка	5,1	1,26	41,1

		Житниця одеська	6,5	1,05	41,1
1	2	3	4	5	6
Безполицеве розпушення	40	Комерційна	6,7	1,0	38,8
		МПП Феєрія	6,1	1,13	39,7
		Подільянка	4,6	1,33	40,7
		Житниця одеська	6,4	1,11	40,7
	80	Комерційна	7,0	1,08	39,0
		МПП Феєрія	5,5	1,29	39,6
		Подільянка	4,7	1,37	41,1
		Житниця одеська	6,7	1,19	41,2
	120	Комерційна	7,0	1,11	39,2
		МПП Феєрія	5,7	1,27	39,9
		Подільянка	4,7	1,37	41,0
		Житниця одеська	6,7	1,15	41,2
	160	Комерційна	6,8	1,10	39,2
		МПП Феєрія	5,6	1,25	39,8
		Подільянка	4,9	1,29	40,9
		Житниця одеська	6,7	1,10	41,1
Поверхневий обробіток	40	Комерційна	7,0	1,10	39,0
		МПП Феєрія	5,8	1,24	39,0
		Подільянка	4,6	1,34	40,6
		Житниця одеська	6,9	1,14	40,7
	80	Комерційна	7,4	1,15	39,2
		МПП Феєрія	6,1	1,26	39,5
		Подільянка	5,0	1,33	40,9
		Житниця одеська	7,4	1,11	41,1
	120	Комерційна	7,7	1,16	39,4
		МПП Феєрія	6,2	1,25	39,9
		Подільянка	4,7	1,38	41,0
		Житниця одеська	7,1	1,17	41,2
	160	Комерційна	6,8	1,12	39,2
		МПП Феєрія	6,1	1,22	39,9
		Подільянка	5,0	1,29	40,9
		Житниця	7,1	1,07	40,8

		одеська			
--	--	---------	--	--	--

Маса зерна з колосу багато в чому є визначальним елементом у побудові врожаю багатьох зернових культур. У ході досліджень встановлено, що маса зерна із суцвіття залежала від факторів, що вивчалися в експерименті.

Аналізуючи масу зерна з колосу у сорту Комерційна видно, що більшого значення цього показника відзначено при проведенні поверхневої підготовки ґрунту. Крім того, встановлено, що в роки експерименту максимальна маса зерна з колосу отримана при внесенні амофосу у фазі 80-20 кг/га. Подальше збільшення дози добрива не сприяє збільшенню маси зерна з колосу на всіх прийомах підготовки ґрунту.

Результати математичної обробки маси зерна із суцвіття показали, що при проведенні безвідвальної та поверхневої підготовки ґрунту отримано математично достовірне збільшення цього показника порівняно з проведенням оранки. Нами також зазначено, що максимальні частки впливу мають сортові особливості, і частка їхнього ефекту становить за роками 59-61%. Вивчаючи величину маси 1000 насінин у сортів озимої пшениці відзначаємо, що цей показник незначно змінювався від факторів, що вивчаються в досвіді і був близький до значень характеристики сортів.

Результати дослідження показали, що всі елементи структури врожайності, що вивчаються, визначалися від факторів, які були в досвіді. Встановлено, що найбільше продуктивних стебел формувалися на випадках, де до посіву застосовувалася поверхнева підготовка ґрунту. Зазначено, що у варіантах, де висівалися такі сорти як Комерційна, Житниця одеська, отримана висока густина продуктивність стеблестою.

Аналіз даних показує, що маса зерна з колоса змінювалася за варіантами досвіду. Нами показано збільшення маси зерна з суцвіття у випадках, де застосовувалася безвідвальна та поверхнева підготовка ґрунту. І ці показали, перевершують значення маси зерна з колосу, отримане під час проведення оранки.

3.4. Якість зерна пшениці озимої

Відомо, що потреба України у пшениці третього класу для годівлі хлібопекарської муки – близько 10 млн тонн. Отримання зерна найвищої якості є завданням для всього сільськогосподарського виробництва.

Показники якості зерна пшениці, на підставі якого складається клас, а також і закупівельна ціна є: колір, запах, відсотковий вміст клейковини та її якість, вміст білка, натура, склоподібність та деякі інші показники.

Вміст білка у зерні пшениці зазвичай не більше 11–17%. Крім того, вміст білка та клейковини знаходиться у зв'язку із зростанням білка в 1,4 рази пропорційно збільшенню клейковини в 2 рази. Також збільшення гідротермічного коефіцієнта призводить до зниження вмісту білка, а збільшення дози добрива призводить до збільшення вмісту білка.

Відомо, що вміст клейковини – це співвідношення кількості сирої клейковини до сумарного білка. Вміст клейковини змінюється від 18 до 41%. Клейковина характеризує хлібопекарські якості борошна. Так, зерно першого класу повинне містити 32% клейковини, другого – 28%. Встановлено, що збільшення гідротермічного коефіцієнта сприяє зниженню кількості клейковини. Збільшення дози добрив призводить до збільшення вмісту білка.

На якість білка та клейковини впливають і інші фактори. Якість зерна може погіршуватись при пошкодженні клопом-черепашкою, а також за несприятливих погодних умов.

Отже, якість зерна залежить від різних факторів. Це фактори, на які впливати неможливо (погодно-кліматичні умови вегетаційного сезону) та фактори, якими можна керувати (живлення рослин, боротьба зі шкідників та хворобами зерна). Ще одним показником якості зерна є натурна маса, що визначається крупністю зерна, станом його поверхні. Показники природи зерна змінюються в межах від 710 до 750 г/л. На цей показник впливає погодні умови у фазу наливу, а також у період дозрівання зерна. Позитивний вплив мають

добрива. Натурна маса природно пов'язана з масою 1000 зерен. Виконані зерна пшениці має масу 1000 насінин понад 35 г.

Певним чинником якісної характеристики зерна є склоподібність пшениці. Склоподібність – це ознака твердозерності та наявності білкових фракцій. Цей показник залежить від сортових особливостей та кліматичних факторів. Зменшення склоподібності відзначається при значних опадів, наприкінці вегетації. Склоподібність збільшується при застосуванні азотних та азотно-фосфорних добрив.

Встановлено, що властивості клейковини залежить від просторової структури білка. Відомо, що фракції міцної клейковини побудовані компактніше, ніж слабкої. Білок упакований щільніше, що обумовлено значною кількістю водневих дисульфідних зв'язків. Гліадин сильної пшениці містить значну кількість дисульфідних зв'язків. Поділ гліадину на фракції у сильної та слабкої пшениці показало, що у міцній клейковині помітно переважають високомолекулярні компоненти, а у слабкій – низькомолекулярні.

Результати експерименту показують, що якісні показники зерна, також як вологість, вміст протеїну, кількість клейковини і натура, змінювалися залежно від варіантів досліду (табл. 10). Так, вмісту протеїну зростало практично у всіх сортів зі збільшенням дози амофосу, що вноситься.

Таблиця 10

Зміни якісних показників у зерні пшениці озимої залежно від різних елементів агротехнології

Прийоми обробітку ґрунту	Амофос, кг/га	Сорт	Вологість, %	Натура зерна, г/л	Вміст білку, %	Клейковина, %
1	2	3	4	5	6	7
Оранка	40	Комерційна	11,50	768	12,41	21,74
		МПП Феєрія	11,04	761	12,38	21,58
		Подольанка	11,58	782	12,88	22,69
		Житниця одеська	11,26	744	12,42	21,42
	80	Комерційна	11,51	777	12,83	22,21
		МПП Феєрія	10,96	764	12,66	21,99
		Подольанка	11,57	787	13,10	23,01
		Житниця	11,28	749	12,66	21,09

	120	одеська				
		Комерційна	10,93	783	12,34	21,38
		МПП Феєрія	11,07	766	12,82	21,94
		Подільянка	11,45	788	13,01	22,74
	160	Житниця одеська	11,35	754	12,35	20,89
		Комерційна	10,80	786	12,39	21,27
		МПП Феєрія	10,93	759	12,89	23,19
		Подільянка	11,54	771	12,92	22,79
Безполицеве розпушення	40	Житниця одеська	11,64	756	12,29	20,69
		Комерційна	10,75	776	12,15	21,16
		МПП Феєрія	11,05	766	11,88	20,36
		Подільянка	11,72	780	12,50	21,80
	80	Житниця одеська	11,48	753	12,15	20,74
		Комерційна	11,00	783	12,51	21,54
		МПП Феєрія	11,18	773	12,19	20,87
		Подільянка	11,74	786	12,76	22,19
	120	Житниця одеська	11,51	758	12,47	21,09
		Комерційна	10,87	780	12,34	21,75
		МПП Феєрія	11,17	774	12,26	21,14
		Подільянка	11,40	789	12,93	23,08
	160	Житниця одеська	11,61	756	12,20	20,58
		Комерційна	10,02	787	12,46	21,81
		МПП Феєрія	10,23	768	12,19	21,62
		Подільянка	10,97	789	12,75	22,89
Поверхневий обробіток	40	Житниця одеська	10,86	757	12,73	22,49
		Комерційна	9,73	784	11,78	21,23
		МПП Феєрія	10,28	768	12,18	20,88
		Подільянка	10,62	769	12,65	22,45
	80	Житниця одеська	10,81	746	11,47	20,20
		Комерційна	10,13	793	11,99	21,41
		МПП Феєрія	10,10	772	12,25	21,20
		Подільянка	10,83	772	12,86	22,84
	120	Житниця одеська	10,74	750	11,78	20,68
		Комерційна	10,21	792	12,30	21,65
		МПП Феєрія	10,41	758	11,80	21,41
		Подільянка	10,59	781	12,95	23,19

		Житниця одеська	10,63	764	12,05	21,14
	160	Комерційна	10,13	785	12,15	21,85
		МПП Феєрія	10,35	768	12,45	21,76
		Подольанка	10,81	774	12,97	23,10
		Житниця одеська	10,68	762	11,98	21,39

Аналіз вмісту білка в зерні в середньому за роки досліджень показали, що не встановлена зміна цього показника залежно від застосовуваних прийомів підготовки ґрунту. Водночас встановлено, що вміст білка у зерні пшениці за сортами відрізняється. За інших рівних умов досвіду велику кількість білка відзначено у сортів Комерційна та МПП Феєрія.

Аналіз даних математичної обробки показує, що прийоми обробки, що вивчаються в досвіді, в 2024 році не вплинули на формування білка зерна. Результати проведених досліджень показують, що при внесенні дози амофосу 80 і більше кг на гектар відмічено суттєве збільшення білка у зерні порівняно з мінімальною дозою добрив.

Встановлено, що сорти, що виробляються в досвіді, мали частку впливу на вміст білка в зерні близько 19%. Необхідно відзначити, що значний вплив на накопичення білка мало взаємодію трьох факторів, і частка впливу склала 11%.

У 2024 році значну дію на вміст білка надали інші фактори, де домінуючими умовами є погодні умови. Влітку 2024 року, а саме у червні місяці випало лише 46 мм опадів, що майже вдвічі менше від середньобогаторічних даних. Результати математичної обробки показують, що різні прийоми підготовки ґрунту не мали істотного впливу на вміст клейковини у зерні озимої пшениці. Нами встановлено, що кількість клейковини залежить від доз добрив, що вносяться. Максимальна кількість її відзначено нами при внесенні амофосу в дозах 120-160 кг/га, і ці зміни порівняно з іншими дозами математично достовірні на вміст клейковини надали сорти, частка їх дії становила 70%. Встановлено, що ефект взаємодії всіх трьох факторів на накопичення клейковини становив майже 8%. Внесення амофосу сприяло вмісту клейковини до восьми відсотків. І так, встановлено, що вміст білка і крохмалю мало залежить від прийомів підготовки ґрунту до посіву, що

проводяться. Значний вплив на накопичення протеїну та клейковини в зерні озимої пшениці надали сортові відмінності, а також високі дози амофосу, але не більше 120 кг/га.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Критерієм оцінки агротехнології вирощування сортів пшениці є економічна ефективність, яка визначається витратами, величиною врожайності, якістю врожаю та ціною реалізації.

Ефективність вирощування сортів озимої пшениці в залежності від факторів, що вивчаються, в експерименті розраховувалися за даними технологічних карт і системи показників: врожайність зерна озимої пшениці (т/га), грошовий виторг (грн з 1 га), витрати праці на один гектар і на одну тону, собівартість 1 т, прибуток та рівень рентабельності (%).

Економічна ефективність при вирощуванні озимої пшениці визначається рівнем врожайності, а також якісними показниками та закупівельними цінами.

Результати нашого експерименту показали, що економічні показники визначилися врожайністю за варіантами, а також відповідними витратами факторів дослідів (табл. 11).

Аналіз економічних показників вирощування різних сортів озимої пшениці за різних агротехнологій у 2024 році показав досить високу ефективність. Встановлено, що аналіз виробничих витрат показує, що меншими вони були під час проведення поверхневої обробки. Це значною мірою визначено значення таких показників як собівартість продукції, і навіть величини чистого доходу.

Розглядаючи економічні показники при внесенні різних доз амофосу видно, що зі збільшенням кількості мінерального добрива, що вноситься, змінюються і економічні показники. Так, у випадках, що проводилася оранка зі збільшенням дози амофосу змінюється, наприклад, величина собівартості.

Таблиця 11

Вплив агротехнологій на економічну ефективність вирощування сортів пшениці озимої

Прийоми обробітку ґрунту	Амофос, кг/га	Сорт	Врожайність, т/га	Валова вартість продукції, грн/га	Виробничі витрати, грн/га	Собівартість 1 тони зерна, грн	Умовно чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Оранка	40	Комерційна	6,97	54369,5	14125,5	2026,6	40244,0	284,9
		МПП Феєрія	6,90	53823,5	14102,1	2043,8	39721,4	281,7
		Подільянка	6,14	47895,1	14082,3	2293,5	33812,8	240,1
		Житниця одеська	6,96	54291,5	14123,1	2029,2	40168,4	284,4
	80	Комерційна	7,35	57333,7	14718,3	2002,5	42615,4	289,5
		МПП Феєрія	7,19	56085,6	14702,1	2044,8	41383,5	281,5
		Подільянка	6,50	50703,3	14699,8	2261,5	36003,5	244,9
		Житниця одеська	7,28	56787,6	14729,7	2023,3	42057,9	285,5
	120	Комерційна	7,27	56709,6	15319,7	2107,2	41389,9	270,2
		МПП Феєрія	7,55	58893,8	15320,1	2029,2	43573,7	284,4
		Подільянка	7,00	54603,5	15278,0	2182,6	39325,5	257,4
		Житниця одеська	7,15	55773,6	15311,2	2141,4	40462,4	264,3
	160	Комерційна	7,29	56865,6	15925,0	2184,5	40940,6	257,1
		МПП Феєрія	7,53	58737,8	15965,2	2120,2	42772,6	267,9
		Подільянка	6,58	51327,3	15895,0	2415,7	35432,3	222,9
		Житниця одеська	6,82	53199,4	15911,3	2333,0	37288,1	234,3
Безполіцеве розпушення	40	Комерційна	6,98	54447,5	13419,2	1922,5	41028,3	305,7
		МПП Феєрія	7,16	55851,6	13397,0	1871,1	42454,6	316,9
		Подільянка	6,19	48285,1	13378,2	2161,3	34906,9	260,9
		Житниця одеська	7,01	54681,5	13416,9	1914,0	41264,6	307,6
	80	Комерційна	7,43	57957,7	13982,4	1881,9	43975,3	314,5

		МПП Феєрія	7,48	58347,7	13967,0	1867,2	44380,7	317,8
		Подільянка	6,56	51171,3	13964,8	2128,8	37206,5	266,4
		Житниця одеська	7,28	56787,6	13993,2	1922,1	42794,4	305,8
		Комерційна	7,64	59595,8	14553,7	1904,9	45042,1	309,5
	120	МПП Феєрія	7,57	59049,8	14554,1	1922,6	44495,7	305,7
		Подільянка	6,59	51405,3	14514,1	2202,4	36891,2	254,2
		Житниця одеська	7,26	56631,6	14545,6	2003,5	42086,0	289,3
		Комерційна	7,13	55617,6	15128,8	2121,8	40488,8	267,6
	160	МПП Феєрія	7,14	55695,6	15166,9	2124,2	40528,6	267,2
		Подільянка	6,31	49221,2	15100,3	2393,1	34120,9	226,0
		Житниця одеська	6,73	52497,4	15115,7	2246,0	37381,6	247,3
		Комерційна	6,98	54447,5	12748,3	1826,4	41699,2	327,1
Поверхневий обробіток	40	МПП Феєрія	7,16	55851,6	12727,1	1777,5	43124,4	338,8
		Подільянка	6,19	48285,1	12709,3	2053,2	35575,8	279,9
		Житниця одеська	7,01	54681,5	12746,1	1818,3	41935,4	329,0
		Комерційна	7,43	57957,7	13283,3	1787,8	44674,4	336,3
	80	МПП Феєрія	7,48	58347,7	13268,6	1773,9	45079,1	339,7
		Подільянка	6,56	51171,3	13266,6	2022,3	37904,7	285,7
		Житниця одеська	7,28	56787,6	13293,6	1826,0	43494,1	327,2
		Комерційна	7,64	59595,8	13826,0	1809,7	45769,8	331,0
	120	МПП Феєрія	7,57	59049,8	13826,4	1826,5	45223,4	327,1
		Подільянка	6,59	51405,3	13788,4	2092,3	37616,9	272,8
		Житниця одеська	7,26	56631,6	13818,4	1903,4	42813,3	309,8
		Комерційна	7,13	55617,6	14372,3	2015,8	41245,3	287,0
	160	МПП Феєрія	7,14	55695,6	14408,6	2018,0	41287,0	286,5
		Подільянка	6,31	49221,2	14345,2	2273,4	34875,9	243,1
		Житниця одеська	6,73	52497,4	14359,9	2133,7	38137,4	265,6
		Комерційна	6,98	54447,5	12748,3	1826,4	41699,2	327,1

У сорту Комерційна при внесенні 40 кг/га амофосу собівартість становила 4,53 тис. грн/т, а за дозі 160 кг на гектар, собівартість збільшилася до 5,14 тис. грн/т. Збільшення собівартості природно спричинило зменшення величини умовного чистого доходу.

Закономірності, які були відзначені у 2024 році, щодо аналізу економічних показників були характерними і для даних за чотири роки. Загалом встановлено, що вирощування пшениці озимої економічно вигідно. Аналіз економічних показників за чотири роки показує, що доцільніше при вирощуванні пшениці застосовувати поверхневу обробку ґрунту перед посівом. Так, на оранці при внесенні 40 кг/га фосфору у сорту Олексійович собівартість була 4,32 тис. грн/т, при проведенні безвідвальної обробки та з внесенням цієї дози амофосу собівартість склала 4,15 тис. грн/т. Необхідно відзначити, що при проведенні поверхневої обробки собівартість була ще нижчою, що позитивно позначилося на інших економічних показниках.

Нами встановлено, що в середньому за роки експерименту ефективність вирощування сортів пшениці відзначена під час проведення поверхневої обробки та внесенням амофосу у дозах 80 – 120 кг на гектар. Цими випадках отримано максимальний умовний дохід за найвищої нормі рентабельності. Висока норма рентабельності отримана у таких сортів як Комерційна, МПП Феєрія, Мудрість одеська.

Результати досліджень показали, що умовний чистий дохід визначався величиною врожайності та виробничими витратами.

Встановлено, що при проведенні оранки умовний чистий дохід був меншим, ніж при проведенні інших прийомів підготовки ґрунту до посіву. Видно, що максимальний чистий дохід при вирощуванні сорту Комерційна отриманий на варіантах з поверхневою обробкою та при внесенні амофосу в дозах 80 – 120 кг на гектар. Встановлено, що збільшення норми добрив понад 120 кг на гектар не сприяє збільшенню чистого доходу та зменшується норма рентабельності.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Дослідження стану охорони праці в фермерському господарстві

Організація охорони праці в фермерському господарстві «Олімп Агро» Кам'янського району Дніпропетровської області базується на основі положень з охорони праці в Україні, які встановлені і регламентується «Конституцією України, Кодексом законів про працю, Законом України «Про охорону праці», а також розробленими на їх основі відповідними нормативними актами, та іншими джерелами інформації [9].

За стан охорони праці відповідає керівник – директор фермерського господарства «Олімп Агро», який в межах службової компетенції та посадових обов'язків діє згідно «Постанови Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України з питань охорони праці, додержуючись вимог закону «Про охорону праці» та інших нормативних актів» [9].

У відповідності з «Типовим положенням про навчання та перевірку знань з питань охорони праці в господарстві встановлено порядок і види навчання з охорони праці робітників. Своєчасність навчання з охорони праці контролює керівник господарства» [9].

В фермерському господарстві «Олімп Агро» головний агроном виконує обов'язки фахівця з охорони праці за сумісництвом. В його обов'язки входить «проведення вступного інструктажу з особами, які оформляються на роботу» [59]. Проходження працівниками інструктажу відмічається в «журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці» [9].

5.2. Аналіз виробничого травматизму в фермерському господарстві

При підготовці кваліфікаційної роботи та виконання індивідуального завдання з аналізу виробничого травматизму в господарстві «Олімп Агро» було зафіксовано один нещасний випадок за період 2023–2024 рр. Аналіз було виконано на підставі «Річного звіту про нещасні випадки на виробництві»

Для аналізу виробничого травматизму в господарстві було застосовано стандартний математично статистичний метод за останні 2 роки. За останні 2 роки кількість працівників була незмінною, а саме: 17 чоловік. Один випадок виробничого травматизму було зафіксовано в 2023 році (табл. 12).

Коефіцієнт частоти травматизму:

$$K_{\text{чт}} = \frac{T}{P} \times 1000 = \frac{1}{17} \times 1000 = 35,4$$

де Т – кількість нещасних випадків;

Р – кількість працівників;

1000 – перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму:

$$K_{\text{вт}} = \frac{Д}{Т} = \frac{17}{1} = 17$$

де Д – кількість непрацездатних днів.

Коефіцієнт втрати робочого часу:

$$K_{\text{вт}} = \frac{Д}{P} \times 1000 = \frac{17}{21} \times 1000 = 341$$

Таблиця 12

Аналіз нещасних випадків та виробничого травматизму в господарстві

Показники травматизму	2023 рік	2024 рік
Кількість працюючих людей	17	17
Кількість нещасних випадків	1	–
Кількість днів непрацездатності, діб		–
- від травматизму	16	–
- від захворювання		–
Втрати, тис. грн:		–
- від травматизму	26,4	–
- від захворювання		–
Коефіцієнт травматизму	35,4	–
Коефіцієнт важкості травматизму	17	–
Коефіцієнт втрати робочого часу	341	–

В процесі розрахунків в господарстві виробничого травматизму застосовували математично статистичний метод за 2023–2024 рр. Відповідно до цього, маючи кількість працівників, відповідно: 2023 р. – 17, 2024 р. – 17 людина та один нещасний випадок у 2023 році розрахуємо та відображаємо в таблиці відповідні дані.

Таким чином, за результатами аналізу виробничого травматизму в фермерському господарстві було виявлено, що працювало в 2023–2024 році 17 працівник, в 2023 році стався один нещасний випадок на виробництві з 1 працівником.

5.3. Вимоги охорони праці під час перемішування, заправки та внесення пестицидів

Охорона праці під час роботи з пестицидами має вирішальне значення для забезпечення безпечних умов праці, охорони навколишнього середовища та здоров'я людей. Пестициди є хімічними засобами, які використовуються для боротьби зі шкідниками сільського господарства, але при цьому мають токсичні властивості, що становлять загрозу для організму людини. Недотримання правил безпеки під час роботи з пестицидами може призвести до серйозних наслідків, таких як гострі отруєння, захворювання шкіри, дихальних шляхів і навіть хронічні захворювання. Для того, щоб уникнути цих ризиків, необхідно виконувати низку вимог охорони праці на кожному етапі роботи з пестицидами: від підготовки персоналу до процесів перемішування, заправки та внесення препаратів.

Для того щоб убезпечити працівників від можливих шкідливих впливів пестицидів, всі особи, які залучаються до робіт з хімічними речовинами, повинні проходити обов'язковий медичний огляд. Цей огляд дозволяє визначити, чи придатна особа для роботи з пестицидами, а також виявити можливі хронічні захворювання, які можуть загостритися під впливом токсичних речовин. Окрім цього, важливим є регулярне медичне обстеження,

яке проводиться для виявлення можливих змін у стані здоров'я, пов'язаних з впливом пестицидів.

Також важливим аспектом є навчання персоналу. Кожен працівник повинен пройти інструктаж з безпеки праці, ознайомитися з можливими ризиками під час роботи з пестицидами, а також навчитися правильно користуватися засобами індивідуального захисту. Навчання повинно охоплювати інформацію про типи пестицидів, їхній вплив на організм людини, правила поводження з хімікатами та надання першої допомоги при отруєннях.

Психофізіологічна підготовка працівників є важливою складовою охорони праці. Робітник, який працює з пестицидами, має бути уважним, сконцентрованим та володіти достатніми знаннями і навичками для виконання роботи. Це знижує ймовірність нещасних випадків або порушень правил безпеки, що можуть призвести до отруєння чи інших негативних наслідків.

Крім того, працівники повинні бути ознайомлені з процедурою екстрених дій у разі виникнення небезпечної ситуації, наприклад, при випадковому розливі пестицидів або їх неправильному змішуванні. Ці знання допомагають уникнути паніки та оперативно реагувати на можливі загрози для здоров'я.

Одяг та взуття працівників, які працюють з пестицидами, повинні відповідати суворим стандартам безпеки. Захисний одяг має бути виготовлений з матеріалів, які не пропускають хімічні речовини, стійких до зносу та дії агресивних середовищ. Комбінезон повинен щільно прилягати до тіла, забезпечуючи мінімальний контакт із зовнішнім середовищем. Окрім цього, важливу роль відіграють рукавички, які повинні бути з хімічно стійкого матеріалу, а також спеціальне взуття, яке захищає ноги від випадкових розливів пестицидів.

Захисний одяг повинен регулярно перевірятися на наявність пошкоджень або зношеності. Важливо, щоб працівники не тільки носили

відповідний одяг, але й правильно його використовували та зберігали. Після кожної зміни одяг необхідно очищати від можливих залишків пестицидів, а при значних пошкодженнях або втраті захисних властивостей – замінювати на новий.

Захист органів дихання є критично важливим, оскільки багато пестицидів виділяють пари або дрібні частинки, які можуть потрапити в легені і викликати серйозні отруєння. Для цього використовуються респіратори або протигази з фільтрами, які забезпечують очищення повітря від токсичних речовин. Залежно від типу пестицидів, вибирається відповідний тип респіратора.

Окрім цього, необхідно забезпечити захист очей, особливо під час перемішування пестицидів або їх внесення за допомогою обприскувачів. Для цього використовуються спеціальні захисні окуляри або маски, які запобігають попаданню крапель хімікатів на слизові оболонки очей.

У деяких випадках працівники можуть використовувати додаткові засоби захисту, такі як спеціальні креми для захисту шкіри від контакту з пестицидами. Ці креми створюють на шкірі захисну плівку, яка перешкоджає проникненню хімічних речовин у верхні шари шкіри. Особливо це актуально при роботі в умовах підвищеної вологості або при тривалому контакті з пестицидами.

Процес перемішування пестицидів має відбуватися у спеціально обладнаних місцях, що забезпечують максимальну безпеку для працівників. Ці місця повинні бути добре вентилявані, мати доступ до чистої води та бути віддаленими від джерел питної води, харчових продуктів або матеріалів, які можуть бути забруднені. Важливо також, щоб ці місця були оснащені засобами для швидкої ліквідації розливів пестицидів та утилізації відходів.

Змішування пестицидів є важливим етапом, який вимагає суворого дотримання технологічних норм. Перш за все, перед початком робіт необхідно перевірити обладнання на наявність несправностей, протікань чи пошкоджень. Саме перемішування має відбуватися відповідно до інструкцій

виробника пестицидів, що включають правильне дозування, послідовність змішування компонентів і допустимі концентрації. Неправильне змішування може призвести до хімічної реакції, утворення небезпечних випарів або неефективності препаратів, що може збільшити ризик для працівників і навколишнього середовища.

Для мінімізації ризиків контактів з пестицидами бажано використовувати автоматизовані або механізовані засоби для змішування, які виключають необхідність безпосереднього контакту працівника з хімікатами. Якщо перемішування все ж таки здійснюється вручну, працівники повинні використовувати ЗІЗ і працювати в умовах, що виключають потрапляння пестицидів на шкіру або в дихальні шляхи. Заправка пестицидів в обприскувачі повинна здійснюватися за допомогою спеціально розроблених систем, які мінімізують контакт працівників із хімічними речовинами.

Для заправки використовуються спеціалізовані обприскувачі та резервуари, які забезпечують герметичність і безпеку. Важливо, щоб обприскувачі мали клапани для регулювання тиску та не допускали протікань хімічних речовин під час роботи. Перед заправкою потрібно провести огляд обладнання на наявність пошкоджень, що можуть призвести до витоку пестицидів.

При роботі з ручними обприскувачами слід використовувати спеціальні дозувальні ємності, щоб точно відміряти кількість пестициду, необхідного для обробки. Надмірне або недостатнє дозування може вплинути як на ефективність засобу, так і на рівень безпеки працівників та навколишнього середовища.

Контроль концентрації пестицидів під час заправки обприскувачів є ключовим елементом безпеки. Неправильне дозування пестицидів може призвести до перевищення норм, що може викликати отруєння у працівників або спричинити негативний вплив на навколишнє середовище, включаючи отруєння ґрунту, води або рослин. Працівники повинні суворо дотримуватися інструкцій виробника щодо концентрації робочого розчину

пестицидів. Важливо використовувати спеціальне обладнання для точного вимірювання кількості пестициду та води. У разі необхідності працівники повинні бути навчені методам калібрування обладнання, щоб уникнути помилок під час змішування.

Під час заправки важливо стежити за герметичністю всіх з'єднань та переконатися, що жодних протікань немає. Протікання пестицидів може стати причиною забруднення робочого місця, викликати отруєння або негативно вплинути на довкілля. У разі виявлення протікань або розливів пестицидів, необхідно негайно припинити роботу та вжити заходів для їх ліквідації. Робоча зона має бути оснащена засобами для швидкого очищення розлитих хімікатів, зокрема абсорбуючими матеріалами або спеціальними мийними засобами. Крім того, на кожному робочому місці повинні бути встановлені інструкції щодо дій у разі аварійних ситуацій, таких як розливи або протікання пестицидів.

Після заправки обприскувача важливо правильно утилізувати залишки пестицидів та використану тару. Використана тара не повинна залишатися на відкритих майданчиках або у місцях, де до неї можуть мати доступ сторонні особи або тварини. Тара від пестицидів, залежно від типу препарату, підлягає спеціальній утилізації, згідно з вимогами виробника та чинними нормами. Залишки робочого розчину або концентрату пестицидів не повинні виливатися у каналізацію, водойми чи на землю. Вони повинні бути нейтралізовані або передані на утилізацію спеціалізованим службам, що займаються поводженням з небезпечними відходами.

Одним з важливих аспектів внесення пестицидів є правильний вибір погодних умов. Пестициди мають вноситися лише у відповідні метеорологічні умови, які мінімізують ризик їхнього рознесення вітром або змивання дощем. Роботи з внесення пестицидів проводяться за швидкості вітру не більше 3–4 м/с, щоб уникнути розповсюдження хімічних речовин за межі оброблюваної ділянки. До початку внесення потрібно перевірити прогноз погоди, оскільки дощ може зменшити ефективність пестицидів, а

сильний вітер може перенести токсичні речовини на інші культури або до населених пунктів. Оптимальними умовами для внесення є ранкові години, коли температура і вологість повітря є стабільними, а вітер – мінімальний.

Внесення пестицидів має відбуватися згідно з чіткими технологічними нормами, що визначаються інструкціями виробника. Робітники повинні використовувати спеціалізоване обладнання для рівномірного розподілу хімічних речовин на полях. Важливо дотримуватись рекомендованих норм витрати препарату на одиницю площі. Працівники повинні уважно контролювати швидкість руху техніки та рівень тиску в обприскувачі, щоб уникнути надмірного або недостатнього внесення пестицидів. Використання надмірної кількості хімічних засобів може спричинити накопичення токсичних речовин у ґрунті та воді, а недостатня доза — знизити ефективність боротьби зі шкідниками.

Під час внесення пестицидів потрібно уважно стежити за межами оброблюваної території. Забороняється обприскування поблизу житлових зон, водойм, пасовищ, зон відпочинку та місць, де можуть перебувати люди або тварини. Важливо враховувати напрямок вітру та відстань до прилеглих територій. Також необхідно дотримуватися правил безпеки щодо мінімальних відстаней від місця обробки до джерел питної води, ставків або річок, щоб уникнути забруднення водних ресурсів пестицидами. При плануванні внесення пестицидів на великих площах рекомендується робити попередні розрахунки, щоб мінімізувати ризики випадкового обприскування небажаних ділянок. Для запобігання перевтоми робітників і зниження ризику негативного впливу пестицидів на організм, необхідно дотримуватися встановленого режиму праці та відпочинку. Робочий час з хімічними речовинами має бути обмеженим, особливо під час виконання робіт у спекотні дні або в умовах підвищеної вологості. Робітникам слід робити перерви для відновлення сил, провітрювання приміщень або тимчасового виходу на свіже повітря. Особливу увагу слід приділяти особистій гігієні під

час роботи з пестицидами: необхідно часто мити руки, обличчя і шкіру, особливо перед прийомом їжі або після завершення робіт.

Важливою частиною охорони праці є вміння розпізнавати ознаки отруєння пестицидами. До основних симптомів отруєння належать: головний біль, запаморочення, нудота, порушення координації, слабкість, подразнення слизових оболонок, шкірні висипання або відчуття печіння на шкірі. У більш важких випадках можливі судоми, втрата свідомості, порушення дихання. Працівники повинні бути ознайомлені з основними ознаками отруєння і мати чітке розуміння алгоритму дій у разі виникнення подібних ситуацій. Кожен працівник має вміти швидко реагувати на перші симптоми і надавати допомогу своїм колегам.

У разі отруєння пестицидами необхідно негайно припинити контакт з речовиною і перемістити постраждалого на свіже повітря. Якщо пестициди потрапили на шкіру, потрібно ретельно промити уражену ділянку водою з милом. У разі потрапляння хімікатів у очі – негайно промити їх проточною водою протягом 10–15 хвилин. Якщо постраждалий втратив свідомість, необхідно забезпечити йому доступ до повітря та покласти на бік для уникнення потрапляння блювотних мас у дихальні шляхи.

Якщо після надання першої допомоги стан постраждалого не покращується або симптоми стають більш вираженими (наприклад, сильне запаморочення, утруднене дихання, порушення серцевої діяльності), необхідно негайно викликати швидку медичну допомогу. До приїзду лікарів постраждалого потрібно тримати в спокої, не давати йому їсти або пити (особливо алкоголь), а також стежити за його диханням і пульсом.

Під час виклику швидкої медичної допомоги необхідно повідомити лікарям про можливе отруєння пестицидами, вказавши конкретну речовину (за можливості). Для цього на робочому місці завжди повинні бути наявні інструкції та інформаційні листки безпеки, що містять відомості про використані хімічні речовини. У разі сильного отруєння або підозри на отруєння небезпечними пестицидами (зокрема, такими, що мають високий

клас токсичності), постраждалого може знадобитися негайно госпіталізувати для проведення детоксикаційної терапії та інших спеціалізованих медичних заходів. Госпіталізація повинна відбуватися якнайшвидше, оскільки тривала дія пестицидів на організм може викликати серйозні наслідки для здоров'я.

Для мінімізації ризику отруєнь необхідно не тільки дотримуватися вимог охорони праці, але й здійснювати профілактичні заходи. Працівники, що працюють з пестицидами, повинні регулярно проходити медичні огляди, які допоможуть своєчасно виявити зміни в стані здоров'я, викликані токсичним впливом. Особливо важливо звертати увагу на функціонування дихальної системи, печінки, нирок, оскільки саме ці органи найчастіше страждають від впливу хімічних речовин. Крім того, важливою є гігієна після завершення робіт з пестицидами. Після закінчення робочого дня працівники повинні приймати душ і змінювати одяг, щоб зменшити можливість контакту з залишками пестицидів. Робочий одяг має регулярно пратися окремо від інших речей, щоб уникнути забруднення.

Одним із найважливіших аспектів під час внесення пестицидів є захист водних ресурсів. Пестициди не повинні потрапляти у річки, озера, ставки або інші водойми, оскільки це може призвести до серйозного забруднення води та загибелі водних організмів. Забруднена вода стає непридатною для пиття, зрошування та може нести загрозу здоров'ю людей і тварин, що використовують її.

Роботи з пестицидами мають проводитися на відстані, яка відповідає нормативним вимогам від водойм. Крім того, у разі використання пестицидів поблизу водних об'єктів слід вживати заходів щодо мінімізації ризику потрапляння хімікатів у воду: використовувати захисні смуги (буферні зони), не проводити роботи під час сильних дощів або при підвищеній вологості. Неправильна утилізація залишків пестицидів та використаної тари може призвести до забруднення ґрунту, води та повітря, а також створити ризик для здоров'я людей. Тому важливо дотримуватися правил збирання, зберігання і утилізації небезпечних хімічних відходів. Усі залишки

пестицидів, які не були використані під час роботи, а також тара з-під них, повинні здаватися на спеціалізовані пункти утилізації, які мають ліцензії на поводження з токсичними відходами.

Категорично забороняється зливати залишки пестицидів у ґрунт або воду, а також спалювати тару або упаковку від хімічних засобів на відкритих ділянках. Пестициди, що потрапляють у навколишнє середовище, можуть негативно впливати на місцеву фауну і флору. Небезпека для дикої природи особливо висока під час обробки полів поблизу природних заповідників або зон, де мешкають рідкісні види тварин та рослин. Внесення пестицидів має проводитися з дотриманням норм і правил, що стосуються охорони природних ресурсів, а також у відповідні сезони, коли ризик для тварин і рослин мінімальний.

Пестициди можуть накопичуватися в ґрунті, що призводить до його деградації, зниження родючості та забруднення підземних вод. Тому важливо застосовувати мінімально необхідні дози хімічних засобів та дотримуватися правил агротехнічного обробітку землі. Регулярний моніторинг ґрунту на наявність залишків пестицидів дозволить уникнути надмірного забруднення і своєчасно вжити заходів для відновлення родючості.

Дотримання вимог охорони праці під час роботи з пестицидами – це обов'язкова умова для забезпечення безпечного середовища праці та захисту здоров'я людей. Виконання заходів щодо використання засобів індивідуального захисту, правильного дозування пестицидів, дотримання технологій заправки й внесення, а також своєчасна ліквідація наслідків можливих аварій допомагають запобігти ризикам, пов'язаним з отруєнням пестицидами та забрудненням довкілля.

Комплексний підхід до охорони праці, що включає підготовку персоналу, медичний нагляд, гігієну праці, застосування спеціалізованого обладнання та захист навколишнього середовища, дозволить мінімізувати ризики для здоров'я працівників і забезпечити безпечне виконання сільськогосподарських робіт.

5.4. Заходи з покращення стану охорони праці в фермерському господарстві

Для покращення стану охорони праці в фермерському господарстві «Олімп Агро» необхідно здійснювати наступні заходи:

- уникати змішування або розливу пестицидів у місцях, де вони можуть потрапити у водні системи через витік, просочування або перелив;
- використовувати засоби індивідуального захисту та не знімати їх під час змішування і розливу пестицидів;
- проводити тестування невеликих сумішей перед тим, як змішувати велику кількість пестицидів;
- забезпечити наявність справних санітарно-гігієнічних приміщень, доступних цілодобово;
- створювати безпечні умови праці для працівників, які працюють з небезпечними засобами захисту рослин;
- постійно вдосконалювати технічні засоби та заходи для підвищення захисту працівників.

ВИСНОВКИ

1. У ґрунтово-кліматичних умовах степової зони України під час проведення оранки відзначено тенденцію до зменшення ґрунтових агрегатів розміром 0,25-10 мм порівняно з поверхневою обробкою та ці зміни математично достовірні. Кількість таких агрегатів зменшується в горизонті 20-30 см за всіма прийомами підготовки ґрунту. Відмінностей за значенням густини ґрунту в горизонті 0-10 см при різних прийомах не встановлено. Проведення безвідвальної обробки сприяло підвищенню вологості ґрунту в середньому до 23,1% і це математично достовірно порівняно з іншими прийомами.

2. На тривалість вегетаційного періоду та міжфазних періодів у сортів озимої пшениці впливали як погодні умови, так і прийоми агротехнології. За роки досліджень тривалість вегетаційного періоду у сортів змінювалася від 230 до 245 днів. Більш тривалий період вегетації відзначений у сортів: Комерційна, МПП Фієрія та ці зміни, порівняно з іншими сортами, математично достовірні. Максимальну частку впливу цей показник надали сортові особливості, вона становила 76%. Частка впливу погодних умов на тривалість вегетаційного періоду склала 16%, вплив прийомів підготовки ґрунту був незначним.

3. Істотний вплив на висоту рослин озимої пшениці надали сортові особливості (частка дії до 45%). Прийоми обробітку ґрунту мали частку дії 21%, а дози аммофосу – 10%. Цей показник також залежав і від погодних умов, оскільки частка впливу становила від 11 до 14%. Максимальна висота рослин відзначена у сортів МПП Фієрія та Мудрість одеська.

4. Максимальне значення площі листової поверхні у сортів відзначено у фазу колошіння (від 55 до 82 тис. м²/га) з подальшим зменшенням до дозрівання. Проведення поверхневої обробки сприяє математично достовірному збільшенню цього показника порівняно з іншими варіантами обробки, частка впливу становить 60%. Частка взаємодії доз аммофосу на площу листя була

меншою – 38%. У фазу колосіння максимальна листова поверхня (74-76 тис. м²/га) при поверхневій обробці та внесенні аммофосу в дозі 120 кг/га відзначена у сортів МПП Фієрія та Мудрість одеська.

7. Застосування різних прийомів підготовки ґрунту та доз аммофосу призводило до зміни врожайності сортів пшениці озимої, вона становила, в середньому за роками, від 5,2 до 7,2 т з га. Дані математичного аналізу показують, що найбільший середній урожай за варіантами досвіду (6,87 з 1 га) отриманий при проведенні поверхневої обробки ґрунту. Найбільшу частку впливу на врожайність надали сорти пшениці озимої (ефект впливу за роками 58-65%), меншою мірою на продуктивність вплинули дози аммофосу (ефект – 10-12%). Частка впливу прийомів обробітку ґрунту за роками склала 5-8%, хоча ефект взаємодії з сортами був вищим. Максимальний урожай отриманий на варіантах, з сортами МПП Фієрія та Мудрість одеська, ці відмінності достовірні в порівнянні з іншими сортами. Встановлено, що збільшення дози аммофосу більше 120 кг/га не є доцільним, оскільки при внесенні добрив вище цієї дози призводить до математично достовірного зменшення врожайності.

8. Фактори, що вивчаються у досвіді, вплинули на елементи структури врожаю. Отримано математично достовірне збільшення маси зерна з колосу, де проводилася безвідвальна та поверхнева обробіток ґрунту порівняно з оранкою. Максимальну частку впливу (52-61%) на масу зерна з колосу мали сортові особливості. Проведення поверхневого обробітку ґрунту сприяло суттєвому збільшенню куцистості всіх сортів порівняно з оранкою. Максимальна кількість продуктивних пагонів формувалася при внесенні аммофосу в дозах 80-120 кг/га та ефект від застосування добрив на цей показник становив 44-46%. Маса 1000 насінин від факторів, що вивчаються, змінювалася незначно.

9. Прийоми підготовки ґрунту не мали істотного впливу на вміст білка та клейковини в зерні пшениці. Максимальну частку впливу вміст білка мали сортові особливості (до 19%), і навіть взаємодія всіх трьох досліджуваних

чинників (11-13%). Частка впливу погодних умов на накопичення білка в зерні була значною і змінювалася від 26 до 51%. Внесення аммофосу в дозах 80 - 120 кг/га сприяло математично достовірному збільшенню білка та клейковини у зерні. Частка впливу сортових особливостей на вміст білка та клейковини у зерні становила до 70%.

10. Економічна ефективність при вирощуванні сортів озимої пшениці відзначена при проведенні поверхневої обробки та внесенні аммофосу в дозах 80-120 кг на гектар. Цими випадках отримано максимальний дохід за найвищої рентабельності. Збільшення дози аммофосу більше 120 кг/га економічно недоцільне, оскільки зменшується чистий прибуток і норма рентабельності. Максимальний чистий дохід та висока норма рентабельності відзначена у сортів МПП Фієрія.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою отримання максимальної врожайності та найбільшого економічного ефекту при вирощуванні різних сортів пшениці озимої в ґрунтово-кліматичних умовах степової зони України після попередника кукурудза на зерно рекомендується:

- безпосередньо після збирання попередника проводити подрібнення рослинних решток на глибину 6-8 см, внесення амофосу, з подальшою передпосівною обробкою комбінованими знаряддями на глибину 6-8 см;
- внесення аммофосу в дозах 80, 120 кг на гектар;
- висівати сорти Комерційна, МПФ Фієрія, Житниця одеська.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гангур В. В., Котляр Я. О. Вплив попередників на водоспоживання та продуктивність пшениці озимої в зоні Лівобережного Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2021. № 1. С. 122–127.
2. Сайко В.Ф. Проблема забезпечення ґрунтів органічною речовиною. Вісник аграрної науки. 2003. № 5. С. 5-8.
3. Рослинництво: Підручник. [В.В. Базалій, О.І. Зінченко, Ю.О. Лавриненко, В.Н. Салатенко, С.В. Коковіхін, Є.О. Домарацький]. Херсон: Грінь Д.С., 2015. 520 с.
4. Chushkina I., Napich H., Matukhno O., Pavlychenko A., Kovalenko V., Sherstiuk Y., Loss of small rivers across the steppe: Climate change or the hand of man. Case study of the Chaplynka River. International Journal of Environmental Studies, 2024. 81(2), 1–15.
5. Чайковська Л.О., Баранська М.І, Овсієнко О.Л. та ін. Регулювання активності мікрофлори чорнозему південного в ризосфері озимої пшениці за впливу фосфатмобілізуючих бактерій. Науковий вісник НУБіП. К., 2009. Вип. 140. С. 110-115.
6. Ключенко В.В. Вплив мікробних препаратів на продуктивність та якість зерна пшениці озимої в агрокліматичних умовах Степового Криму. Екологія. Наукові праці. 2011. Вип. 140. Том 152. С. 33-36.
7. Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Єрмакова Л.М., Каленська С.М. Системи сучасних інтенсивних технологій: [Навчальний посібник]. Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2012. 370 с.
8. Шевченко С. М., Шевченко О. М., Парлікокошко М. С. Динаміка схожості насіння кукурудзи після різних попередників і способів обробітку ґрунту. Зрошувальне землеробство : Міжвідомчий тематичний науковий збірник . Херсон : Атлант, 2012. Вип. 57. С. 160–164. Державний Реєстр

сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2023 рік. URL: <http://sops.gov.ua/reestratsiya-prav/reiestry/reiestr-sortivroslyn-ukrainy>.

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

10. Домарацький Є.О., Домарацький О.О., Козлова О.П. Стимулятори росту та комбіновані препарати біологічного походження як невід’ємний елемент екологізації технології вирощування технічних культур. Сучасний рух науки: тези доп. V міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 7-8 лютого 2019 р. Дніпро. 2019. С. 202-206.

11. Домарацький Є. Глобальне потепління – палиця з двома кінцями для українських аграріїв. Матеріали міжнародної науково-практичної Інтернетконференції «Стан і перспективи селекції в умовах змін клімату» 23 лютого 2018 року, тези доповідей. Херсон: Інститут зрошуваного землеробства НААН. 2018. С. 44-47.

12. Добровольський А.В. Ефективність сучасних рістрегулюючих препаратів за біологізації технології вирощування соняшнику в Південному Степу України. Дис. на здоб. наук. ст. канд. с.-г. наук. Херсон. 2019. 174 с.

13. Бабенко А.І., Танчик С.П. Особливості захисту посівів сільськогосподарських культур від бур’янів за умов органічного землеробства. *Карантин і захист рослин.* 2016. № 2–3. С. 38–40.

14. Балюк, С., Воротинцева, Л., Соловей, В., & Шимель, В. Реалії українського чорнозему: сучасний стан, еволюція, охорона та стале управління. *Вісник аграрної науки,* 2023. – 101(3), 5–13.

15. Лебідь Є.М., Черенков А.В., Солодушко М.М. Особливості вирощування озимої пшениці у Степу України. *Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесло.* 2008. Вип. 8. С. 335-344.

16. Гангур В.В., Котляр Я.О. Вплив попередників на водоспоживання та продуктивність пшениці озимої в зоні Лівобережного Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії.* 2021. № 1. С. 122–127.

17. Гасанова І. І. Продуктивність та якість зерна різних сортів озимої пшениці по чорному пару / І. І. Гасанова, А. С. Бондаренко, О. О. Педаш // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2008. – № 1– С. 164–166.

18. Ґрунти. Визначання рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Чирикова: ДСТУ 4115-2002 (зі скасуванням в Україні ГОСТ 26204-91 та ОСТ 46 41-76). – К.: Держспоживстандарт України, 2002. – 12 с. (Національні стандарти України).

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

20. Жемела Г. П. Вплив попередників на врожайність та якість зерна пшениці м'якої озимої / Г. П. Жемела, С. М. Шакалій // Вісн. Полтавської держ. аграр. акад. – 2012. – № 3.– С. 20–22.

21. Жемела Г. П. Удосконалення технології вирощування екологічно чистого і якісного зерна озимої пшениці / Г. П. Жемела, П. В. Писаренко // Зб. наукових праць Уманського держ. агр. ун-ту (Спец. випуск. Біологічні науки і проблеми рослинництва). – Умань, 2003. – С. 702–707.

22. Базалій В.В., Домарацький Є.О., Пічура В.І. Аналіз формування врожайності сортів пшениці м'якої озимої залежно від біопрепаратів і кліматичних умов. Таврійський науковий вісник. 2012. Вип. 82. С. 11-17.

23. Животков Л. О. Озимі зернові культури / [Л. О. Животков, С. В. Бірюков, Л. Т. Бабаянець та ін.] ; за ред. Л. О. Животкова і С. В. Бірюкова. – К. : Урожай, 1993 – 288 с.

24. Землеробство. Терміни та визначення понять: ДСТУ 4691:2006. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 38 с. – (національний стандарт України).

25. Економіка виробництва зерна (з основами організації і технології виробництва): монографія / [В.І. Бойко, Є.М. Лебідь, В.С. Рибка та ін.]; за ред. В.І. Бойка. – К.: ННЦ ІАЕ, 2008. – 400 с.

26. Косолап М.П. Система землеробства No-till: Навч. Посібник / М.П. Косолап, О. П. Кротінов. – К.: “Логос”, 2011. – 352 с.
27. Кудря С. І. Азотне підживлення пшениці озимої після різних попередників / С. І. Кудря, М. К. Ключко, Н. А. Кудря // Вісн. Харківського нац. аграр. ун-ту ім. В. В. Докучаєва : зб. наук. пр. – Х., 2010. – № 5. – С. 128–130.
28. Шевченко А.О. Регулятори росту в рослинництві – ефективний елемент сільськогосподарських технологій. Стан та перспективи. Регулятори росту у землеробстві. Зб. наук. праць. К. 1999. С. 8-14.
29. ЛЬоринець Ф. А. Вплив попередників та систем удобрення на урожай і якість зерна озимої пшениці / Ф. А. ЛЬоринець, Л. М. Десятник, О. О. Шевченко // Бюлетень Ін-ту зерн. госпо-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2000. – № 14.– С. 29–34.
30. Мельничук Д. Якість ґрунтів та сучасні системи удобрення; за ред. Д. Мельничука. – К. : Аристотель, 2004. – 488 с.
31. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні / за ред. С. О. Ткачика. Київ: ТОВ Нілан-ЛТД, 2014. – 82 с.
32. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України : наукове видання. – К.: Аграрна наука, 2004. – 844 с.
33. Нетіс І. Т. Пшениця озима на півдні України : Монографія. – Херсон : Олді- плюс, 2011. – 460 с.
34. Солодушко М.М. Ефективність рістрегулюючих речовин та мікродобрих при вирощуванні пшениці озимої в зоні Північного Степу. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони України НААН. 2016. № 10. С. 73-78.
35. Невмивако Г. В. Вплив попередників на врожайність і якість зерна озимої пшениці / Г. В. Невмивако // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2008. – № 4. – С. 74–76.

36. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. 5-те вид., виправ., доповн. Додатковий випуск. Львів. Українські технології, 2022. 806 с.

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

38. Вінюков О.О., Коробова О.М., Бондарева О.Б., Коноваленко П.В. Використання біо та рiстрегулюючих препаратiв для пiдвищення продуктивностi та якостi зерна ячменю ярого. Збалансоване природокористування. 2017. № 3. С. 46-50.

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

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

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

42. Тараріко Ю.О., Личук Г.І. Стимулятори росту рослин у системі органічного землеробства. Вісник аграрної науки. 2014. № 5. С. 11-15.

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

44. Солодушко М. М. Вплив мінерального живлення на якість зерна пшениці озимої в північному Степу / М. М. Солодушко, І. І. Гасанова, І. І. Серeda // Матеріали науково–практичної конференції молодих учених і

спеціалістів «Агротехнології для сталого виробництва конкурентоспроможної продукції» Чабани, 2012. – С. 61–62.

45. Achankeng E., Cornelis W. Conservation tillage effects on European crop yields: A meta-analysis. *Field Crops Research*. 2023. 298(3), 108967.

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

47. Шевченко М.В. Наукові основи систем обробітку ґрунту в польових сівозмінах Лівобережного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук: спец. 06.01.01 «Загальне землеробство». Дніпропетровськ, 2015. 40 с.

48. Цюлюрик О.І. Біологічна активність ґрунту короткоротаційної сівозміни за максимального насичення сояшником /О.І. Цюлюрик, С.М. Шевченко, Н.В. Гончар, О.М. Шевченко, К.А. Деревенець–Шевченко, Н.В. Швець // *Науково–технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*, 2021, 174.

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

50. Цюлюрик О.І. Біологічна активність ґрунту короткоротаційної сівозміни за максимального насичення сояшником /О.І. Цюлюрик, С.М. Шевченко, Н.В. Гончар, О.М. Шевченко, К.А. Деревенець–Шевченко, Н.В. Швець // *Науково–технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*, 2021, 174.

51. Рибка В. С. Компанієць В. О., Кулик А. О., Горбатенко А. І., Горобець А. Г., Цюлюрик О. І. Обробіток ґрунту та його вплив на ефективність виробництва озимої пшениці в паровому полі Степу України.

Бюлетень Інституту зернового господарства. Дніпропетровськ, 2008. № 35. С. 34–39.

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

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

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

55. Шевченко М.С. Вплив основного обробітку ґрунту і мінеральних добрив на врожай пшениці озимої в умовах чекових зрошувальних систем / М.С. Шевченко, С.М. Шевченко, А.В. Полєнок // Бюлетень Інституту зернового господарства НААН. – Дніпропетровськ, 2011. – №40. – С. 81–85.

56. Андрійчук В.Г. Економіка аграрних підприємств. К.: КНЕУ, 2002. 624 с.

57. Tsyliuryk, O.I., Shevchenko, S.M., Shevchenko, O.M., Shvec, N.V., Nikulin, V.O., Ostapchuk, Ya.V. (2017). Effect of the soil cultivation and fertilization on the abundance and species diversity of weeds in corn farmed ecosystems. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7(3), 154–159.

58. Гандзюк М. П. Основи охорони праці : Підручник. 2-е вид. / Гандзюк М.П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. –К. : Каравела, 2004. – 408 с.