

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 – "Агрономія" Освітній ступінь - "Магістр"

«Допускається до захисту»  
Завідувач кафедри рослинництва  
\_\_\_\_\_ О.І. Циліорик  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

**Вплив мінерального живлення і попередників на  
зернову продуктивність пшениці озимої в умовах  
селянського фермерського господарства «Семенюка  
Л.Р.» Нікопольського району Дніпропетровської  
області**

Здобувач вищої освіти: \_\_\_\_\_ **Остапенко Олексій Олександрович**  
(підпис)

Керівник дипломної роботи: \_\_\_\_\_ **доцент Горшар В.І.**  
(підпис)

**Консультанти:**

з економіки \_\_\_\_\_ **професор Приходько І.П.**  
(підпис)

З охорони праці \_\_\_\_\_ **ст.викл. Дмитрюк С.П.**  
(підпис)

Дніпро – 2021

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Факультет – агрономічний

Кафедра - РОСЛИННИЦТВА  
Спеціальність – 201 "Агрономія" ОС "Магістр"

Затверджую:

Зав. кафедри \_\_\_\_\_  
” \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**ЗАВДАННЯ  
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

---

**1. Тема роботи:**

---

---

---

**2. Термін здачі студентом закінченої роботи:** \_\_\_\_\_

**3. Вихідні дані до роботи:**

---

---

---

**4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)**

---

---

---

**5. Перелік графічного матеріалу (з точним визначенням обов'язкових креслень)** \_\_\_\_\_

---

---

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

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

7. Дата видачі завдання: \_\_\_\_\_

Керівник \_\_\_\_\_  
(підпис)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_  
(підпис)

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Літературний огляд – обґрунтування теми		
2	Умови проведення досліджень		
3	Експериментальна частина		
4	Економічний аналіз		
5	Охорона навколишнього середовища господарства		
6	Охорона праці в господарстві		
7	Оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву		

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

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(підпис)

## З М І С Т

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
2.1. Ґрунтові умови	26
2.2. Кліматичні умови	27
2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства	30
2.4. Екологічні умови господарства	32
3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	35
4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	37
5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	57
6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	59
6.1. Дослідження стану охорони праці в СФГ «Семенюка Л.Р.»	59
6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення	60
6.3. Вимоги безпеки праці при обробітку ґрунту	62
6.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях	65
6.5. Рекомендації для покращення охорони праці в господарстві	65
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	66
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	68

## РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: «Вплив мінерального живлення і попередників на зернову продуктивність пшениці озимої в умовах селянського фермерського господарства «Семенюка Л.Р.» Нікопольського району Дніпропетровської області».

Об'єкт вивчення: озима м'яка пшениця сорту Шестопалівка.

Мета роботи: дослідити вплив попередників: чорний пар, ріпак озимий, ячмінь ярий та мінеральних добрив на урожайність пшениці озимої сорту Шестопалівка.

Задача досліджень: вивчити реакцію пшениці озимої сорту Шестопалівка на взаємодію факторів, що вивчались.

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 70 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 21 таблиць. Список використаних джерел складається з 33 найменувань.

В роботі наведено аналіз системи землеробства в цілому по господарству, а також досліджується вплив зазначених факторів на ріст, розвиток, урожайність і якість зерна озимої м'якої пшениці сорту Шестопалівка.

Ключові слова: пшениця озима, сорт, попередник, добрива, підживлення, структура урожаю, урожайність, якість зерна, рентабельність.

## ВСТУП

Пшениця м'яка озима була і є однією з найважливіших продовольчих зернових культур. Але зростання світового виробництва зерна цієї культури не встигає за стрімким збільшенням населення планети, чисельність якого перевищує 7 млрд чоловік. За даними ООН, кількість населення у світі, яке голодує або страждає від хронічного недоїдання, зростає і на даний час становить понад 1,02 млрд осіб.

Згідно зі світовим досвідом проблему нарощування виробництва і підвищення якості зерна можна розв'язати за рахунок впровадження нових ефективних технологій вирощування пшениці [1].

Продовольча та енергетична безпека у світі і в кожній окремо взятій країні – є основною проблемою, яка гостро стоїть перед людством. Визначальну роль у вирішенні цієї проблеми має зерно – продовольчий та енергетичний еквівалент, який використовується в усьому світі. Нещодавній період “стабілізації” виробництва зерна у світі, а це 80–90-ті роки ХХ століття, досить швидко минув, і проблема забезпечення людства зерном вже на початку ХХІ століття загострилася до такої межі, що потребує нагального вирішення.

Україна – країна із значним потенціалом виробництва зерна пшениці м'якої, забезпечує не лише своє населення, а й бере активну участь у світовому ринку зерна, який з кожним роком стрімко розширюється, що відкриває перед нашою державою

значні можливості щодо активного і стабільного входження на світовий ринок. Виробництво зерна пшениці м'якої є традицією з великим історичним корінням, що базується на значному прогресі в селекції та генетиці, біотехнології, рослинництві, переробці й зберіганні та інших наукових напрямках. Проте періодичні зміни погодних умов, які на 20–80 % обумовлюють урожайність пшениці м'якої озимої, значно загострюють фітосанітарний стан посівів та зерна, впливають на механізми живлення рослин, потребують постійних досліджень щодо стабільного виробництва зерна за рахунок впровадження адаптивних сортових технологій вирощування. Вирішення цієї проблеми є надзвичайно актуальним як для України, так і для світу в цілому.

Дипломна робота присвячена вивченню впливу попередників та особливостей мінерального живлення на урожайність і якість зерна пшениці озимої в умовах СФГ «Семенюка Л.Р.»

## 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Відомо, що головною ланкою будь-якого процесу є технологія. В аграрному виробництві основа технології – оптимізація умов вирощування сільськогосподарських культур на всіх стадіях їх росту й розвитку, а також цілеспрямоване формування врожаю на основі обґрунтованого максимального їх використання.

Удосконалення технології вирощування пшениці почалося з появою плуга. До середини ХХ століття головною проблемою в сільському господарстві залишалася ручна праця. Механізація підготовки ґрунту і насіння, сівби, збирання врожаю пшениці, застосування добрив, захисту рослин від шкідників та хвороб сприяла інтенсифікації виробництва зерна. Зі створенням нових сортів, удосконаленням технології вирощування врожайність озимої пшениці з 0,8–1,2 на початку ХХ століття зросла до 8,5–10,0 тонн з 1 га у наш час.

удосконаленням технології вирощування великих урожаїв зерна перед людством виникла екологічна проблема [2]. Внесення отрутохімікатів, нераціональне використання мінеральних добрив призвело до забруднення навколишнього середовища і продуктів харчування та до загибелі корисних комах. На зміну одним шкідникам, хворобам і бур'янам прийшли нові, більш шкодочинні.

Механізовані технології у світовому сільськогосподарському виробництві зараз проходять новий етап свого розвитку –

ресурсозбереження і біологізації. Саме ці напрями в сучасних умовах є визначальними складовими структурної перебудови методів ведення аграрного виробництва [3].

Сучасні технології повинні передбачати вирощування високоврожайних сортів з високою якістю зерна, раціональне застосування тієї чи іншої системи обробітку ґрунту, інших агротехнічних заходів, що забезпечують менші витрати, розміщення посівів після кращих попередників у сівозміні, оптимальне забезпечення рослин елементами мінерального живлення з урахуванням їх вмісту в ґрунті, своєчасне і високоякісне виконання всіх технологічних прийомів, спрямованих на захист рослин від хвороб, шкідників і бур'янів, а також захист довкілля від забруднення, а ґрунтів від ерозії [4].

Основою технологій є сорти, добре пристосовані до місцевих умов, стійкі до несприятливих факторів середовища. Тому у нарощуванні виробництва продовольчого зерна важливе місце належить раціональному використанню генетичного потенціалу сортових ресурсів [5]. За своєю економічною суттю сорт, як засіб виробництва, поряд із технологією є могутнім заходом впливу на природу, ефективного використання землі. Цей фактор може не тільки збільшити валові збори зерна, але й підвищити ефективність його виробництва.

Сучасні сорти навіть у порівняно жорстких кліматичних умовах є одним із найдоступніших і найефективніших засобів у сільськогосподарському виробництві. За умов рівних енергоозброєності та ресурсозабезпеченості господарств додаткову

третину збільшення врожаю можуть забезпечити саме нові сорти. У цьому разі значущим фактором підвищення ефективності виробництва зерна є створення умов для їх вирощування. Але й сорт повинен бути адаптованим до ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування, систем обробітку ґрунту, строків сівби, внесення добрив, застосування засобів захисту рослин, а також до вимог ринку за показниками якості продукції. Різноманітність сортів потребує чіткого уявлення про особливості вирощування кожного з них.

Одним із важливих чинників одержання високих урожаїв зерна є задовільний фітосанітарний стан посівів. Як зазначає М.В. Круть, з другої половини 90-х років ХХ століття ентомологічний стан полів під зерновими в Україні значно погіршився. Але сорти, як і науково обґрунтовані сівозміни, доцільні системи обробітку ґрунту, удобрення, оптимальні строки сівби, можуть поліпшувати фітосанітарний стан посівів, за більшої висоти рослин – протистояти посухам.

Інтенсивний варіант передбачає фунгіцидно-інсектицидне протруювання насіння, осіннє обприскування посівів у фазі 2–3 листків інсектицидом, внесення на IV етапі органогенезу (е.о.) бакової суміші гербіциду з фунгіцидом на фоні N40P40K40 (основне) + N40(III е.о.). Ресурсозберігаючий варіант технології передбачає фунгіцидно-інсектицидне протруювання насіння, внесення гербіциду (IV е.о.), рівень мінерального живлення на фоні N40P40K40 (основне) + N20(III е.о.) та обов'язкове зміщення строку сівби на кінець третьої декади вересня – початок жовтня.

Пшениця озима доволі вимоглива до попередників. У зоні недостатнього та нестійкого зволоження вона дає стабільно високі врожаї, як правило, по чорних парах. Крім того, в цих районах гарними попередниками є зернобобові культури, багаторічні і однорічні трави, озимі після пару. Однак, як показує практика, сівба пшениці озимої після цих культур викликає погіршення якості зерна (зменшення вмісту білка і клейковини, зниження показників скловидності)[6].

Вплив попередника на якість зерна підтверджується також результатами досліджень, проведених на Генічеській, Ерастівській, Красноградській, Розівській та Ізмаїльській дослідних станціях ДУ Інституту сільського господарства степової зони НААН, розташованих в різних для виробництва зерна ґрунтово-кліматичних умовах степової зони. За період з 1965 по 2004 роки без внесення добрив частота формування зерна, відповідаючого I та II класу становила по чорному пару 4,6 %; III класу – 51,4 %; IV класу – 44 %; після непарових попередників відповідно по класах – 0,8 , 22,2 та 77 %.

Різний вплив попередніх культур на якість зерна пшениці озимої обумовлений, головним чином, вологозабезпеченістю ґрунту і наявністю в ньому поживних речовин, зокрема нітратів. Ті попередники, які мають кращі дані по цих показниках, сприяють формуванню зерна високої якості [7].

Серед агротехнічних прийомів, які визначають час появи сходів озимої пшениці, її вологозабезпеченість, зимостійкість, а в подальшому й продуктивність, вирішальну роль мають перш за все

погодні умови та попередники [8].

В степовій зоні України найбільш важливим фактором життєдіяльності сільськогосподарських культур є їх вологозабезпеченість яка, як правило, визначається попередником [9].

А.М. Кекух і О.Д. Сиротенко встановили, що після стерньових попередників рослини гірше забезпечені вологою. Так, на момент сівби, в північно-західній частині Степу України нестача вологи складає 75 випадків зі 100, а на півдні – 98 випадків. Тому після цих попередників можливі дуже часті випадки зріджених сходів пшениці озимої.

Там же, де після непарових попередників сходи з'являються вчасно, нерідко, через низькі запаси вологи в ґрунті та відсутність дощів, ріст і кушіння рослин восени гальмуються, а іноді навіть рослини в'януть і засихають. Це відбувається тому, що опади, зазвичай зосереджується в межах орного шару і відокремлюється від глибинних запасів прошарком сухого або напівсухого ґрунту [10].

Ряд дослідників зазначають, що восени рослини добре кущаться, укорінюються та мають добрий стан розвитку, при умові коли в період сівби запаси доступної вологи в шарі ґрунту 0-10 см складають 10 мм і більше, в 0-20 см – 20-30 мм; а в 0-100 см – 100-115 мм і більше.

За результатами досліджень, проведених на Єрастівській дослідній станції, в півтораметровому шарі ґрунту під чорним паром продуктивної вологи містилось в 1,3 рази більше, ніж під

зайнятим паром. Після ячменю її залишилось в 1,6 рази менше, ніж по чорному пару.

На значно нижчі запаси вологи за сівби після непарових попередників, особливо після стерньових та просапних культур вказує ще ряд дослідників [11].

Відмічено не лише більше накопичення вологи в ґрунті після чорного пару, але й рівномірний її розподіл по ґрунтовому профілю, у тому числі, і у посівному шарі, що позитивно відбивається на подальшому рості та розвитку рослин. Найбільші запаси вологи в глибших шарах (до 150 см) ґрунту також були відмічені по чорному пару [12].

Величина врожаю пшениці озимої передусім залежить від одержання своєчасних та дружніх сходів з оптимальною густотою та збереження їх оптимальної кількості до моменту збирання врожаю [13].

За даними досліджень, проведених на Синельниківській селекційно-дослідній станції по вивченню реакції районованих та перспективних сортів пшениці озимої на строки сівби з 1996 по 2010 рр. встановлено, що характерною рисою для нових сортів є більш висока динаміка росту та розвитку рослин в осінній період. Це є важливим за висівання їх після непарових попередників в досить пізні строки.

Ряд дослідників відмічають важливий вплив на перезимівлю озимих попередників, норми висіву та сортових особливостей.

В умовах західної України загибель пшениці озимої за час перезимівлі незначна і не перевищує 5-10%. Проте в окремі роки

вона може значно зростати під дією екстремальних кліматичних чинників. Найнебезпечніший період для перезимівлі пшениці озимої настає на стику зими і весни, коли танення снігу змінюється заморозками, а у рослин зменшується ступінь загартування і морозостійкості, коли критична температура для них досягає  $-14$ – $-16^{\circ}\text{C}$  [14].

Окремі автори відмічають, що з підвищенням потенційної врожайності різних сортів, зимостійкість їх зменшується [15, 16].

Урожайність пшениці озимої значною мірою залежить від здатності рослин протистояти несприятливим умовам зимового періоду. Численними дослідженнями встановлено, що одним із головних факторів, які впливають на морозо- та зимостійкість рослин пшениці озимої, є погодні умови осіннього періоду, попередники та рівень мінерального живлення. Пшениця озима здатна переносити несприятливі умови зимівлі та формувати сталі і високі врожаї лише за умови сівби в оптимальні строки [17]. Так, недостатню стійкість до умов зимового періоду мають рослини, які розміщені після непарових попередників В. І. Бондаренко та ін., у своїх дослідженнях відмічали, що найвищу зимостійкість мають рослини пшениці озимої, які увійшли в зиму у фазі кущіння утворивши 2-4 стебла.

Природу зимостійкості зернових культур потрібно розглядати в зв'язку з умовами живлення. Мінеральне живлення знаходиться в тісному взаємозв'язку з зимостійкістю, тому що процес загартування обумовлює, насамперед, накопичення пластичних речовин, серед яких є розчинні цукри, які, в свою

чергу, є продуктами фотосинтезу. На жаль, питання про залежність зимостійкості рослин від умов живлення недостатньо розроблене, але вивчення його має не лише практичний сільськогосподарський інтерес, але і промисловий інтерес, тому що сорти озимих зернових культур висівають на великих площах в різних ґрунтово-кліматичних умовах країни [18].

А. В. Черенков, М.М. Солодушко та В.Г. Нестерець зазначають, що причина неоднакової пластичності сортів, залежить від ряду біологічних особливостей генотипу, в тому числі і від тривалості періоду сходів – перехід до III етапу органогенезу. Таким чином сорта з підвищеною зимостійкістю здатні розвивати високу стійкість до несприятливих факторів зимівлі в умовах північного Степу України.

Задовільне проходження перезимівлі посівів пшениці озимої значною мірою залежить від накопичення вуглеводів у вузлах кушіння, які є основними енергетичними речовинами, що відіграють важливу роль у захисті рослин від дії низьких від'ємних температур та інших несприятливих факторів зими [19].

Процес накопичення вуглеводів, насамперед, залежить від строків сівби, попередників, густоти стояння рослин та біологічних особливостей сорту. Як зазначає Г. М. Білоус, в роки з відносно сприятливим зволоженням і добрим розвитком рослин при значних зниженнях температури озимина краще зимує після менш забезпечених вологою попередників.

Проте, ряд вчених зазначають, що не завжди існує прямий зв'язок між накопиченням вуглеводів в вузлах кушіння і листках

рослин пшениці озимої перед зимівлею і зимостійкістю. Так у менш зимостійких сортів часто накопичується більше цукрів ніж у зимостійких сортів. На їх думку, у менш зимостійких сортів стан спокою настає дещо пізніше, ніж у зимостійких, тому навіть при низьких температурах другої половини осені в них порівняно інтенсивніше накопичуються пластичні речовини.

При дії низьких температур складні вуглеводи, а саме олігосахариди, перетворюються у моносахариди, що веде до збільшення концентрації клітинного соку. Внаслідок цього підвищується стійкість до дії низьких температур [20].

В умовах Степу України достатньо важливі дослідження зимостійкості озимих хлібів у зв'язку з прийомами вирощування проведені А. І. Задонцевим, В. Г. Нестерцем, А.В. Черенковим, М.М. Солодушком. Вони зробили глибоку науково-дослідницьку роботу з основних питань зимостійкості озимих зернових культур стосовно агрокліматичних умов зони, один з перших визначив роль і значення агротехнічних прийомів у підвищенні зимостійкості цих культур та запропонували систему заходів по боротьбі із загибеллю в період зимівлі.

На відміну від загрози несприятливих умов зимового періоду, значна частина рослин може загинути і під час весняно-літньої вегетації. За даними Я. В. Губанова, у Лісостепу України за цей період може гинути 19–25 % рослин. В інших дослідженнях втрати рослин у весняно-літній проміжок часу збільшувались до 23,8–34%.

Найбільша кількість рослин випадає в період „вихід в трубку – колосіння”. Краще розвинуті рослини поглинають вкрай

необхідні для формування біомаси вологу і поживні речовини, випереджають у рості ослаблені рослини і збільшують їх пригнічення, затінюючи від сонячних променів, що згодом призводить до їхньої загибелі.

Пшениця озима вимоглива до вологи культура і, разом з тим, достатньо посухостійка. За даними І. Т. Нетіса сумарне водоспоживання пшениці в богарних умовах становить у середньому 60% від оптимального (на зрошені), з коливаннями за роками від 50% до 90%. Це свідчить про те, що природне зволоження ґрунту на півдні України після непарових попередників забезпечує потреби пшениці озимої у воді в середньому тільки на 60%. Недостатнє забезпечення потреб пшениці водою є головним фактором, який не дає можливості в повній мірі реалізувати потенціал її продуктивності.

Як зазначає М. І. Мостіпан витрати води посівами пшениці озимої значною мірою визначаються кількістю опадів протягом вегетації рослин. За посушливих умов, коли сума опадів за період вегетації не перевищує 350 мм, загальне водоспоживання пшениці по чорному пару складає 3808 м<sup>3</sup>/га, а в більш вологі роки, з кількістю опадів 450–500 мм цей показник зростає відповідно до 4980 та 5665 м<sup>3</sup>/га. У весняно-літній період збільшення кількості опадів з 150 до 350 мм сприяє зростанню витрат води з 2330 до 3922 м<sup>3</sup>/га. Сумарне водоспоживання пшениці озимої збільшується також при внесенні добрив. Збільшення витрат води зумовлюється формуванням великої надземної маси, під впливом добрив, і подовженням тривалості вегетації рослин [21] .

С.М. Алпатьєв вказує, що розміри водоспоживання пшениці озимої залежать також від сорту і, передусім, від тривалості його вегетаційного періоду. Пізньостиглі сорти витрачають води більше ніж ранньостиглі. Сорти різної продуктивності, але з однаковою тривалістю вегетаційного періоду, близькі за сумарним водоспоживанням і потребують однакового режиму вологості ґрунту.

Продуктивність озимої пшениці в великій мірі залежить від кількості нормально розвинутих рослин, які будуть збережені до моменту збирання врожаю та від кількості продуктивних стебел на одиниці площі [21].

За розміщення озимих культур після кращих попередників, особливо після чорних парів, навіть у гостро посушливі передпосівний та посівний періоди забезпечує нормальні сходи й стабільно високі урожаї озимої пшениці. Так, за даними дослідних станцій, розташованих в степовій зоні у середньому за 14-18 років урожайність пшениці озимої після чорного пару становила 40,5-44,6 ц/га. Після непарових попередників добрі врожаї озима пшениця формує лише в роки зі сприятливим за зволоженням в осінній та весняний періоди.

Обов'язковим технологічним прийомом для отримання високого врожаю якісного зерна пшениці озимої є забезпечення рослин елементами живлення протягом вегетації. Тому система удобрення повинна базуватися на знанні основних періодів в етапах органогенезу рослин по відношенню до поживних речовин, а також специфіки ґрунтово-кліматичних умов зони, попередників, сорту та

інших біологічних особливостей озимих культур [22].

Одним із факторів урожайності та якості зерна озимої пшениці є забезпечення рослин елементами мінерального живлення впродовж усієї вегетації. Однак висока врожайність культури закладається ще восени за рахунок оптимально збалансованого мінерального живлення [23]. Удобрення є одним з найефективніших та швидкодіючих факторів підвищення врожайності пшениці та поліпшення якості зерна. Особливо добре реагують на внесення добрив короткостеблові сорти пшениці, у яких приріст урожаю за рахунок їх дії може сягати 1,0–1,6 т/га.

Варто зауважити, що мінеральні добрива сприяють росту врожайності сільськогосподарських культур, прискорюючи процеси мінералізації гумусу у ґрунті, в результаті чого активніше проходять процеси його втрат. Що стосується органічних добрив, то тільки вони є гарантією підвищення родючості ґрунту, умовою його збереження і відтворення. Спільна дія мінеральних та органічних добрив забезпечує високу еколого-економічну ефективність використання землі [24]. Тому найвищі врожаї озимої пшениці одержують, застосовуючи у сівозміні поєднання органічних і мінеральних добрив.

На всіх ґрунтах найбільший ефект забезпечує повне мінеральне добриво. Співвідношення елементів живлення і норми їх внесення залежать від ґрунтово-кліматичних умов, агрохімічної характеристики ґрунту, попередника, біологічних особливостей сорту, запланованого врожаю тощо. Середня норма мінеральних добрив під пшеницю на чорноземах типових по зайнятих парах

становить N60–90P40–60K40. З впровадженням у виробництво інтенсивних технологій норми внесення добрив значно підвищились. Для повної реалізації потенціалу високоврожайних сортів озимої пшениці при вирощуванні їх за інтенсивною технологією рекомендується вносити 90–120 кг/га д.р. кожного елемента. Для отримання високого врожаю зерна доброї якості необхідно обов'язково враховувати потреби рослин конкретного сорту в мінеральному живленні і на основі цього для кожного диференційовано формувати агрофон.

Фосфорні і калійні добрива вносять восени під основний обробіток ґрунту або під передпосівну культивуацію. Весняне внесення знижує їх ефективність у 1,5–2,0 рази через неможливість повної заробки у ґрунт і малу рухливість елементів живлення [25]. Пшениця за своєю фізіологією належить до культур, особливо чутливих до дефіциту фосфорного живлення, не здатних споживати фосфор важкорозчинних ґрунтових фосфатів.

Оптимальне азотне живлення в період весняно-літньої вегетації забезпечується, в основному, за рахунок роздрібного внесення азотних добрив у підживлення на найбільш відповідальних етапах органогенезу [26]. Використання азотних добрив по флаговому листу сприяє поліпшенню якості зерна пшениці, збільшує вміст білка в зерні [27].

Визначаючи строки та дози внесення азоту у весняне підживлення, враховують стан пшениці після перезимівлі та час відновлення вегетації, запаси нітратного азоту у цей період. При незначних запасах вологи у ґрунті підживлення рослин азотом не

ефективне.

Для формування врожаю зерна озима пшениця виносить значну кількість макроелементів. Наявність мікроелементів також грає важливу роль у фізіологічних процесах росту і розвитку рослин. Оптимальне співвідношення усіх елементів у період усїєї вегетації дає найбільший ефект, а продуктивність пшениці залежить від лімітуючого чинника [28].

Розраховуючи норми добрив, необхідно користуватися нормативним методом, виходячи з того, що з 1 тонною зерна і відповідною кількістю соломи озимої пшениці виноситься з ґрунту 30–35 кг азоту (N), 18–20 кг фосфору (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) і 20–22 кг калію (K<sub>2</sub>O), а також 5 кг кальцію, 4 кг магнію, 3,5 кг сірки, 270 г заліза, 82 г марганцю, 60 г цинку, 8,5 г міді, 5 г бору та 0,7 г молібдену [29]. Для одержання максимального врожаю зерна пшениці озимої високої якості при високих дозах внесення добрив необхідне переважання азоту над фосфором і калієм у межах 1,5:1:1 – 2:1:1.

Для умов Степу України на чорноземах типових, залежно від забезпеченості орного шару ґрунту рухомими формами азоту, фосфору і калію під пшеницю озиму рекомендується вносити N<sub>60</sub>–120P<sub>60</sub>–90K<sub>60</sub>–90 кг/га д.р. Встановлено, що внесення азоту сприяє більш економному використанню вологи рослинами.

Можливості мінеральних добрив, у тому числі й азотних, великі, але не безмежні. В умовах сучасного землеробства їх орієнтована доза, що задовольняє потребу сучасних сортів, становить N<sub>35</sub>–75P<sub>40</sub>–60K<sub>90</sub>–120, тобто в межах 260–300 кг/га д.р. Мінеральні добрива у поєднанні з гноєм (середньо-сівозмінна доза

8–10 т/га) і сидератом на фоні вапнування і захисту рослин від шкідників і хвороб спроможні забезпечити максимальні врожаї і розширене відтворення родючості ґрунтів, не забруднюючи навколишнє середовище і забезпечуючи високу якість продукції [30].

Наукою і практикою доведено, що сорти пшениці, різні за морфо-агробіологічними ознаками і властивостями, належать до різних типів інтенсивності, реакції на агрофон і умови вирощування, тому неоднаково реагують на рівень забезпеченості елементами живлення.

Основним критерієм для застосування агротехнічних і агробіологічних заходів догляду за посівами повинна бути оцінка стану посівів у період осінньої та весняно-літньої вегетації. Догляд складається з інтегрованого захисту посівів від пошкодження шкідниками, ураження хворобами, від бур'янів та вилягання, а також забезпечення рослин оптимальним живленням на найбільш відповідальних етапах органогенезу.

Тільки здорові рослини спроможні максимально реалізувати закладений у сорті потенціал продуктивності, а ефективність системи землеробства залежить від використання всіх її елементів, надаючи перевагу тим з них, що найбільшою мірою сприяють раціональному використанню землі в умовах конкретного господарства і забезпечують одержання високих урожаїв за найменших витрат на одиницю продукції.

Поєднання високої врожайності з доброю якістю зерна завжди було однією з найважливіших проблем не тільки при

створенні нових сортів, але й при вирощуванні озимої пшениці. Ще у 1979 р. академік В.М. Ремесло вказував, що незважаючи на створення і впровадження у виробництво високоврожайних сортів пшениці озимої з хорошими технологічними показниками якості зерна, занесених у ряд сильних та цінних, що займали 85 % площі, заготівля зерна сильної пшениці в Україні становила лише 0,1–0,2 % від загальної кількості збіжжя. Головним чинником такого становища він вважав порушення сортової технології вирощування.

Для зерна центральних областей характерне ураження низкою хвороб, зокрема фузаріозом, західних областей – проростання зерна.

Загальновідомо, що якість зерна формується впродовж росту та дозрівання зернівки, і велику роль у цьому відіграють як генетичні фактори, так і комплекс ґрунтово-кліматичних та агротехнічних умов [31].

У досліджах В.В. Савранчука зі співавторами частка впливу погодних умов на накопичення білка в зерні озимої пшениці по попереднику чорний пар становила 50–67 %, вплив строків сівби – лише 8–18 %. Вплив строків сівби на накопичення в зерні клейковини був ще меншим, а на формування якості клейковини не перевищував 1 %. Ранні строки сівби сортів Українка одеська і Красуня одеська, навпаки, збільшували вміст білка і клейковини у зерні, а пізні – лише клейковини.

О.П. Чубко також відмітив, що переважаючий вплив на якість зерна мала система застосування добрив – клас якості зерна змінювався від 4-го до 1-го, а вміст білка в зерні досягав 15,3 %.

Крім того, сорти істотно різнились за вмістом білка в зерні.

Ю. Яновський відмічає, що останніми роками внаслідок зниження вмісту гумусу і родючості ґрунтів значно зросла ефективність застосування азотних добрив на всіх культурах, у тому числі й на озимині. Тому без внесення достатньої кількості азоту в більшості випадків неможливо одержати врожай високоякісного зерна. Для підвищення якості зерна необхідні пізні азотні підживлення починаючи від фази виходу рослин у трубку до молочної стиглості зерна. Важливу роль у підвищенні якості зерна, за переконанням автора, відіграють і мікроелементи.

Як встановили М. Кульбіда і Т. Адаменко, за останні 50 років минулого століття коливання вмісту білка залежно від кліматичних умов було значно ширшим (9–24 %), ніж залежно від властивостей ґрунту (11–21 %), особливостей сорту (11–17 %), внесення добрив (1,5–6,5 %) та агротехнічних заходів (1,2–4,5 %). О.І. Рибалка встановив, що останніми роками спостерігається зниження індексу деформації тіста (ІДК), вмісту клейковини при вирощуванні та зменшення показника ІДК і виходу клейковини в зерні при зберіганні. Якість зерна поліпшувалась за рахунок зміни фракції білків: збільшилась фракція глютенінів і зменшилась – гліадинів. Унаслідок цього клейковина стала міцнішою та менш розтяжною. На основі накопиченої багаторічної інформації автор стверджує, що ані вміст білка в зерні, ані вміст клейковини та показник ІДК не є об'єктивними критеріями оцінки якості зерна пшениці. Найбільш достовірним є показник сили борошна, який широко застосовується на Заході.

Л.Л. Лиса дослідила, що детермінація вмісту білка на 44,7 % обумовлена кількістю дрібних зерен у головному колосі, на 27,2 % – масою зерна з рослини, на 10,8 % – кількістю колосків на головному колосі, на 8,4 % – масою зерна з головного колоса, на 6,1 % – загальною куцистістю, решта – масою 1000 зерен, висотою рослин та іншими елементами структури.

Внесення підвищених і високих доз добрив сприяє не тільки зростанню врожайності, але й значному поліпшенню якості зерна [32].

Великий інтерес представляє вміст у білку лімітуючої незамінної амінокислоти – лізину, що коливається у зерні сортів озимої пшениці від 1,5 до 4,2 % і у більшості з них становить 2–3 %. Високобілкові сорти частіше бувають низьколізиновими, і навпаки.

М.І. Блохін і Г.М. Ковбасенко зазначають, що проблему збільшення виробництва високоякісного зерна можна розв'язати двома шляхами: селекційним і агротехнічним.

Особливо гостру нестачу азоту рослини пшениці відчувають у період формування зерна, коли поглинається близько 20–30 % всієї потрібної кількості азоту. Погіршення умов знижує перед усім білковість зерна сучасних сортів.

Якість зерна в основному визначається строками внесення азоту. Підживлення в період від початку колосіння до наливу зерна більше впливає на якість зерна і менше – на врожайність [33].

Велику кількість показників, що характеризують придатність насіння до сівби і безпосередньо пов'язані з оптимізацією його

висіву, прийнято називати посівними якостями. Проте у практиці насінневого контролю застосовуються лише деякі з них – ті, що наведені і нормуються в державних стандартах (лабораторна схожість, чистота, вологість), або ж ті, що визначаються насінневими лабораторіями тільки для відома власника насіння (енергія проростання, маса 1000 насінин).

Надмірне підвищення дози азоту хоч і підвищує врожайність, але разом з тим негативно впливає на якість насіння. Різко зменшується стійкість насіння проти хвороб, погіршуються його посівні якості і врожайні властивості.

Порівняно невеликі матеріальні витрати, пов'язані з виробництвом доброго насіння, сприяють значному збільшенню валових зборів зерна.

Для вирощування насіння з підвищеними посівними якостями та врожайними властивостями необхідні оптимальний агрофон зі збалансованим внесенням помірних доз мінеральних добрив, оптимальні попередники, що забезпечують нормальний розвиток рослин за мінімального ураження їх хворобами і шкідниками тощо.

## 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Ґрунтові умови

В геологічному відношенні територія землекористування господарства характеризується наступною будовою: в основі пухких відкладень залягають граніти і граніто-глейси Українського кристалічного щита. Кристалічні породи перекриті критичними відкладеннями мілко зернистих кварцових пісків потужністю від 8 до 28м. На тритичних пісках залягають червоно-бурі глини, які містять велику кількість гіпсу. Вище глини злягає буровато-полевий пористий карбонатний ліс. Він містить велику кількість карбонатів, не засолені шкідливими для рослин солями і мають найбільш сприятливі фізичні і хімічні властивості.

Ґрунтові води на вододілах і схилах залягають на глибині 12-20м, і зволоження ґрунтів здійснюється за рахунок атмосферних опадів.

Основними ґрунтоутворюючими породами в районі діяльності дослідного господарства є леси буровато-палеві, порівняно пухкі, карбонатні.

У ґрунтовому покриві господарства домінують чорноземи звичайні малогумусні малопрофільні (близько 70 %) і слабоеродовані (близько 25 %). Невеликі площі (близько 5%) представлені чорноземами звичайними середньо- і сильно еродованими і намитими, а також лучно-чорноземними ґрунтами.

Зразки ґрунту, відібрані по генетичних об'єктах і по сляхах, проаналізовані комплексом сучасних методів.

Оскільки Дніпропетровська область знаходиться в межах зони типових (справжніх) степів із властивим їм ґрунтовим покривом і посушливим кліматом, то і природна рослинність тут носить, в основному, ксерофітний характер і представлена переважно вузьколистими дерновидними злаками. Досить широко поширені рослинні співтовариства з пануванням типчака і деяких видів ковила. Рослинність, крім дерновидних злаків, подана численними видами різнотрав'я, що складається переважно з

дводольних рослин.

Агрохімічна характеристика основних типів ґрунтів господарства приведена в таблиці 1

Таблиця 1

Агрохімічна характеристика основних типів ґрунтів

Назва ґрунтів	Гумус, %	мг на 100 г ґрунту		
		NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Черноземи звичайні малогумусні незмиті	3.62	3.04	12.10	11.38
Черноземи звичайні малогумусні слабозмиті	3.51	2.85	11.86	10.43
Черноземи звичайні малогумусні середньозмиті	3.35	2.68	11.36	10.21
Черноземи звичайні малогумусні сильнозмиті	3.18	2.20	11.07	9.32
Ґрунти дослідної ділянки: черноземи звичайні малогумусні незмиті	4.2	3.44	12.82	12.10

## 2.2. Кліматичні умови

Господарство розташовано в зоні північного степу України, яка характеризується континентальним кліматом, з великою кількістю тепла та сонячною радіацією, а також недостатком опадів. Середньодобова температура повітря самого теплого місяця року – липні складає 25°C, а самого холодного – січня – (-6,5°C). Середньорічна температура повітря 8,7°C. Тривалий період з середньодобовою температурою вище 10°C рівна 166 дням, сума температур за рік складає 2880°C .

Таблиця 2

## Середньомісячні та багаторічні температури

Роки	Місяці												середня за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2019	-6,0	-4,6	1,1	14,7	16,6	19,7	20,5	16,4	15,4	8,5	-1,7	-6,4	8,7
2020	-6,9	-3,8	1,8	12,3	24	23	26	23,6	15,7	10,5	7,3	-0,9	11
Серед. багато- річна	-6,4	-3,2	5,4	10,1	19,6	16	23,3	19,3	14	9,3	6,0	-0,5	10,8

З даної таблиці видно, що температурний режим району господарювання сприятливий для вирощування сільськогосподарських культур.

Середньомісячна температура ґрунту в зимовий період на глибині вузла кушіння така: січень  $-6,4$  С, лютий  $-3,2$  С, березень  $-5,4$  С.

Промерзання ґрунту починається в кінці листопаду – на початку грудня. Середня глибина промерзання в грудні – до 2см, в січні – до 24см, в лютому – до 41см, в березні – до 50см.

Останні весняні заморозки відмічаються в першій декаді травня, а перші осінні заморозки починаються в третій декаді вересня.

Таблиця 3

## Сума атмосферних опадів та розподілення їх по місяцях

Роки	Місяці												Сумма за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2019	40,0	29,0	29,0	39,0	46,0	56,0	65,2	43,0	31,0	36	48,8	18,7	461,7
2020	56,1	35,7	42,2	37,5	14,9	24,0	11,3	61,0	6,5	47,8	50,2	31,0	408,2
Серед. багато- річна	40,8	33,5	34,5	49,9	30,7	50,0	42,2	36,8	28,4	50,8	54,1	39,0	480,7

За таблиці видно, що середньорічна кількість опадів складає 480.7 мм, біля 2/3 з них випадає в теплу пору року.

За значної глибини залягання ґрунтових вод, практично недоступних сільськогосподарським культурам, особливе значення набувають запаси продуктивної вологи в кореневому горизонті.

Весною у метровому шарі ґрунту утримується в середньому 70 – 75 мм вологи.

Агрокліматичні умови господарства за річними сезонами характеризуються наступними показниками.

Зима – малосніжна, з частими і тривалими відлигами, що чергуються з сильними морозами. Тривалість зимового періоду, який прийнято вважати після переходу середньодобової температури повітря через 0°C більш низькі температури, до переходу через 0°C до більш високих температур складає 117 днів.

Весна. Початком весняного періоду прийнято зараховувати дату переходу середньодобової температури повітря через 0°C в бік збільшення, а кінцем – перехід через 15°C. Характерною особливістю весни є швидке прогрівання ґрунту. В травні інколи спостерігаються сильні заморозки яких може бути декілька.

Літо. Починається з часу переходу температури через 15°C, кінець – після переходу температури через 15°C в бік нижчих температур. В цей період встановлюється малохмарна тепла а потім жарка погода, можливі суховії.

Осінь. Початком періоду прийнято зараховувати дату переходу середньодобової температури повітря через 15°C в бік менших, а кінцем – перехід через 0°C. Тривалість періоду 69 днів. В цей період спостерігаються нічні заморозки. Температура повітря швидко знижується, і вже в листопаді середньодобова температура знижується нижче 5°C.

## 2.3 Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства

Селянське фермерське господарство «Семенюка Л.Р.» знаходиться в 87 кілометрах від міста Дніпро в с. Кисличувате Нікопольського району, вул. Широка, 70Б. Директором господарства є Семенюк Леонід Романович.

Загальна площа землекористування господарства складає 425 га, з них ріллі – 337 га. Дані щодо землекористування господарства наведено в таблиці 4.

Таблиця 4

### Землекористування господарства, га

№	Показники	Роки		
		2018	2019	2020
1	Загальна земельна площа	433	433	425
2	Всього сільськогосподарських угідь з них:	362	362	354
3	- рілля	345	345	337
4	- пасовища	17	17	17

З таблиці видно, що за останні 3 роки площа господарства скоротилася на 8 га.

Дані щодо основних засобів виробництва і енергоресурсів господарства представлено в таблиці 5.

З таблиці видно, що за останні роки чисельність технічних засобів, зайнятих в сільськогосподарському виробництві не змінювалась, а від так є резерв для заміни застарілих машин і агрегатів більш сучасними. Вцілому наявної техніки достатньо для вирішення існуючих завдань в галузі рослинництва.

Таблиця 5

### Основні засоби і енергоресурси, тис. грн

№	Показники	Роки		
		2018	2019	2020
1	Вартість основних засобів:			
	- первісна вартість	72046	85063	72093
	- залишкова вартість	54049	62002	46008

	- знос, %	25	28	37
2	Трактори, од.	7	7	7
3	Комбайни зернозбиральні, од	1	1	1
4	Автомобілі вантажні, од.	5	5	5
5	Енергетична потужність, тис. к.с.	1,480	1,480	1,480

Як уже зазначалось вище, площа земельних угідь протягом останніх років суттєво не змінилась, але в структурі посівних площ зменшилась частка зернових і зернобобових культур за рахунок збільшення частки технічних, насамперед – соняшнику.

Дані щодо структури посівних площ СФГ «Семенюка Л.Р.» наведено в таблиці 6.

Таблиця 6

## Структура посівних площ господарства

№	Показники	Роки		
		2018	2019	2020
1	Зернові і зернобобові культури – всього з них:	237,44	167,11	176,66
	- озима пшениця	131,24	62,55	126,83
	- ярий ячмінь	106,20	104,56	49,83
2	Технічні культури: соняшник	40,6	121,24	110,87
3	Овочі відкритого ґрунту	7,43	1,6	1,5

Дані, щодо наявних трудових ресурсів СФГ «Семенюка Л.Р.» представлені в таблиці 7.

Таблиця 7

## Трудові ресурси

№	Показники	Роки		
		2018	2019	2020
1	Середньорічна чисельність працівників, осіб, з них:	5	5	5
2	- зайняті в с.г. виробництві	4	4	4
3	Річний фонд оплати праці, тис. грн	373	460,1	528
4	Середньомісячна заробітна плата одного працівника, грн	7020	8778	9196

Середньомісячна заробітна плата одного працівника за три роки зросла з 7020 до 9196 грн, що є задовільним рівнем в цій галузі, тим більше,

що крім грошового окладу робітники отримують матеріальну винагороду товарною продукцією.

Урожайність основних культур в господарстві наведено в наступній таблиці.

Таблиця 8

## Урожайність з 1 га, ц

№	Показники	Роки		
		2018	2019	2020
1	Зернові і зернобобові культури – всього з них:	27,8	34,2	24,1
	- озима пшениця	40,5	55,8	28,4
	- ярий ячмінь	27,3	37,3	12,6
	- кукурудза			
2	Технічні культури: соняшник	26,7	28,0	18,8
	ріпак озимий	18,8	22,2	16,4
3	Овочі відкритого ґрунту	45,0	51,2	34,5

Можна зробити висновок, що в різні за вологозабезпеченням роки, в господарстві отримують стабільні врожаї сільськогосподарських культур, що свідчить про добрий стан господарювання, наявність ефективного керівництва, належну матеріально-технічну базу і науковий супровід існуючих агротехнологій.

Підводячі підсумки, слід зазначити, що організаційно-господарські і агрокліматичні умови фермерського господарства відповідають існуючим вимогам вирощування основних сільськогосподарських культур, чинне місце серед яких займає і пшениця озима.

#### 2.4. Екологічні умови господарства

До найактуальніших проблем сьогодення, що торкаються кожної людини і від вирішення котрих залежить майбутнє всього людства, слід віднести проблему екологічного забруднення навколишнього середовища

внаслідок безвідповідального ставлення господарів землі та засобів її обробітку до сільськогосподарського виробництва.

Антропогенний вплив на довкілля досягнув загрозливих масштабів, що може призвести до непередбачуваних наслідків, внаслідок руйнування природних екосистем, створення штучних агробіоценозів та перенасичення їх токсичними речовинами. Тому питання охорони навколишнього природного середовища в умовах інтенсивного сільськогосподарського виробництва дуже актуальне.

Охорона природи – це комплекс законів, які забезпечують раціональне використання та відновлення природних ресурсів, збереження природних розумів сприятливих для життя людини, а також захист від руйнування типових, рідкісних та зникаючих природних територій та об'єктів.

Екологічна експертиза – це вид науково-практичної діяльності по екологічному дослідженню, аналізу та оцінці матеріалів чи об'єктів, реалізація яких може негативно впливати чи впливає на стан довкілля чи здоров'я людей .

Сільське господарство здатне суттєво погіршувати екологічний стан довкілля. Це перш за все ерозія ґрунтів та застосування отрутохімікатів.

На усіх ерозійно небезпечних ділянках розміщено посіви багаторічних бобово-злакових травосумішок кормової сівозміни, які регулюють водостоки, покращують структуру ґрунту і, в цілому, є ефективним протиерозійним засобом.

Значним недоліком є висока розораність земель – площа ріллі займає 2264 га та 1,4% ліс від загальної площі землекористування. У господарстві існує небезпека вітрової ерозії ґрунтів. На більш ерозійно небезпечних ділянках розміщено багаторічні насадження (близько 1 га), які висаджено в поперек напрямку пануючих вітрів.

Гідрографічна мережа землекористування господарства бідна і представлена внутрішніми ставковими водоймищами площею до 0,5 га (категорія інші угіддя). В цілому водойми знаходяться в задовільному стані.

Основними забруднювачами водойм є тваринницькі ферми та машинно-тракторний стан. У водах ставків спостерігається висока концентрація азоту, як результат попадання у воду стоків тваринницьких ферм.

При вирощуванні сільськогосподарських культур в господарстві використовується мінеральні добрива та пестициди. Для їх зберігання в господарстві побудовано сховища, де добрива і хімікати зберігаються в окремих боксах. Складські приміщення знаходяться в належному стані, відповідають технічним вимогам і забезпечують надійне зберігання добрив та пестицидів.

#### Рекомендації по покращенню природоохоронної роботи

1. Для правильного, науково обґрунтованого ведення сільськогосподарського виробництва необхідно завести агробіологічний та екологічний паспорт;
2. Систематично передбачати та збільшувати кошти на охорону довкілля;
3. Побудувати стаціонарне гноєсховище;
4. Перерахувати кошти і провести чистку ставків та висадити біля них прибережну лісосмугу;
5. Проводити постійний контроль за зберіганням, транспортуванням та використанням мінеральних, органічних добрив та пестицидів.
6. Поновити обладнання майданчиків для миття та заправки тракторів та автомобілів

### 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єкт досліджень - пшениця озима сорт Шестопалівка, предмет досліджень - попередники, мінеральні добрива і весняні азотні підживлення, метод досліджень - польовий.

У досліді вивчали мінеральних добрив і попередників на ріст і розвиток пшениці озимої сорту Шестопалівка.

Схема досліду включає:

Фактор А - попередники:

1. Чорний пар
2. Ріпак озимий
3. Ячмінь ярий

Фактор В – Мінеральне удобрення:

1. Без добрив
2.  $N_{30}P_{30}K_{30}$  – фон
3. Фон+  $N_{30}$  під час відновлення вегетації
4. Фон+  $N_{30}$  під час відновлення вегетації+  $N_{30}$  локально наприкінці

кущення

Повторність триразова. Площа облікової ділянки-36 м<sup>2</sup>. Технологія вирощування пшениці озимої відповідала загальним рекомендаціям.

При проведенні фенологічних спостережень відзначали такі фази розвитку: сходи, кушіння, кінець осінньої вегетації і початок весняної вегетації, вихід в трубку, колосіння, цвітіння і стиглість зерна (молочна, воскова, повна).

Густота стояння пшениці озимої і кількість стебел визначалася після появи сходів на закріплених майданчиках розміром 0,33 м<sup>2</sup>, розташованих в трьох місцях по діагоналі ділянки.

Висоту пшениці озимої вимірювали на 100 рослинах від вузла кушіння до верхівки витягнутого листа (колоса) на головному пагоні.

Загальна і продуктивна кущистість визначалася на 100 рослинах, які виділялися з проби.

Число пагонів і листя визначали в динаміці (сходи, кущіння, кінець осінньої вегетації і початок весняної вегетації, вихід в трубку, колосіння, цвітіння і стиглість зерна).

Площа листя рослин пшениці озимої визначалася по А.А. Нічипоровічу, на 40 рослинах, з кожного варіанту відібраних з двох несуміжних повторень (по 111 см). Відзначали в фази: сходи, кущіння, кінець осінньої вегетації і початок весняної вегетації, вихід в трубку, колосіння, цвітіння і молочна стиглість зерна.

Для визначення структури врожаю за день до збирання відібрали снопових зразки з пробних майданчиків, виділених для визначення густоти стояння рослин. Елементи структури врожаю визначали за методикою Б.А. Доспехова. При аналізі снопів враховували кількість загальних і продуктивних стебел, висоту рослин, елементи продуктивності колоса (кількість колосків у колосі, довжину колоса, кількість зерен в колосі, масу зерна з колоса), масу снопа, масу 1000 зерен.

Збирання проводили прямим комбайнуванням в фазу твердої стиглості зерна. Урожайність визначали суцільним методом з зважуванням і урахуванням окремо кожної ділянки в фазу повної стиглості зерна, з наступним перерахунком на 14% вологість і 100% чистоту.

Економічну ефективність досліджуваних факторів розраховували відповідно до рекомендацій по визначенню економічної ефективності використання наукових розробок Інституту зернових культур НААН України.

#### 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

В умовах недостатнього зволоження північної частини Степу України оптимальні умови для проростання, формування та отримання своєчасних і дружніх сходів складаються тільки за умови достатнього вологозабезпечення посівного шару ґрунту.

Дослідження наукових установ і виробнича практика показують, що критичним до нестачі вологи є, передусім, осінній період вегетації пшениці озимої. Рівень забезпеченості рослин вологою восени має вирішальне значення для формування високопродуктивних її посівів в подальшому.

Як, відомо вихідні запаси продуктивної вологи у ґрунті на час сівби пшениці озимої визначаються, перш за все, попередниками, які сприяють різному накопиченню продуктивної вологи у передпосівний період та агротехнічними заходами при вирощуванні. Отже, кількість опадів та їх розподіл в осінній період не завжди бувають сприятливими для своєчасного проростання насіння, а також для подальшого росту та розвитку рослин озимини.

Під час проведення досліджень, періоди до початку сівби пшениці озимої характеризувалися високими середньодобовими температурами повітря та низькою його відносною вологістю, тому суттєвого накопичення вологи в ґрунті в окремі роки не відбувалося. Опади літнього та осіннього періодів випадали в незначній кількості, переважно, при високих температурах на поверхні ґрунту, та мали здебільшого зливовий характер, що сприяло швидкому їх випаровуванню.

За роки досліджень найсухішою виявилась осінь 2019 р. Через відсутність опадів у передпосівний період, накопичення вологи в ґрунті по всіх попередниках було незначним, що не створило сприятливих умов для сівби пшениці озимої. Так, по чорному пару вони становили 6,7 мм, після ячменю ярого та ріпаку озимого – від 3,6 до 5,0 мм.

Таблиця 9

Запаси продуктивної вологи на час сівби пшениці озимої залежно від попередників, мм

Попередник	Шар ґрунту, см	Запаси продуктивної вологи, мм		
		2018 р.	2019 р.	Середнє
Чорний пар	0-10	7,6	6,7	7,2
	0-30	25,9	22,3	24,1
	0-50	44,2	34,6	39,4
	0-100	89,1	77,7	83,4
Ріпак озимий	0-10	4,8	3,6	4,2
	0-30	16,3	11,1	13,7
	0-50	23,1	19,6	21,4
	0-100	53,1	38,2	45,7
Ячмінь ярий	0-10	6,2	5,0	5,6
	0-30	19,5	16,4	18,0
	0-50	39,5	28,0	33,8
	0-100	60,9	49,5	55,2

У середньому за роки досліджень, більші запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0–10 см були по чорному пару і становили 7,2 мм, після ріпаку озимого та ячменю ярого вони були на 17 та 36% меншими. Аналогічна тенденція спостерігалася і в метровому шарі ґрунту. Порівняно з чорним паром, після ріпаку запаси продуктивної вологи були нижчими на 33,3 мм, а після ячменю ярого – на 23,6 мм.

Кількість продуктивної вологи в ґрунті за розміщення пшениці озимої після непарових попередників, була різною. Так, в середньому за роки досліджень у шарі ґрунту – 0-50 см за сівби після ріпаку, кількість доступної рослинам вологи була меншою, ніж по чорному пару на 36,6%, а після ячменю ярого – на 14,8%. В більш глибоких ґрунтових горизонтах (50-100 см), за запасами продуктивної вологи посіви озимини після сої поступалися посівам, яким розміщені по стерньовому попереднику, оскільки висушування ґрунту в глибоких шарах після ріпаку озимого було суттєвішим, ніж після

ячменю ярого.

В умовах Степу України в отриманні своєчасних і дружніх сходів пшениці озимої, вирішальне значення відводиться наявності достатньої кількості продуктивної вологи в посівному шарі ґрунту на час сівби.

Вихідні запаси продуктивної вологи у ґрунті на час сівби озимої пшениці, як відомо, визначаються, перш за все, попередниками, які сприяють накопиченню різної кількості продуктивної вологи, та кількістю опадів у передпосівний період. В наукових дослідженнях В. М. Личикаки вказується, що для отримання сходів озимої пшениці необхідно мати запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-20 см не менше 20 мм. Запаси вологи в десятисантиметровому шарі ґрунту більше 10 мм – надійний показник формування сприятливих умов для початку вегетації озимих; менше 10 мм – показник більшої залежності сходів від опадів. Якщо запаси вологи в шарі ґрунту 0-10 см наближаються до 10 мм і більше, то це вказує на можливість зниження повноти сходів, зрідження посівів на початку розвитку рослин. Здебільшого кількість продуктивної вологи значною мірою залежить від погодних умов та може бути регульована за рахунок агротехнічних прийомів.

При швидкому проростанні насіння пшениці озимої, сходи формуються більш потужними, ніж при повільному, що пояснюється ефективнішим використанням поживних речовин насінням на процеси дихання, які інтенсивно відбуваються на початку проростання. Нерідко попадаючи у складні температурні умови, які не задовольняють біологічні вимоги рослин, сходи пшениці озимої з'являються значно пізніше, і тому в осінній період, рослини не встигають до припинення вегетації розкущитися, сформувати розвинену кореневу систему і накопичити достатню кількість пластичних речовин. Зменшуючи цим самим стійкість пшениці озимої до дії несприятливих погодних умов зимового періоду.

Дослідженнями у інших ґрунтово-кліматичних зонах було встановлено, що зниження польової схожості насіння на 1% веде до недобору урожаю озимих культур на 1-1,5% внаслідок зменшення не лише кількості рослин, а і

їх продуктивності. Після появи сходів пшениці озимої формується густина рослин, від якої в значній мірі залежить ріст, розвиток та їхня продуктивність.

На думку багатьох вчених, польова схожість насіння пшениці озимої залежить від попередників, умов року та біологічних особливостей сорту.

У наших дослідженнях найбільше впливали на польову схожість насіння пшениці озимої після попередників, що вивчали, запаси продуктивної вологи в посівному шарі ґрунту (0-10 см) на час проведення сівби.

Дослідження польової схожості насіння пшениці озимої, залежно від попередників показали, що вони варіювали по роках і залежали, в першу чергу, від погодних умов передпосівного періоду та (табл.10 ).

У середньому за роки досліджень найменші показники польової схожості були відмічені при розміщенні озимини після ячменю ярого.

Таблиця 10

Польова схожість насіння та густина рослин пшениці озимої в досліді

Попередник	2018 р.	2019 р.	Середнє
Польова схожість насіння, %			
Чорний пар	95,0	91,6	93,3
Ріпак озимий	83,5	81,7	82,6
Ячмінь ярий	78,7	76,1	77,4
Густина рослин, шт./м <sup>2</sup>			
Чорний пар	426	411	419
Ріпак озимий	417	408	413
Ячмінь ярий	393	381	387

Сходи озимини, при сівбі її після ячменю ярого з'являлись нерівномірно, мали світло-зелене забарвлення, їх поява була відмічена

практично одночасно зі сходами на варіантах після ріпаку, хоча запаси продуктивної вологи в посівному шарі ґрунту були вищими.

При розміщенні пшениці озимої після ріпаку озимого також просліджувалася тенденція до зниження польової схожості озимини на відміну від посівів за чорного пару.

Порівнюючи дію ріпаку та ячменю ярого як попередників, та їх вплив на польову схожість рослин встановлено, що за сівби пшениці озимої після ячменю ярого польова схожість насіння була нижче порівняно з сівбою після ріпаку на 5,2%. Це пояснюється наявністю в посівах, розміщених після ячменю ярого рослинних решток, які спричиняли зменшення кількості поживних речовин в ґрунті, внаслідок їх нітрифікації під час розкладу, а також порушенням фітосанітарного стану у ґрунті.

Аналогічні результати були одержані іншими дослідниками, які вказують в своїх роботах про негативний вплив на польову схожість насіння після жнивних решток, а саме соломи та колоскових лусок рослин, що залишаються в ґрунті після збирання стерньового попередника.

Густота рослин пшениці озимої у період повних сходів залежала від польової схожості насіння. В середньому, за роки досліджень, найбільшою була у рослин при розміщенні після чорного пару – 419 шт/м<sup>2</sup>. При розміщенні озимини після ріпаку озимого та ячменю ярого густота рослин знижувалася.

Основи продуктивності пшениці озимої закладаються на початку росту рослин. Неправильно сформовані параметри посівів восени або несприятливі умови вегетації, які негативно впливають на ріст рослин, відбуваються і на наступних фазах розвитку, справляють негативний вплив і на врожай зерна.

Вирішальне значення для формування високопродуктивних посівів сучасних сортів пшениці озимої має осінній період вегетації.

Цей період розвитку характеризується рядом важливих біологічних процесів, а саме: формування вузла кущіння, утворенням нових пагонів та вузлових коренів, накопиченням пластичних речовин, які визначають стійкість рослин до несприятливих умов перезимівлі і в кінцевому результаті

їх перезимівлю.

Відомо, що основа майбутнього врожаю пшениці озимої залежить від правильно підібраних попередників, які б в повній мірі дозволили реалізувати генетичний потенціал сучасних сортів.

Аналіз отриманих експериментальних даних свідчить, що інтенсивність ростових процесів – висота, кількість пагонів, вузлових коренів, накопичення надземної маси, суттєво залежать від гідротермічного режиму, що складається протягом осіннього періоду вегетації, біологічних особливостей сорту та технологічних заходів вирощування пшениці озимої.

Висота рослин пшениці озимої в наших дослідженнях, суттєво залежала від попередників, рівня мінерального живлення (табл.11 ).

Суттєва різниця у висоті рослин за роки досліджень пояснюється різними гідротермічними умовами років, що визначалося тривалістю осіннього періоду вегетації, та сортовою реакцією рослин на умови вирощування. Так, в середньому за роки досліджень, висота рослин була при розміщенні озимини після чорного пару – 22,9 см, після ріпаку озимого та ячменю ярого цей показник був меншим – на 2,1-3,0 см.

Таблиця 11

Висота рослин різних сортів пшениці озимої залежно від попередників, (см)

Попередник	2018 р.	2019 р.	Середнє
Чорний пар	25,5	20,2	22,9
Ріпак озимий	22,2	19,3	20,8
Ячмінь ярий	21,3	18,4	19,9

Отже, на підставі одержаних експериментальних даних, можна зробити висновок, що величина лінійного росту рослин залежала, як правило, від попередників, рівня мінерального живлення та тривалості осіннього періоду вегетації.

Відомо, що біологічною особливістю пшениці озимої, є здатність її до

кущіння, яке проходить в два етапи: восени та рано навесні. Це один із найбільш важливих етапів розвитку рослин, який значною мірою визначає рівень врожайності культури. За сприятливих погодно-кліматичних умов вирощування, озима пшениця має достатньо високі потенційні можливості до кущіння. Здатністю кущитись рослини пшениці регулюють кількість продуктивних стебел на одиниці площі залежно від умов року. Створення нових пагонів супроводжується, як правило, розвитком кореневої системи, яка у значній мірі визначає життєдіяльність рослин. Навіть до теперішнього часу серед вчених не існує єдиної думки щодо впливу процесу кущіння на підвищення стійкості рослин озимої пшениці до несприятливих умов зимового періоду і збільшення їх продуктивності. Ряд авторів вважають цей процес позитивним у реалізації потенційних можливостей пшениці. Інші автори вказують на негативний вплив підвищеного кущіння на. Згідно досліджень багатьох учених встановлено, що найбільш високою зимостійкістю володіють рослини озимини, що сформували до припинення осінньої вегетації від 3 до 5 стебел. Як перерослі, так і слаборозкущені рослини не здатні сформувати оптимальну кількість продуктивних стебел на одиниці площ.

За результатами наших досліджень інтенсивність кущіння пшениці озимої залежала від попередників та гідротермічних умов осіннього періоду (табл. 12).

Аналіз отриманих даних показує, що на час припинення осінньої вегетації, цей показник був більшим у рослин, які висівалися по чорного пару, а після ріпаку озимого та ячменю ярого коефіцієнт кушення у рослин зменшувався. Кущіння та кількість вузлових коренців рослин пшениці озимої в осінній період тісно пов'язані між собою. Їх взаємозв'язок проявляється в повній мірі тільки при наявності достатньої кількості продуктивної вологи на глибині залягання вузла кущіння.

Таблиця 12

Коефіцієнт кущіння та кількість вузлових коренів на час припинення осінньої вегетації в досліді

Попередник	2018 р.	2019 р.	Середнє
Коефіцієнт кущіння, шт.			
Чорний пар	4,0	3,9	4,0
Ріпак озимий	3,7	3,2	3,5
Ячмінь ярий	3,3	2,9	3,1
Кількість вузлових коренів, шт./рослину			
Чорний пар	4,7	3,7	4,2
Ріпак озимий	4,1	3,0	3,6
Ячмінь ярий	3,9	2,7	3,3

Життєздатність пшениці озимої залежить від розвитку кореневої системи рослин, сформованої в осінній період вегетації. Розвинута коренева система та її активність покращує забезпечення рослин водою та сприяє росту надземних органів і підвищенню продуктивності рослин. Як відомо, коренева система пшениці озимої складається з зародкових і вузлових коренів. Первинні корені забезпечують поживними речовинами і водою головні стебла, а вузлові – переважно бокові стебла, завдяки чому інтенсивніше протікає процес кущіння. Чим швидше розпочинається утворення вторинної кореневої системи і чим більше утворюється вузлових коренів, тим кращі створюються умови для подальшого розвитку рослин, тим вони стійкіші до несприятливих умов навколишнього середовища. Однією з причин формування низької зернової продуктивності пшениці озимої в умовах недостатнього зволоження є слабкий розвиток у рослин вузлових коренів.

За сівби після непарових попередників коренева система рослин пшениці озимої формується значно слабкіша, ніж по парових попередниках, що зумовлено, як правило, низькою вологістю ґрунту. Оскільки після

непарових попередників в деякі роки відбувається пересихання поверхневого шару ґрунту глибше ніж залягає вузол кушіння, тому утворення вузлових коренів може суттєво затриматись у часі. Інколи за умов посушливої осені бувають випадки, коли рослини пшениці озимої входять у зиму маючи лише зародкові корені, а вузлові часто взагалі не розвиваються або знаходяться в зачатковому стані, що, в свою чергу, небажано для перезимівлі рослин і подальшого урожаю.

У наших дослідженнях, проведених з кореневою системою рослин пшениці озимої, було встановлено, що інтенсивність утворення вторинних коренів залежала від агротехнічних факторів, що вивчали.

Отримані експериментальні дані свідчать, що в середньому за роки проведення досліджень, найбільша кількість вузлових коренів перед припиненням осінньої вегетації налічувалась у рослин, розміщених після чорного пару. У посівах розміщених після ріпаку озимого та ячменю ярого кількість коренів зменшувалась на 15,6-21,4%.

Причини загибелі рослин пшениці озимої впродовж зимового періоду проводилися багатьма ученими, які зазначали, що зимостійкість пшениці озимої обумовлюється не лише її стійкістю до низьких температур. У більшості випадків рослини пшениці озимої гинуть в результаті комплексної дії ряду несприятливих факторів. Тому кількість рослин, які перезимували, є одним із найбільш важливих показників її здатності до виживання у зимовий період.

Найбільшу зимостійкість у рослин пшениці озимої було відмічено при розміщенні їх після чорного пару, яка склала– 98%, після ріпаку озимого та ячменю ярого, виживаність рослин зменшувалась на 3-5%.

Фаза колосіння або викидання волоті у злакових хлібів проходить одночасно з інтенсивним ростом стебла, внаслідок різкого видовження передостаннього міжвузля, відбувається вихід колоса з піхви верхнього листка. Продовжується формування репродуктивних органів, наростання вегетативної маси і сухої речовини. Інтенсивність ростових процесів

залежить від забезпеченості вологою та елементами живлення.

Результати наших спостережень свідчать, що у фазу колосіння інтенсивність ростових процесів суттєво залежала від адаптації рослин до гідротермічних умов, попередників та рівня мінерального живлення.

У середньому за 2019-2020 рр., у фазу колосіння, при вирощуванні по чорному пару, коефіцієнт загального кушіння рослин був найвищим і коливався в межах 1,9-2,4 шт. (табл.13 ).

Таблиця 13

Вплив попередників та мінеральних добрив на морфометричні показники рослин пшениці озимої у фазі колосіння

Попередник	Мінеральні добрива кг/га д.р.	Кількість, шт./рослину	
		стебел	коренів
Чорний пар	Без добрив	1,9	27,6
	Фон - N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	2,0	29,1
	Фон + N <sub>30</sub>	2,4	33,2
	Фон + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>	2,2	31,5
Ріпак озимий	Без добрив	1,7	22,7
	Фон - N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	2,0	28,4
	Фон + N <sub>30</sub>	2,3	31,3
	Фон + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>	2,2	30,6
Ячмінь ярий	Без добрив	1,5	20,1
	Фон - N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	1,8	24,0
	Фон + N <sub>30</sub>	1,9	29,2
	Фон + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>	2,0	30,2

При розміщені рослин після ріпаку озимого та ячменю ярого цей показник дещо знижувався і на варіантах без підживлення складав 1,5-1,7 шт.

При розміщені рослин після ріпаку озимого коефіцієнт загального кушення сягав свого максимуму на варіанті де проводили підживлення N<sub>30</sub> + N<sub>30</sub>, а саме 2,3.

У рослин розміщених після ячменю ярого даний показник був найнижчим і залежно від рівня мінерального живлення коливався в межах у 1,5-2,0 шт.

У рослин пшениці залежно від попередників та рівня мінерального

живлення змінювалася також і кількість коренів. Залежно від попередників та рівня мінерального живлення їх кількість коливалася в межах 20,1-33,2 шт.

В процесі вирощування пшениці озимої висота рослин суттєво різнилась, залежно від попередників та рівня мінерального живлення. Так, наприклад, в середньому за 2019-2020 рр. у фазу колосіння висота рослин пшениці озимої, що вирощувалася по чорному пару, була найвищою і залежно від рівня мінерального живлення коливалася в межах – 90,5-95,7 см.

При розміщенні посівів після ріпаку озимого та ячменю ярого, висота рослини знижувалася до 86,6 см. Найбільша висота рослин пшениці озимої була при внесенні добрив  $N_{30} + N_{30}$  і становила 90,5. Найнижчу висоту рослин мали посіви пшениці після ячменю ярого.

Формування високого врожаю зерна є результатом фотосинтезу у процесі якого з простих речовин утворюються багаті енергією складні і різноманітні за хімічним складом органічні сполуки. Як відомо, одним з найбільш динамічних показників фотосинтетичної діяльності рослин є площа листової поверхні. Потужність асиміляційного апарату і тривалість його роботи є вирішальними факторами продуктивності фотосинтезу, який визначає розміри врожаю та якість зернової продукції. Отже, необхідно створювати умови, за яких розвиток листового апарату не викликав би само затінення рослин у тій мірі, яка може призвести до послаблення фотосинтезу.

Вплив асимілюючої поверхні листків на врожай зерна відмічений багатьма вченими. Досліди Ф. М. Куперман показали, що зменшення асимілюючої поверхні призводить до зменшення продуктивності рослин. Найсприятливіші умови для формування врожаю, за даними багатьох вчених складає оптимальна площа листків від 30-50 тис.  $m^2$  на 1 га. В таких посівах площа листків якнайдовше знаходиться в активному стані, після чого зменшується, або повністю відмирає, віддаючи пластичні речовини на формування репродуктивних органів. Дослідження пізніших років встановили для сортів інтенсивного типу більшу оптимальну площу листків – 50–60 тис.  $m^2$ /га.

Листкова поверхня утворюється не зразу, а поступово наростає і відмирає. Тому прийоми, що дозволяють прискорити її наростання і подовжити активний стан, мають важливе значення в збільшенні врожаю сучасних сортів пшениці озимої.

Одним із найважливіших компонентів якого є провідна роль в фотосинтезі пшениці озимої, він забезпечує колос поживними речовинами в період наливу зерна. Його площа знаходиться в прямій кореляції з урожайністю, а селекціонери використовують цей показник для відбору більш продуктивних сортів.

Аналіз результатів досліджень по вивченню динаміки формування листкової поверхні рослин пшениці озимої показав, що вона дещо різнилася залежно від попередників та рівня мінерального живлення. Так рослини формували більшу фотосинтетичну поверхню при розміщені по чорному пару в порівнянні з посівами розміщеними після сої та ячменю ярого. Дослідженнями встановлено, що більша площа листків формувалася у посівах пшениці озимої в період від кінця фази виходу в трубку і до початку колосіння (табл.14).

Так в середньому за 2019-2020 рр. при вирощуванні озимини після чорного пару площа листкової поверхні рослин на час відновлення весняної вегетації була найвищою і становила 26,1 тис. м<sup>2</sup>/га. У посівів розміщених після ріпаку озимого та ячменю ярого цей показник знижувався на 12-19%.

З часу відновлення весняної вегетації і до фази виходу рослин в трубку площа фотосинтетичного апарату рослин підвищувалася і залежно від рівня мінерального живлення при вирощуванні після чорного пару коливалася в межах 35,4-45,6 тис. м<sup>2</sup>/га. При вирощуванні озимини після ріпаку озимого цей показник знаходився в межах 27,8–39,1 тис. м<sup>2</sup>/га. Найнижчу площу фотосинтетичного потенціалу було відмічено у рослин розміщених після ячменю ярого. Вона залежно від рівня мінерального живлення становила 25,0-36,6 тис. м<sup>2</sup>/га.

Найбільший приріст асиміляційної поверхні рослин спостерігався в

міжфазний період від виходу рослин в трубку до колосіння.

Таблиця 14

Вплив попередників та мінеральних добрив на площу листків пшениці озимої в досліді, 2019-2020 рр.

Попередник	Мінеральні добрива, кг/га	Площа листків, тис.м/га, у період		
		відновлення весняної вегетації	вихід у трубку	колосіння
Чорний пар	Без добрив	26,1	35,4	45,7
	Фон - N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>		38,8	47,9
	Фон + N <sub>30</sub>		45,6	55,0
	Фон + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>		44,4	54,6
Ріпак озимий	Без добрив	22,7	27,8	37,0
	Фон - N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>		31,3	40,5
	Фон + N <sub>30</sub>		39,1	46,7
	Фон + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>		38,7	46,2
Ячмінь ярий	Без добрив	20,8	25,0	34,4
	Фон - N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>		28,8	39,8
	Фон + N <sub>30</sub>		33,7	43,3
	Фон + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>		36,6	44,4

За цей час площа листків залежно від рівня мінерального живлення підвищувалася при вирощуванні після чорного пару на 19-28, після ріпаку озимого та ячменю ярого на 18-31% та 20-36. Найвищі показники після чорного пару та ріпаку озимого в усі періоди, забезпечував варіант де вносились фонові добрива з подальшим дворазовим підживленням рослин N<sub>30</sub> + N<sub>30</sub>.

Зернова продуктивність пшениці озимої формується під впливом складного комплексу умов навколишнього середовища, кожен з яких впливає на його кількість і якість. З метою визначення дії кожної складової на формування зерна нами вивчалися елементи структури врожаю, які мають важливе наукове і практичне значення.

Для пшениці озимої одним із важливих елементів продуктивності рослин є густина продуктивного стеблестою, яка, в свою чергу, може змінюватися під дією прийомів технології та біологічних особливостей

сорту. Із збільшенням густоти стояння рослин, як правило, збільшується і кількість продуктивних стебел. Однак, дія цього процесу є обмеженою. Існує межа у кількості продуктивних стебел на одиниці площі, яка тісно пов'язана з густотою рослин. На думку вчених ця межа визначається багатьма факторами, зокрема, ґрунтово кліматичними умовами та сортом.

За результатами досліджень встановлено, що на формування густоти стояння рослин впливали попередники, погодні умови та рівень мінерального живлення.

В середньому за роки досліджень, кількість продуктивних стебел була більшою на ділянках де пшеницю озиму вирощували після чорного пару

Кількість продуктивних стебел у фазі повної стиглості рослин пшениці озимої була різною і, залежно від попередника, рівня мінерального живлення, та погодних вона становила 371,3-380,0 шт./м<sup>2</sup>; На ділянках, де було внесення фонового мінерального добрива у нормі N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> з послідуочим підживленням посівів N<sub>30</sub> + N<sub>30</sub> кількість продуктивних стебел у рослин була найбільшою.

Вплив попередників на формування щільності продуктивного стеблостою був суттєвим.

За роки проведення досліджень при розміщенні озимини після ріпаку озимого, рослини формували меншу кількість продуктивних стебел, порівняно з посівами, які розміщували по чорному пару. Залежно від рівня мінерального живлення їх кількість становила 66-82 порівняно з чорним паром.

Довжина колоса – важливий показник зернової продуктивності серед елементів структури врожаю. За результатами проведених досліджень нами була встановлена суттєва його мінливість, залежно від умов вирощування. (табл. 15).

Довжина колосу (см) у рослин пшениці озимої залежно від попередників та мінеральних добрив, 2019–2020 рр.

Попередник	Мінеральні добрива кг/га д.р.	Роки		
		2019	2020	Середнє
Чорний пар	Без добрив	8,9	7,7	8,3
	Фон - N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	9,2	8,0	8,6
	Фон + N <sub>30</sub>	9,7	8,6	9,2
	Фон + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>	9,4	8,4	8,9
Ріпак озимий	Без добрив	7,5	6,8	7,2
	Фон - N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	8,2	7,2	7,7
	Фон + N <sub>30</sub>	9,1	7,9	8,5
	Фон + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>	9,0	7,8	8,4
Ячмінь ярий	Без добрив	7,1	6,4	6,8
	Фон - N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	7,8	6,6	7,2
	Фон + N <sub>30</sub>	8,2	7,2	7,7
	Фон + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>	8,5	7,5	8,0

Експериментально доведено, що залежно від рівня мінерального живлення найбільшу довжину колоса формували рослини озимини, яку було розміщено по чорному пару. Залежно від рівня мінерального живлення у вона становила 8,9-9,7 см.

У середньому за роки досліджень при сівбі по паровому попереднику, довжина колосу була більшою на варіантах з внесенням під культивуацію добрива N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> з подальшим підживленням рослин навесні азотом N<sub>30</sub> по таломерзлому ґрунту та N<sub>30</sub> локально у фазі куціння – 9,7 см.

Розміщені після непарових попередників (ріпаку озимого та ячменю ярого) посіви пшениці озимої протягом вегетації були забезпечені вологою в меншій мірі, ніж посіви озимини розміщеної по чорному пару. Внаслідок чого довжина колосу у таких рослин в посівах була меншою.

Залежно від рівня мінерального живлення при розміщені пшениці після сої, в порівнянні з чорним паром, довжина колосу знижувалася від 6 до 15%.

Вчені-дослідники А. В. Черенков, В. Г. Нестерець, М. М. Солодушко,

які тривалий час проводили дослідження з удосконалення технології вирощування пшениці озимої в умовах північного Степу України, також зазначають про суттєвий вплив показника маси зерна з колосу на рівень зернової продуктивності культури.

За результатами наших досліджень встановлено, що маса зерна з колосу залежала від попередника та рівня мінерального живлення (табл. 16).

Найбільша маса зерна з колосу була отримана рослин пшениці озимої, які розміщували по чорному пару.

Таблиця 16

Маса зерна з колосу (г) у рослин пшениці озимої, залежно від попередників та мінеральних добрив, 2019-2020 рр.

Попередник	Мінеральні добрива кг/га д.р.	Роки		
		2019	2020	Середнє
Чорний пар	Без добрив	1,20	1,07	1,14
	Фон - N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	1,27	1,14	1,21
	Фон + N <sub>30</sub>	1,33	1,18	1,26
	Фон + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>	1,32	1,17	1,25
Ріпак озимий	Без добрив	1,15	1,01	1,08
	Фон - N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	1,20	1,07	1,14
	Фон + N <sub>30</sub>	1,28	1,13	1,21
	Фон + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>	1,23	1,12	1,18
Ячмінь ярий	Без добрив	1,11	0,97	1,04
	Фон - N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	1,12	1,00	1,06
	Фон + N <sub>30</sub>	1,20	1,06	1,13
	Фон + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>	1,24	1,09	1,17

В середньому за 2019-2020 рр. при сівбі по цьому попереднику, маса зерна з колосу, залежно від рівня мінерального живлення становила 1,20-1,33г. При вирощуванні після ріпаку озимого діапазон, в якому коливалася маса зерна з колоса становив 1,15-1,28 г, а після ячменю ярого – 1,11-1,24 г.

Дослідженнями встановлено, що попередник та рівень мінерального живлення мали значний вплив на масу 1000 зерен пшениці озимої (табл. 17).

Таблиця 17

Маса 1000 зерен пшениці озимої (г) залежно від попередників та мінеральних добрив, 2019-2020 рр.

Попередник	Мінеральні добрива, кг/га д.р.	Роки		
		2019	2020	Середнє
Чорний пар	Без добрив	35,9	34,4	35,15
	Фон - N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	38,2	36,1	37,2
	Фон + N <sub>30</sub>	40,5	38,6	39,6
	Фон + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>	40,1	37,9	39,0
Ріпак озимий	Без добрив	34,4	33,2	33,8
	Фон - N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	35,4	34,2	34,8
	Фон + N <sub>30</sub>	36,9	35,7	36,3
	Фон + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>	36,7	35,4	36,1
Ячмінь ярий	Без добрив	32,1	30,9	31,5
	Фон - N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	33,8	32,3	33,1
	Фон + N <sub>30</sub>	34,4	32,8	33,6
	Фон + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>	35,1	33,6	34,4

За результатами досліджень встановлено, що найбільша маса 1000 зерен залежно від рівня мінерального живлення, по чорному пару коливалася в межах 35,9-40,5 г; після ріпаку озимого та ячменю ярого, відповідно – 34,4-36,9 г та 32,1-35,21 г.

Зернова продуктивність пшениці озимої є завершальним етапом складного процесу онтогенезу рослин, який в повній мірі відображає ефективність застосованих агроприйомів при її вирощуванні впродовж вегетації.

Взаємодія елементів продуктивності рослин пшениці озимої, формування яких відбулося за складного поєднання впливу абіотичних і біотичних факторів, при тісній взаємодії з агротехнічними прийомами, спричинили формування посівами різного за рівнем врожаю в роки проведення досліджень. Аналіз отриманих експериментальних даних показав, що фактори, які вивчались, впливали на урожайність пшениці озимої. Встановлені певні залежності їх впливу на процес формування

врожаю зерна, залежно від попередників та рівня мінерального (табл. 18).

Залежно від елементів структури врожаю сорти пшениці озимої формували різну врожайність.

Дослідженнями встановлено, що значним було зниження врожайності при вирощуванні пшениці озимої після ячменю ярого. Так, після цього попередника, на ділянках де вносили фонове добриво під культивуацію з подальшим підживленням навесні азотом  $N_{30}$  по таломерзлому ґрунту та  $N_{30}$  у фазі кушіння навесні, зернова продуктивність становила лише 3,27 т/га.

Таблиця 18

Урожайність пшениці озимої (т/га) залежно від попередників та мінеральних добрив, 2019-2020 рр.

Попередник	Мінеральні добрива кг/га д.р.	Роки		
		2019	2020	Середнє
Чорний пар	Без добрив	4,43	3,71	4,07
	Фон - $N_{30}P_{30}K_{30}$	4,80	4,25	4,53
	Фон + $N_{30}$	4,93	4,31	4,62
	Фон + $N_{30}$ + $N_{30}$	5,02	4,44	4,73
Ріпак озимий	Без добрив	2,82	2,17	2,50
	Фон - $N_{30}P_{30}K_{30}$	3,41	2,66	3,04
	Фон + $N_{30}$	3,95	3,11	3,53
	Фон + $N_{30}$ + $N_{30}$	4,01	3,15	3,58
Ячмінь ярий	Без добрив	2,70	2,06	2,38
	Фон - $N_{30}P_{30}K_{30}$	2,95	2,28	2,62
	Фон + $N_{30}$	3,46	2,58	3,02
	Фон + $N_{30}$ + $N_{30}$	3,64	2,90	3,27
НІР $_{05}$ т/га – А – 0,09–0,16; В – 0,09–0,12; АВ – 0,15–0,21				

Достатньо чітко простежувалася реакція рослин пшениці озимої на рівень мінерального живлення у весняно-літній період вегетації при вирощуванні після ріпаку озимого. Дослідженнями визначена найбільш ефективна норма внесення азотних добрив. Так, внесення фонового добрива під культивуацію з наступним дворазовим азотним підживленням, забезпечувало урожайність у 3,58 т/га. Цей варіант по попереднику чорний пар забезпечив отримання найвищого врожаю в досліді, який в середньому за

2019-2020 рр склав 4,73 т/га.

Однією з головних вимог, яка постає перед сучасним виробництвом зерна пшениці, є не тільки отримання значних валових зборів зерна цієї культури, але й продукції високої якості. Технологічні прийоми вирощування сучасних сортів пшениці озимої повинні бути максимально спрямовані на підвищення вмісту білкових сполук в зерні, особливо після непарових попередників. Якість зерна, перш за все, залежить від технологічних приймів вирощування, ґрунтово-кліматичних умов та біологічних особливостей сорту. Проте, як зазначає ряд дослідників, на якість зерна можна впливати низкою агротехнічних прийомів, особливо підбором попередників і режимом мінерального живлення.

Значний вплив на показники якості зерна пшениці озимої мають попередники та рівень мінерального живлення, особливого значення набувають ці елементи технології з появою на насінневому ринку України нових сортів пшениці озимої

Дослідженнями було встановлено, що попередники та кількість внесених мінеральних добрив впродовж вегетації пшениці озимої значною мірою впливали на формування якості зерна.

Так в середньому за 2019-2020 рр. при розміщенні пшениці озимої по чорному пару, вміст білка в зерні пшениці озимої значно різнився залежно від добрив (табл.19 ).

Так, на варіантах де вносили лише під культивуацію фонові добрива  $N_{30} P_{30} K_{30}$  перед посівом, вміст білка в зерні був найнижчим і становив 11,6. При внесенні мінеральних добрив в різні строки і в різних дозах він підвищувався. Найкращі результати якості зерна при вирощуванні озимини по чорному пару, забезпечило внесення повного мінерального добрива в передпосівну культивуацію в дозі  $N_{30} P_{30} K_{30}$  з подальшим підживленням посівів  $N_{30}$  по таломерзлому ґрунті та  $N_{30}$  локально у фазі куцїння навесні. Вміст білка при цьому становив 13,5%.

При вирощуванні озимини після ріпаку озимого та ячменю ярого, вміст

білка в зерні значно знижувався в порівнянні з чорним паром.

Таблиця 19

Якість зерна пшениці озимої залежно від попередників та мінеральних добрив, 2019-2020 рр.

Попередник	Мінеральні добрива, кг д.р.	2019		2020		середнє	
		вміст в зерні, %					
		білка	клейк овини	білка	клейко вини	білка	клейк овини
Чорний пар	Без добрив	11,4	23,2	11,8	23,8	11,6	23,5
	Фон - N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	12,4	24,9	12,4	25,5	12,4	25,2
	Фон + N <sub>30</sub>	13,0	26,1	13,4	27,4	13,2	26,8
	Фон + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>	13,2	26,6	13,7	27,9	13,5	27,3
Ріпак озимий	Без добрив	10,5	20,1	11	21,9	10,8	21,0
	Фон - N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	11,7	22,2	11,6	22,4	11,7	22,3
	Фон + N <sub>30</sub>	12,4	24,7	12,9	24,3	12,7	24,5
	Фон + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>	12,7	25	13,4	27,2	13,1	26,1
Ячмінь ярий	Без добрив	9,8	17,8	10,2	18,5	10,0	18,2
	Фон - N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	11,5	21,3	11,9	21,9	11,7	21,6
	Фон + N <sub>30</sub>	11,9	22,9	12,4	24,1	12,2	23,5
	Фон + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>	12,5	24,9	12,7	26	12,6	25,5

При вирощуванні озимини після ріпаку озимого на ділянках де вносилися добрива в дозі N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> вміст білка в зерні становив 11,7%. Подальше дворазове азотне підживлення пшениці озимої по цьому попереднику сприяло отриманню 13,1% білка в зерні.

Попередник ячмінь ярий на фоні найвищого забезпечення елементами живлення дав змогу отримати 12,6% білку в зерні.

Як показали проведені нами дослідження, вміст клейковини в борошні пшениці озимої, яку вирощували без внесення добрив впродовж вегетації, в залежності від попередника в середньому становив у 18,2-23,5%. Удобрення посівів сприяло підвищенню вмісту клейковини до 25,5-27,3% залежно від попередника.

## 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва неможливе без об'єктивної економічної оцінки різних явищ, що мають місце в сільському господарстві. Критерієм економічної ефективності виробництва продукції та впровадження агротехнічних і організаційно-економічних заходів є рівень окупності витрат.

Якщо врахувати, що сівба за різними попередниками здійснюється при однакових витратах праці та коштів, то сама вартість одержаного приросту врожаю за сівби по кращому попереднику вже достатньо підкреслює високу ефективність даного агрозаходу.

За результатами наших досліджень було встановлено, що підбір попередників досить істотно впливає на економічну ефективність виробництва зерна пшениці озимої.

Господарська успішність являє собою складну багатопланову економічну категорію, тісно пов'язану з різноманіттям результатів виробництва, а саме з валовою продукцією, виробничими витратами, чистим прибутком, а також чинниками які впливають на неї. Підвищення врожайності і якості сільськогосподарських культур при зменшенні витрат, дозволяє задовольнити потреби в продуктах харчування, а промисловість забезпечити сільськогосподарською сировиною, також це впливає на зниження цін на продукти і товари народного споживання.

Лише на підставі критерію загальної успішності сільськогосподарського виробництва, таку оцінку робити не можна. Необхідні конкретні показники, що відображають вплив різних чинників на процес виробництва. Економічну ефективність виробництва визначають за врожайністю, витратами на одиницю площі, собівартістю, вартістю отриманої продукції, прибутку з розрахунку на 1 га посіву та за рівнем

рентабельності (табл. 20).

Таблиця 20.

Економічна ефективність вирощування озимої пшениці залежно від попередників (оптимальний варіант живлення, середнє за 2019- 2020 рр за цінами 2020 року)

Показники	Попередник		
	Чорний пар	Ріпак озимий	Ячмінь ярий
Урожайність, ц/га	4,73	3,58	3,27
Ціна 1 ц продукції, грн.	5300	5300	5300
Вартість валової продукції з 1 га, грн.	25069	18974	17331
Виробничі витрати на 1 га, грн.	13290	12820	12370
Собівартість (виробнича 1 ц), грн.	2810	3581	3783
Умовно-чистий прибуток , грн.	11779	6154	4961
Рівень рентабельності виробництва, %	88,6	48,0	40,1
Окупність витрат	1,89	1,48	1,40

Дані, що наведено в таблиці, свідчать про високу економічну ефективність вирощування пшениці озимої в господарстві в залежності від особливостей мінерального підживлення і попередників. Найвищі економічні показники при забезпечило вирощування пшениці озимої по чорному пару рентабельність тут склала 88,6 %, окупність витрат – 1,89 грн. Цей варіант забезпечив отримання умовно чистого прибутку в сорту Шестопалівка - 11779 грн/га.

## **6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

### **6.1 Дослідження стану охорони праці в СФГ «Семенюка Л.Р.»**

Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності.

За стан охорони праці в господарстві відповідає – директор. Він своїм наказом призначив головного агронома відповідальним за стан охорони праці в рослинництві, він також виконує функції спеціаліста з охорони праці, відповідає за проведення вступного інструктажу, перевірку знань робітників з охорони праці, ведення журналу реєстрації інструктажів з охорони праці, утримання стендів з охорони праці в належному стані та наявність достатньої кількості інструкцій про правила безпеки праці при певних видах робіт.

Вступний інструктаж проводить головний агроном, за сумісництвом спеціаліст з охорони праці в кабінеті головного агронома із застосуванням ілюстраційних матеріалів.

Перед початком робіт бригадир проводить первинний інструктаж на робочому місці з усіма, без винятку особами, не залежно від кваліфікації та стажу роботи. Через 6 місяців після первинного інструктажу на робочому місці, працівникам проводять повторний інструктаж. У разі зміни правил та при порушенні робітниками правил безпеки, котрі привели до травматизму - проводять позаплановий інструктаж.

Після проведення первинного інструктажу на робочому місці, повторного та позапланового інструктажу реєструються вони в журналі інструктажів, з охорони праці на робочому місці з підписами осіб яким його проводять та інструктуючого, але при цьому рівень знань з охорони праці не перевіряється. Реєструючи позаплановий інструктаж, вказують причину з якої його проводили.

Спеціалісти і посадові особи проходять перевірку знань 1 раз на три

роки, а на роботах з підвищеною небезпекою 1 раз в рік.

В СФГ «Семенюка Л.Р.» регулярно, але не в повному обсязі, проводять інструктаж із охорони праці. В господарстві кабінету з охорони праці немає, але на кожному робочому місці в кожному підрозділі існують куточки з охорони праці. Забезпечення засобами індивідуального захисту працівників здійснюється за рахунок коштів господарства.

## **6.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення.**

Виробничий травматизм зумовлюють організаційні, технічні, санітарно-гігієнічні та психофізіологічні причини.

Виробничий травматизм – явище, що характеризується сукупністю виробничих травм.

Аналіз умов праці в СФГ «Семенюка Л.Р.» полягає у вивченні узагальнених причин та умов, зумовлюючих виникнення нещасних випадків та професійних хвороб, невиконання вимог трудового законодавства, правил та норм охорони праці, а також запланованих заходів.

Оскільки випадки травматизму в господарстві відсутні, то проводимо розрахунок показників випадків травматизму за досліджувані роки:

– коефіцієнт частоти захворювань:

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} * 100; \quad (1.5)$$

де Т – кількість захворювань за досліджуваний період;

Р – середньоспискова кількість працівників, чол.;

$$K_{\text{ч}} 2018 = 2/20 * 100 = 10;$$

$$K_{\text{ч}} 2019 = 1/25 * 100 = 4;$$

$$K_{\text{ч}} 2020 = 2/24 * 100 = 8,3;$$

– коефіцієнт важкості захворювання :

$$K_{\text{в}} = \frac{Д}{T}; \quad (1.6)$$

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

$$K_{\text{в}} 2018 = 10/2 = 5,;$$

$$K_{в} 2019.=5/1=5;$$

$$K_{в}2020.=20/2=10;$$

– коефіцієнт втрат робочого часу:

$$K_{вт} = \frac{Д}{Р} 100, \quad (1.7)$$

$$K_{вт2018}. = 10/20*100=50;$$

$$K_{вт2019}. =5/25*100=20;$$

$$K_{вт2020}. = 20/24*100=83;$$

Дані розрахунків заносимо до табл. 21.

Таблиця 21.

Основні показники захворювань по даним СФГ «Семенюка Л.Р.»

№ п/п	Показники	Роки		
		2018	2019	2020
1.	Середьосписочна кількість працівників(Р): - по господарству;	20	25	24
2.	Кількість захворювань (Т): - по господарству;	2	1	2
3	Кількість днів непрацездатності (Д): - по господарству;	10	5	20
4.	Коефіцієнт частоти травматизму (Кч.): - по господарству;	10	4	8,3
5.	Коефіцієнт важкості травматизму (Кв): - по господарству;	5	5	10
6.	Коефіцієнт втрат робочого часу (Квт.р.ч.): - по господарству;	50	20	83

Причиною захворювань в СФГ «Семенюка Л.Р.» є ненормований робочий день 10-12 годин, захворювання що виникли в результаті фізичних перевантажень, захворювання що виникли внаслідок недотримання правил користування засобами захисту рослин.

### **6.3 Вимоги безпеки праці при обробітку ґрунту.**

#### **6.3.1 Загальні вимоги безпеки**

Для виконання робіт з обробітку ґрунту допускають робітників, які пройшли медичний огляд і не мають протипоказань за станом здоров'я, які

досягли повнолітнього віку, що прослухали вступний та первинний на робочому місці інструктажі з охорони праці, стажування та контроль уміннь.

При переведенні працівників на інший вид робіт або на іншу машину крім навчання необхідно проводити стажування і перевірку знань з питань охорони праці.

Робітник зобов'язаний :

- дотримуватися вимог з охорони праці, а також правила поведінки на території організації, у виробничих, допоміжних і побутових приміщеннях;
- виконувати інші обов'язки, передбачені законодавством з охорони праці.

Водії транспортних засобів також повинні мати посвідчення на право керування транспортними засобами, на яких вони працюють.

Працівники повинні робити тільки той вид робіт, по яких засвоїли інструктаж і на які отримали завдання. Передавати свою роботу іншим особам недопустимо.

### **6.3.2. Вимоги безпеки перед початком роботи.**

Робітники повинні:

- оглянути наявність і вмістимість аптечки першої медичної допомоги.
- Трактори, самохідні механізми і автомобілі мають бути укомплектованими медичною аптечкою, термосом, знаком аварійної зупинки, упорами протидієтними і засобами для протидії пожежі.
- З'ясувати безпечне місце для перепочинку, паління і прийому їжі на відстані не менш як 15 м від місця праці.
- Відвести визначене місце для зберігання ручного інвентарю, тросів і пристосувань, що не задіяні в роботі.
- Перевірити справність гальмівної системи причепів і механізму підйому кузова і транспортних засобів.
- Визначити справність транспортних засобів, перевірити справність гальм, механізму управління, наявності дзеркала заднього виду. На кабіні скло не повинно мати розколин, які перешкоджають огляд.
- Агрегування сільськогосподарських машин і знарядь допускається тільки

з тими тракторами і самохідними шасі, які рекомендовані організацією-виробником.

- Перед запуском двигуна механізатор повинен пересвідчитись:
- в тому, що важелі управління коробкою зміни передач, гідросистеми, валом відбору потужності, важелі керування робочими органами знаходяться в нейтральному або вимкненому положенні, муфта зчеплення вимкнена;
- що ніхто не знаходиться в зоні можливого руху транспортного засобу або агрегату (під трактором і під агрегуються з ним машиною);
- в безпеці з'єднання пускового шнура з маховиком.
- Про виявлені неполадки, які робітник не зможе полагодити власноруч, він зобов'язаний про це повідомити керуючого робіт і до їх усунення до роботи не приступати.

### **6.3.3. Вимоги безпеки під час виконання робіт**

На полі для роботи машинно-тракторних агрегатів повинно бути завчасно підготовлено в залежності від виду культур. Кордон поля з боку яру або обриву слід закінчити контрольної борозною на дистанції 10 м від краю. Місця для перепочинку позначити добре видимим позначенням.

Для роботи машинно-тракторних агрегатів поля повинні бути завчасно підготовлені:

- прибране каміння, рослинні рештки(солома), засипані ями та інші перешкоди;
- Поля потрібно розбити на загонки.

Робота машин на непідготовлених полях не дозволяється.

Підготовка полів до подальшої роботи на них сільськогосподарської техніки повинна проводитися тільки у світлий час доби.

Роботодавець зобов'язаний перед початком збиральних робіт на полях, де проходять ЛЕП, організувати перевірку спеціалізованими організаціями величини провисання проводів.

### **6.3.4. Вимоги безпеки при аварійних ситуаціях.**

При виникненні аварійної або надзвичайної ситуації робітник повинен повідомити про неї керівника робіт.

У разі погіршення метеорологічних умов (сильний вітер, дощ, гроза) слід припинити роботу і сховатися.

При загорянні пересувної машини (трактори, автомобіля тощо) необхідно спробувати відбуксирувати її на безпечну для інших об'єктів відстань, викликати пожежну бригаду за телефоном 101, повідомити керівника робіт і приступити до гасіння пожежі наявними засобами.

У разі виявлення несправностей устаткування, пристосувань, інструменту, а також порушення норм безпеки припинити роботу і негайно повідомити про це керівника робіт.

При нещасному випадку на виробництві необхідно:

- швидко вжити заходів щодо запобігання впливу травмуючих чинників на потерпілого, надати потерпілому першу долікарську допомогу, при необхідності викликати бригаду швидкої допомоги по телефону 103;

- повідомити про подію відповідальній особі за безпечне проведення робіт або іншій посадовій особі наймача, забезпечити до початку розслідування збереження обстановки, якщо це не призведе до аварії або травмування інших людей.

#### **6.3.5. Вимоги безпеки після закінчення роботи.**

- Провести чистку механізмів, транспортних засобів, устаткувань від забруднень.

- Розставити транспортні засоби, трактори, по місцях стоянки.

- Зняти і здати спецодяг та ЗІЗ на зберігання.

- Ознайомити керівника робіт про всі недоліки, які з'явилися під час роботи.

- Провести гігієнічні процедури.

#### **6.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях.**

У разі виникнення пожежі або її ознаки ( задимлення, запах горіння або тління різних матеріалів, підвищення температури в приміщенні тощо):

- негайно повідомити про це службу порятунку за телефоном: 101 (при цьому слід чітко назвати адресу об'єкта, місце виникнення пожежі, а

також свою посаду та прізвище);

- організувати оповіщення працівників та відвідувачів про пожежу;
- організувати евакуацію людей з будівлі до безпечного місця;
- повідомити керівництво про виникнення пожежі;
- вжити заходів для збереження матеріальних цінностей та гасіння;
- (локалізації) пожежі наявними засобами пожежогасіння;
- організувати зустріч пожежних підрозділів;
- у разі необхідності викликати інші аварійно рятувальні служби (медичну, газову та ін.);
- виходячи з приміщення, де виникла пожежа, потрібно щільно зачинити двері, щоб зменшити надходження кисню до приміщення);

### **6.5. Рекомендації для покращення охорони праці в господарстві.**

Для поліпшення умов праці в господарстві треба:

- заборонити виконувати роботи під машинами, піднятими за допомогою гідромеханізмів без спеціальних підставок або пристроїв;
- не дозволяти проводити роботи несправним інструментом.
- обов'язкове вчасне проведення та реєстрація всіх повторних, позапланових та цільових інструктажів;
- забезпечити працюючих інструкціями з охорони праці відповідно до виду роботи;
- своєчаснісно проводити навчання та проходження перенавчання з охорони праці.
- забезпечити працівників необхідними засобами індивідуального захисту та спецодягом;
- до роботи допускати лише технічно справні машини та знаряддя, що повністю відповідають вимогам безпеки. Машини, які були в ремонті або тривалий час не працювали, допускати до роботи лише після їх обкатки і ретельної перевірки роботи всіх вузлів.

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. У середньому за роки досліджень, більші запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0–10 см були по чорному пару і становили 7,2 мм, після ріпаку озимого та ячменю ярого вони були на 17 та 36% меншими. Аналогічна тенденція спостерігалася і в метровому шарі ґрунту.

2. У середньому за роки досліджень найменші показники польової схожості були відмічені при розміщенні пшениці озимої після ячменю ярого.

3. Густина рослин пшениці озимої у період повних сходів залежала від польової схожості насіння. В середньому, за роки досліджень, найбільшою була у рослин при розміщенні після чорного пару – 419 шт/м<sup>2</sup>.

4. Висота рослин була найбільшою при розміщенні пшениці озимої після чорного пару – 22,9 см, після ріпаку озимого та ячменю ярого цей показник був меншим – на 2,1-3,0 см.

5. У посівах розміщених після ріпаку озимого та ячменю ярого кількість коренів зменшувалась на 15,6-21,4% відносно посіви, попередником яких був чорний пар.

6. У середньому за 2019-2020 рр., у фазу колосіння, при вирощуванні по чорному пару, коефіцієнт загального куціння рослин був найвищим і коливався в межах 1,9-2,4 шт.

7. Висота рослин пшениці озимої, що вирощувалася по чорному пару, була найвищою і залежно від рівня мінерального живлення коливалася в межах – 90,5-95,7 см.

8. Найвищі показники площі листової поверхні зафіксовано після чорного пару та ріпаку озимого в усі періоди на варіант де вносились фонові добрива з подальшим дворазовим підживленням рослин N<sub>30</sub> + N<sub>30</sub>

9. У середньому за роки досліджень при сівбі по паровому попереднику, довжина колосу була більшою на варіантах з внесенням під культивуацію добрива N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> з подальшим підживленням рослин навесні

азотом  $N_{30}$  по таломерзлому ґрунту та  $N_{30}$  локально у фазі кушіння – 9,7 см.

10. Найбільша маса 1000 зерен залежно від рівня мінерального живлення, по чорному пару коливалася в межах 35,9-40,5 г; після ріпаку озимого та ячменю ярого, відповідно – 34,4-36,9 г та 32,1-35,21 г.

11. Внесення фонового добрива під культивуацію з наступним дворазовим азотним підживленням по попереднику чорний пар забезпечили отримання найвищого урожаю в досліді, який в середньому за 2019-2020 рр склав 4,73 т/га.

12. При вирощуванні пшениці озимої після ріпаку озимого та ячменю ярого, вміст білка в зерні значно знижувався в порівнянні з попередником чорний пар.

13. Удобрення посівів сприяло підвищенню вмісту клейковини до 25,5-27,3% залежно від попередника.

14. Найвищі економічні показники при забезпечило вирощування пшениці озимої по чорному пару рентабельність тут склала 88,6 %, окупність витрат – 1,89 грн. Цей варіант забезпечив отримання умовно чистого прибутку в сорту Шестопалівка - 11779 грн/га.

Для умов виробництва можна рекомендувати вирощування сучасного вітчизняного сорту пшениці озимої Шестопалівка, за технологію яка передбачає використання попередника чорний пар (та як варіант – ріпак озимий) мінеральне удобрення під передпосівну культивуацію  $N_{30}P_{30}K_{30}$  та дворазовим весняним підживленням азотом дозою  $N_{30}$  що забезпечує найвищі показники урожайності і якості зерна, а також високий економічний ефект.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Морфология, биология, хозяйственная ценность пшеницы / В. В. Шелепов, В. М. Маласай, А. Ф. Пензев [и др.] ; под ред. В. В. Шелепова. – М.: Миронивка, 2004. – 526 с.
2. Озимі зернові культури / За ред.. Л. О. Животкова, С. В. Бірюкова. – К.: Урожай, 1993. – 288 с.
3. Зубець М. В. Напрями економічного зростання агропромислового комплексу України М. В. Зубець. – К. : Аграрна наука, 1999. – 56 с.
4. Як вирощувати високі урожаї зернових культур у колективних і фермерських господарствах Степової зони України / [Круть В. М., Кононюк В. А., Циков В. С. та ін.]. – Дніпропетровськ, 1993. – 32 с.
5. Русанов В. І. Технології вирощування озимої пшениці і їх оцінка / І. В. Русанов // Аграрном. – К., 2008. – №11. – С. 84–88.
6. Черенков А. В. Продуктивність сучасних сортів озимих культур в Степу України / А. В. Черенков, М. С. Шевченко, С. А. Хорішко.// Бюлетень інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2010. – № 39. – С. 3-7.
7. Черенков А. В. Технологічні аспекти вирощування озимої пшениці в північному Степу / А. В. Черенков, М. І. Пихтін, Ю. В. Бабіч [та ін.] // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2005. – № 26-27. – С. 176-183.
8. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України ; під ред. М. В. Зубця. – К. : Аграрна наука, 2004. – С. 229-232.
9. Нестерець В. Г. Технологічні заходи вирощування озимої пшениці та економічна ефективність її виробництва у південно-східній частині Степу / В. Г. Нестерець, В. О. Компанієць, О. О. Кулешов // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2008. – № 35. – С. 44-48.
10. Нестерець В. Г. Агроекологічні і біологічні фактори підвищення стійкості озимої пшениці до несприятливих умов вирощування у південно-східній частині Степу / В. Г. Нестерець // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2008. – № 35. С. 13-19.
11. Лебідь Є. М. Продуктивність озимої пшениці залежно від вологозабезпеченості попередників в умовах південно-східних районів Степу України / Є. М. Лебідь, І. В. Кротінов, Л. М. Десятник // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 1999. – № 8. – С. 34-39.
12. Рослинництво / [Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. та ін.] ; за ред. О. І. Зінченка. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.
13. Кудря С. И. Влагодобезпеченность и урожайность пшеницы озимой в зависимости от предшественника / С. И. Кудря, Н. А. Ключко, Н. А. Кудря //

Вісник аграрної науки. – К., 2007. – № 7. – С. 23-26.

14. Панасик М. Г. Урожай та якість зерна озимої пшениці залежно від удобрення та попередників у сівозміні / М. Г. Панасик // Вісник аграрної науки. – 2005. – № 9 – С. 72-73.

15. Демішев Л. Ф. Формування продуктивності озимої пшениці в залежності від внесення у підживлення форм та доз азотних добрив / Л. Ф. Демішев, Н. М. Горобець // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2001. – № 2. – С. 40-42.

Сучасні технології вирощування пшениці озимої в зоні Степу / [Черенков А. В, Солодушко М. М, Желязков О. І, Хорішко С. А.]. Дніпропетровськ, 2014. – 115 с.

16. Топораш І. Г. Генетична зумовленість якості зерна пшениці Одеських сортів / І. Г. Топораш, З. В. Щербина // Вісник аграрної науки. – 2006. – № 7. – С. 41-43.

17. Николаев Е. В. Резервы увелечения производства зерна сильной и ценной пшеницы / Е. В. Николаев. – К. : Урожай , 1991. – 232 с.

18. Проць Р. 100 ц/га озимої пшениці – це реальність / Р. Проць // Агроном. – 2014. – № 2 (44). – С. 64-66.

19. Ресурсозберігаюча і екологічно чиста технологія вирощування озимої пшениці / [Л. О Животков., М. В Душко., О. Я. Степанко та ін.]; за ред. Л. О. Животкова і О. К. Медведовського. – К. : Урожай, 1992. – 224с.

20. Физиология и биохимия культурных растений / В. И. Чиков, Н. П. Иванова, Н. Ю. Авакумова [и др.]. – М. : Наука, 1998. – Т. 30 – № 5. – С. 349-357.

21. Костира І. В. Урожайність зерна пшениці озимої та рівень його якості залежно від попередників і системи удобрення в умовах Присивашся / І. В. Костира // Зрошуване землеробство : міжвід. тем. наук. зб. – Херсон : Айлант, 2012. – Вип. 58. – С. 51-53.

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

23. Десятник Л. М. Вплив попередників, системи удобрення та основного обробітку ґрунту на урожайність озимої пшениці в Степу України / Л. М. Десятник, Д. А. Коцюбан // Бюлетень інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ – 2008. – № 33-34. – С. 117-120.

24. Нетіс І. Т. Пшениця озима на півдні України : монографія / І. Т. Нетіс . – Херсон : Олді-плюс, 2011. – 460 с.

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

26. 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. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ. – 2000. – №14. – С. 29-34.

27. Едемская Н. Л. Эффективность удобрений при возделывании различных сортов озимой пшеницы в зависимости от предшественника и метеоусловий года / Н. Л. Едемская, Е. Н. Додохова // Экологическая агрохимия. – Моск. Гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. – 2008. – С.178-194.

28. Попов С. І. Особливості перезимівлі озимих культур в умовах північно-східної України / С. І. Попов, Н. І. Рябчун, В. В. Хмара [та ін.] // Вісн. аграр. науки. – № 5. – 2004. – С. 32-35.

29. Губанов Я. В. Озима пшениця / Я. В. Губанов, М. М. Іванов. – М. : Агропромиздат, 1988. – 303 с.

30. Пшеница / [Животков Л. А., Бирюков С. В., Степаненко О. Я. и др.]. – К. : Урожай, 1989. – 320 с.

31. Савранчук В. В. Агробіологічне обґрунтування процесів формування урожайності та якості зерна різних сортів озимої пшениці в північному Степу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.- г. наук : спец. 06.01.09 / В. В. Савранчук. – Дніпропетровськ, 2004. – 20 с.

32. Влияние азотных удобрений на продуктивность и качество зерна / Л. Ф. Демишев, А. В. Барановский, О. В. Еременко [ и др.] // Хранение и переработка зерна. – 2003. – № 2. – С. 19-21.

33. Гирка А. Д. Формування врожайності та якості зерна озимої пшениці залежно від підживлення і засобів захисту в умовах північного Степу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.- г. наук : спец. 06.01.09 / А. Д. Гирка. – Дніпропетровськ, 2007. – 20 с.