

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

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

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

“_____” _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ
ЯРОЇ В УМОВАХ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «АГРОФІРМА ІМ. ГОРЬКОГО»
НОВОМОСКОВСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ
ОБЛАСТІ

Здобувач вищої освіти: _____ Костянтин МАРЧЕНКО

Керівник кваліфікаційної роботи,

доцент

_____ Василь ПОЗНЯК

Дніпро 2024

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

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

(підпис)

“ _____ ” _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

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

Марченка Костянтина Костянтиновича

1. *Тема роботи:* Удосконалення технології вирощування пшениці ярої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма ім. Горького» Новомосковського району Дніпропетровської області

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 зазначенням обов'язкових креслен)* _____

6. Дата видачі завдання: _____

Керівник

кваліфікаційної роботи

_____ Василь ПОЗНЯК

(підпис)

Завдання прийняла до виконання _____ Костянтин МАРЧЕНКО .

(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

Здобувач освіти

_____ Костянтин МАРЧЕНКО

(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Василь ПОЗНЯК

(підпис)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1 Попередник – як фактор підвищення врожайності ярої пшениці та оптимізації фітосанітарного стану посівів	8
1.2 Вплив добрив та елементів біологізації на врожайність пшениці ярої та фітосанітарний стан посівів	13
1.3 Вплив засобів захисту на врожайність ярої пшениці	18
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	21
2.1. Агрономічний аналіз погодних умов	22
2.2. Ґрунтові умови господарства	25
2.3. Структура посівних площ та система сівозмін	26
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	28
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	31
4.1 Структура та щільність ґрунту	31
4.2 Фітосанітарний стан посівів пшениці ярої	35
4.3 Вплив попередників, фонів живлення та засобів захисту рослин на врожайність пшениці ярої	39
4.4 Структура врожаю ярої пшениці	42
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	46
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКИ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ В ТОВ «НИВА»	49
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	56

РЕФЕРАТ

Тема кваліфікаційної роботи: Удосконалення технології вирощування пшениці ярої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма ім. Горького» Новомосковського району Дніпропетровської області.

Постійне збільшення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції та забезпечення країни продовольством та сільськогосподарською сировиною є основними метою агропромислового комплексу. Пшениця яра залишається однією з ключових культур серед зернових продуктів. Площа під її вирощуванням становить близько 190 тис. гектарів. Розробка складових технології вирощування пшениці ярої шляхом вибору оптимальних попередників, впровадження системи добрив та застосування засобів захисту рослин дозволяє ефективно зберігати родючість ґрунту, оптимізувати фітосанітарний стан і досягати високої продуктивності ярої пшениці в сівоzmінах.

Мета наших досліджень полягає в вивченні основних компонентів технології, які сприяють оптимізації та покращенню фітосанітарного стану посівів та підвищують врожайність пшениці ярої в системі сівоzmін.

На основі проведених досліджень виявлено вплив елементів технології на економічну ефективність культивування пшениці ярої. Встановлені оптимальні комбінації попередників, елементів біологізації та засобів захисту рослин у технологічному процесі вирощування пшениці ярої в умовах господарства, які є найбільш ефективними.

Кваліфікаційна робота включає в себе вступ, шість розділів, висновки та рекомендації для виробництва, а також перелік використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи складає 61 сторінку тексту, в якому міститься 13 таблиць. Список використаних джерел налічує 56 найменувань.

ВСТУП

Постійне збільшення обсягів сільськогосподарського виробництва, забезпечення країни продуктами харчування та сільськогосподарською сировиною є основними завданнями агропромислового комплексу. Пшениця яра залишається однією із основних зернових продовольчих культурою. Посівна площа її складає близько 190 тис. га.

Важливим напрямом збереження родючості ґрунту та одержання стабільних урожаїв в умовах обмеженого ресурсного забезпечення сільського господарства є застосування еколого-біологічних факторів [1]. Необхідно вирішувати завдання: 1) збільшення виробництва сільськогосподарської продукції; 2) виробництво екологічно безпечної продукції та 3) досягнення високої економічної ефективності підприємств АПК.

Особливого значення набуває оптимізація фітосанітарного стану посівів для подальшого зростання врожайності в інтенсивних технологіях з урахуванням регіональних ґрунтово-кліматичних ресурсів.

Розробка елементів технології вирощування ярої пшениці шляхом підбору попередників, системи добрив та засобів захисту рослин дозволяє зберегти родючість ґрунту, оптимізувати фітосанітарний стан та забезпечити високу продуктивність ярої пшениці у сівоzmінах.

Мета досліджень. Дослідити основні елементи технології, що оптимізують та покращують фітосанітарний стан посівів та підвищують продуктивність пшениці ярої в сівоzmінах.

Завдання досліджень:

1. Оцінити ступінь засміченості посівів, пошкоджуваність та уражуваність пшениці шкідниками та хворобами залежно від досліджуваних елементів технології вирощування.

2. Визначити вплив попередників, добрив та засобів захисту рослин на врожайність пшениці ярої.

3. Дати оцінку економічної ефективності елементів технології вирощування пшениці ярої.

На основі проведених досліджень показано вплив елементів технології на економічну ефективність вирощування пшениці ярої, оптимальні за ефективністю поєднання попередників, елементів біологізації та засобів захисту рослин у технології вирощування пшениці ярої в умовах господарства.

Методологія та методи дослідження. Методологія досліджень заснована на аналізі огляду літератури на тему, формулювання мети та завдань досліджень; постановки та проведення польових дослідів, лабораторних аналізів, статистичної обробки отриманих даних. Дослідження проводилися за загальноприйнятими методиками та ДСТУ.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Попередник – як фактор підвищення врожайності ярої пшениці та оптимізації фітосанітарного стану посівів

Виробництво зерна є одним із основних завдань сільського господарства [22]. Нарощування обсягів виробництва зерна ярої пшениці визначає необхідність удосконалення окремих технологічних операцій щодо її вирощування. Підвищити врожайність за рахунок якогось одного прийому неможливо, необхідний комплексний підхід [23].

У сучасних технологіях вирощування ярої пшениці роль сівозміни значно зросла. Він дозволяє повноцінно використовувати рілля і виробляти більше рослинницької продукції, забезпечує охорону навколишнього середовища, тобто. відіграє значну екологічну та економічну роль. У сільськогосподарських підприємствах, де через високі ціни немає можливості застосовувати мінеральні добрива в науково обґрунтованих дозах сівозміна залишається єдиною умовою збереження ґрунтової родючості [23].

Основою будь-якої зональної системи землеробства є сівозміна, як фактор інтенсифікації, що створює умови для застосування інтенсивних технологій. Спрямоване регулювання впливу рослин на агрохімічні, агрофізичні властивості та режими ґрунту ефективно здійснювати через сівозміну [24].

Різні ґрунтово-кліматичні умови, родючість ґрунтів та рівень інтенсифікації виробництва в господарствах диктують необхідність освоювати сівозміни різних типів. Це створить систему, яка забезпечить необхідний набір культур та його попередників. В даний час при ресурсозбереженні в адаптивно-ландшафтних системах землеробства важливе місце приділяється впровадженню сівозмін з включенням елементів біологізації. Включення до сівозмін багаторічних бобових трав, зернобобових, сидеральних парів дозволить отримати високі врожаї зернових культур при мінімальних дозах добрив або навіть без них [25].

Науково-обґрунтований вибір попередника дуже важливий отримання високого врожаю пшениці ярої і продуктивності сівозміни загалом. Попередник впливає на наступну культуру через зміну біологічних, хімічних та фізичних факторів. Попередник впливає на фізичні властивості ґрунту, його поживний та водний режими, підвищує рівень родючості ґрунту, в результаті різного споживання продуктивної вологи, відмінностей у хімічному складі рослинних залишків, кількості азоту бобових, що надходить у ґрунт [26].

Правильний вибір попередника відіграє важливу роль у вдосконаленні технології вирощування культури, що сприяє накопиченню, ефективному використанню вологи та покращенню рівня живлення.

Внесок попередників у зміну врожайності може досягати 78 – 93 % впливаючи на агрофізичні та біологічні показники ґрунту, попередники створюють умови, необхідні для отримання врожаю та захисту його від ураження хворобами, шкідниками та засміченості.

Чергування культур у сівозміні запобігає накопиченню патогенів, які зберігаються з рослинними залишками або вільно у ґрунті. Це стосується таких захворювань, як кореневі гнилі, фузаріоз, збудники яких зберігаються у ґрунті багато років. Попередник може бути оцінений як незадовільний щодо передачі та накопичення інфекції або резервації шкідника, і таким чином може бути оцінений як хороший або задовільний, оскільки за ним створюється високий урожай культури [27].

Ступінь ураженості кореневими гнилями можна регулювати, підбираючи в сівозміні різновидові попередники. Вплив попередників на захворюваність на зернові культури кореневою гниллю пояснюється різним ступенем ураження зернових культур збудником. Відзначається що, розвиток захворювання буде найменшим на полях, де в попередньому вегетаційному сезоні оброблялися культури, що не вражаються, а фітосанітарний стан поля буде поліпшуватися в часі, якщо змінюється термін вирощування цих культур.

Ефективним прийомом підвищення врожайності ярих культур є використання як попередника сидерального пару [28]. Добре розвинена і сильно розгалужена коренева система сидеральних культур розпушує ґрунт і збагачує повітрям, сприяє поліпшенню структури та водоміцності, що дозволяє спрямовано впливати на ґрунтово – мікробіологічні процеси та пов'язаний з ним кругообіг поживних елементів [29].

Сидеральні культури поряд з поліпшенням фізичних та біологічних властивостей ґрунту, накопичують велику кількість поживних речовин, оскільки здатні засвоювати поживні речовини із важкорозчинних фосфатів у нижніх шарах ґрунту. За рахунок корневих виділень вони переводять важкорозчинні фосфати у доступні форми. Застосування ріпаку як зеленого добрива дозволяє внести органічну речовину в ґрунт у кількості до 23,8 т/га, збільшуючи вміст гумусу у ґрунті на 0,37 %. З ріпаком у ґрунт надходить поживних речовин: 118 кг/га азоту, 65 кг/га фосфору та 138 кг/га калію.

При заробці в ґрунт зеленої маси сидеральних культур утворюється органічна речовина, яка за допомогою мікроорганізмів передає свою енергію ґрунту як гумус, що утворився і робить їх цінним удобрювальним матеріалом для багатьох сільськогосподарських культур. Свіжа рослинна маса розкладається протягом перших трьох тижнів після заорювання і мінералізується до 40% фітомаси, в результаті значна частина елементів живлення в перший рік використання знаходиться у легкозасвоюваній формі. Пропускаючи мінеральні добрива через сидеральні культури, можна підвищити їх ефективність, окупність туків по сидеральному пару зростає на 30 – 50 %, порівняно із зерновим попередником (в середньому близько 10 – 12 кг зерна 1 кг д.р.), собівартість продукції знижується в середньому за ротацію сівоzmіни на 12-14% [30].

Однак є думки, що на відносно родючих ґрунтах сидеральна пара не дає суттєвого збільшення врожайності, а ріпак для свого розвитку бере з нижчих горизонтів велику кількість вологи та мінерального живлення, що веде до

зниження забезпеченості даними елементами подальшої культури. Тому рекомендується обробляти його на фоні мінерального живлення у заключному полі сівозміни [28]. Для захисту зернових культур від кореневих гнилей «очищувальну» роль можуть грати посіви ярого ріпаку. Сидеральні культури за рахунок корневих виділень провокують ріст інфекційних структур патогенів, а при мінералізації рослинних залишків (при заорюванні) зростає чисельність бактерій - антагоністів збудників хвороб, в результаті знижується запас ґрунтової інфекції [31]. В результаті заорювання зеленої маси збільшується кількість грибів, що знижують розвиток корневих гнилей. Отже, сидеральні культури є важливим фактором, що обмежує розвиток фітопатогенних мікроорганізмів [47].

Використання різних видів сидеральних парів у сівозмінах активізує біологічні процеси у ґрунті, скорочує до мінімуму внесення мінеральних добрив, а головне суттєво полегшує боротьбу з бур'янами. Після заорювання зелених добрив у посівах пшениці переважає група малолітників, а багаторічні бур'яни з'являються помітно пізніше за сходи культури і мають до збирання врожаю невисоку вегетативну масу. Використання ріпаку як зелене добрива сприяє зниженню засміченості посівів пшениці однорічними бур'янами порівняно з контролем на 36-48 % [42].

Багаторічні бобові трави відіграють вирішальну роль у підвищенні продуктивності ріллі та збереженні родючості орних земель. Завдяки великому об'єму рослинних залишків, що залишаються, багатих азотом вони є джерелом поповнення ґрунту органічною речовиною приблизно на 35 – 40 % і азотом до 300 кг/га [44].

Агрофізичні та біологічні властивості ґрунту тісно пов'язані із вмістом у ньому органічної речовини. Завдяки діяльності ґрунтової біоти, відбувається мінералізація органічних залишків у ґрунті, гумусоутворення, поліпшення структурності ґрунту, водо- та повітропроникності [43]. Використання багаторічних бобових трав у польових сівозмінах не менше 40 – 50% сівозмінної

площі дозволяє підвищити вміст гумусу, збільшивши продуктивність гектара сівозмінної площі на 30 – 60 %, а також призупинити деградаційні процеси у ґрунті. Багаторічні трави перевершують інші культури за масою пожнивнокоренових залишків. Велика кількість органічної речовини, що надходить у ґрунт, сприяє розмноженню живих організмів різних груп, у ґрунті може накопичуватися за три роки життя люцерни до 222,9 кг/га азоту.

Різний вплив поживних і рослинних залишків на патогени обумовлено їх специфічним хімічним складом. Рослинні залишки люцерни та гороху позбавляють збудників хвороби живлення та посилюють антагоністичну активність ґрунтової мікрофлори, знижують чисельність збудників коренових гнилей ярої пшениці. Розорювання багаторічного пласта люцерни сприяє знезараженню ґрунту, поживні залишки швидше і краще розкладаються, а збудник хвороби активно витісняється сапрофітною мікрофлорою [20].

У нашій країні горох широко використовується для виробництва зернофуражу, зеленого корму, силосу, сінажу, трав'яного борошна. У зерні цієї культури міститься 18 – 25 %, а зеленій масі – 13 – 24 % білка, багатого незамінними амінокислотами. Здатність гороху накопичувати у ґрунті до 50 – 100 кг/га симбіотичного азоту робить його одним із кращих попередників. Горох, як попередник, є культурою, що рано забирається, і має ряд переваг у накопиченні та збереженні вологи, збагаченні ґрунту доступними формами азоту, а також у суттєвому зниженні рівня низки захворювань. Багаторічні дослідження підтверджують, що при розміщенні ярих зернових культур після зернобобових високі врожаї можна отримувати без азотних добрив. Включення в зернопарові сівозміни гороху дозволяє збільшити до 40% вихід зерна із сівозмінної площі [39].

Горох надає особливий вплив на фітосанітарний стан ґрунту та врожайність подальшої культури. Поразка його кореновими гнилями досить висока, і хоча підвищена частка інфікованих рослин зберігається й у подальшій культурі, проте врожайність гороху в зернових культур, як правило, зростає. Це

сприятливими умовами, створюваними горохом. Рослини після гороху швидко набирають сили, менше пригнічуються і краще борються із захворюванням. За цим попередником вище накопичення вільного нітратного азоту та біологічна активність ґрунту. Це означає, що залишки гороху швидко розкладаються нітрифікуючими бактеріями, що целюлозорозкладають, і для хвороботворних грибів не залишається енергетичних ресурсів.

Таким чином, в основі вирощування пшениці ярої лежить її оптимальне розміщення за попередниками, що дозволяють поліпшити фітосанітарний стан посівів та забезпечити високу продуктивність цієї культури у сівозмінах.

1.2 Вплив добрив та елементів біологізації на врожайність пшениці ярої та фітосанітарний стан посівів

Врожайність пшениці багато в чому залежить від рівня агротехніки. Одним з важливих агротехнічних прийомів є правильне застосування добрив, а також використання для посіву високоякісного насіння, формування цінних властивостей якого значною мірою визначається умовами живлення. [24].

Відзивчивість пшениці ярої на добрива одна з найважливіших умов розширення її посівних площ. Яра пшениця здатна давати збільшення зерна від застосування мінеральних добрив до 50%. Тим часом, природна родючість ґрунтів може забезпечити врожайність зерна в межах 1,0 – 1,5 тон з одного гектара [21]. Головна причина зниження родючості ґрунтів – нестача органічних та мінеральних добрив.

В даний час при недостатніх обсягах застосування добрив складається негативний баланс азоту, фосфору та калію. Результати агрохімічного обстеження ґрунтів за останні роки підтверджують, що формування врожаю культур в області відбувається за рахунок ґрунтових запасів, накопичених у роки активної хімізації орних земель.

Роль добрив у підвищенні врожайності зернових культур є загальновизнаною. Мінеральні добрива – засіб короткострокового вкладення

капіталу, що швидко окупається, забезпечують високу врожайність культур при своєчасному та якісному виконанні інших агротехнічних прийомів.

Яра пшениця найбільш вимоглива до ґрунту, оскільки має знижену засвоювальну здатність кореневої системи [11], тому важливим стає внесення повноцінних основних добрив. Добрива є найважливішим важелем інтенсифікації землеробства. Внесення мінеральних добрив значно впливає на ґрунт, підвищуючи вміст основних елементів живлення та забезпечуючи підвищення врожайності сільськогосподарських культур.

Дія мінеральних добрив на врожай залежить від багатьох факторів: попередника, біологічних особливостей оброблюваної культури, вмісту рухливих форм елементів живлення у ґрунті, гідротермічних умов періоду вегетації [17].

Збереження та підвищення ґрунтової родючості може бути вирішене використанням гною, сидератів, соломи, які необхідно застосовувати у сівозміні, з розширенням площі під однорічними та багаторічними бобовими травами [6, 7].

Досягнення бездефіцитного балансу гумусу в умовах, що склалися, представляє проблему у зв'язку зі скороченням внесення гною. Мінімальна річна потреба орних земель у органічних добривах – у середньому 4 – 6 т на 1 га ріллі. Застосування органічних добрив це агротехнічний прийом, що покращує біологічні властивості ґрунту. Органічні добрива покращують фізико-хімічні властивості ґрунту, збільшують вміст гумусу та елементів мінерального живлення, з них більш рівномірно вивільняються азот, фосфор та калій протягом вегетаційного періоду. Органічні добрива у землеробстві це біологічний каталізатор ґрунтових перетворень, що покращують мінеральне живлення рослин. Післядія органічних добрив простежується на дерново-підзолистих та сірих лісових ґрунтах протягом 6 – 8 років [17].

Використання зеленого добрива та соломи допоможе заповнити дефіцит органічної речовини у ґрунті [19, 48,]. Солому часто застосовують разом із гною,

при цьому частина розчинного азоту тимчасово іммобілізується мікроорганізмами і, перебуваючи в органічній формі, закріплюється у ґрунті. Внаслідок цього забезпечується більш рівномірне використання азоту, що сприятливо впливає на фітосанітарний стан посівів та врожайність сільськогосподарських культур. Застосування соломи зернових та зернобобових культур позитивно впливає на фізикохімічні та біологічні властивості ґрунту. У процесі мінералізації 1 тони соломи утворюється 170-190 кг гумусових речовин. Внесення 1 т соломи за впливом на властивості ґрунту рівноцінно 3 – 4 т гарного гною. В результаті розкладання соломи зернобобових культур у ґрунті з'являються доступні форми азоту і наступні культури не відчують його нестачу [12]. При регулярному закладенні соломи переважного розвитку набувають сапрофітні гриби, які поступово витісняють напівпаразитні форми.

У сучасних умовах у сільському господарстві вирощуються переважно економічно ефективні культури, що виснажують ґрунт. Інтенсивне використання ґрунту збільшує процес мінералізації, в результаті відбувається розкладання не тільки свіжих органічних залишків у ґрунті, а й гумусу. Вирішення цієї проблеми вимагає пошуку додаткових можливостей для збереження та покращення родючості ґрунтів. Сидерати можуть стати джерелом поповнення органічної речовини та покращення агрохімічних властивостей ґрунту [43]. За вмістом поживних речовин сидеральні культури не поступаються іншим органічним добривам. При закладенні сидератів у ґрунт надходить у середньому до 100 – 200 кг/га азоту, а сумарне надходження елементів мінерального живлення рівноцінно внесенню приблизно 30 т/га гною. Дія сидератів на ґрунт і живих організмів, що населяють її, багато в чому схожа з гноєм. Вони покращують структуру ґрунту, знижуючи частку великих агрегатів розміром понад 10 мм і на 5 – 10 % підвищуючи присутність водоміцних агрегатів [16]. Інтенсивний розвиток мікроорганізмів після закладення рослин обумовлено надходженням у ґрунт великої кількості органічної речовини з вузьким співвідношенням C:N [39].

Зелені добрива широко застосовуються як ефективні засоби поповнення та відтворення гумусу у ґрунті, поліпшення фізичних, агрохімічних, фітосанітарних властивостей ґрунту, а також як специфічний біологічний засіб боротьби з бур'янами. Найбільш підходящими для використання в якості зеленого добрива є: бобові, багаті на поживні речовини, і хрестоцвіті – зі швидким ростом та високою врожайністю зеленої маси.

При виборі сидерального культури важливо враховувати, щоб у відповідних ґрунтово-кліматичних умовах одержати максимальні врожаї з високим вмістом легкодоступних поживних елементів.

Найперспективніше використовувати на зелене добриво ріпак. З 2005 року площі посіву ярого ріпаку збільшилися в 4 рази [14], але використовують його головним чином на отримання олійного насіння та кормові цілі. Ріпак за 35 – 40 днів сформує хорошу надземну біомасу, яку доцільно використовувати як сидерати в польових сівозмінах для збагачення ґрунту легкодоступними елементами живлення та покращення структури ґрунту. Закладення свіжої органічної маси ріпаку дозволяє суттєво покращити агрофізичні та агрохімічні властивості орних земель [14], фітосанітарний стан орного шару, а у поєднанні із соломою забезпечити бездефіцитний баланс гумусу у ґрунті.

Дослідженнями встановлено, що за дві ротації зернопаросидеральної сівозміни з надземною біомасою ріпаку може надходити на мінеральному та органомінеральному фоні живлення від 202 до 221 кг/га, що в середньому відповідає 15 т підстилкового гною , при утриманні елементів живлення в підстилковому гною в середньому по області на рівні 14 кг/т.

Сидеральні культури є важливим фактором, що обмежує розвиток фітопатогенних мікроорганізмів, тому що при заоранні зеленої маси росте чисельність грибів, що стримують розвиток кореневого гнилі зернових культур.

Сівозміна це створення оптимального фону живлення за допомогою добрив, вирощування сидеральних культур, фітоценотичне пригнічення

бур'янів культурними рослинами – це основні інструменти підтримки фітосанітарного потенціалу посівів [18].

Правильний підбір добрив – це чинник стабільного функціонування агрофітоценозу. Він не має прямого впливу на збудників хвороб, але посилює стійкість рослин до захворювань. Мінеральні добрива в оптимальних та збалансованих дозах підвищують біологічну активність ґрунту, внаслідок чого збільшується чисельність мікроорганізмів, що беруть участь у живленні рослин та сприяють підвищенню врожайності.

Органічні добрива, внесені під зернові культури, сприяють посиленню антагоністичної активності ґрунту, при цьому зменшується кількість збудників хвороб у ґрунті та знижується ураженість рослин. Систематичне внесення органічних добрив створює передумови для довготривалого покращення фітосанітарного стану ґрунтів проти всього комплексу корневих ґрунтових мікроорганізмів [15].

Хвороби рослин мають поширення в посівах сільськогосподарських культур. Зараження та поширення на коренях зернових культур грибів роду *Fusarium* та *Helminthosporium* . в останні роки безперервно зростає і досягає 50 – 75%: інфекція зберігається в ґрунті на рослинних рештках культурних рослин та бур'янів. Кореневі гнилі більш активно розвиваються при зниженій вологості ґрунту. Внесення високих доз азотних добрив сприяє розвитку хвороби. Знижує кількість інфекції внесення у ґрунт органічних добрив.

В оздоровленні ґрунтів особливо ефективно внесення органічних добрив, як яких використовують оранку соломи, сидератів. Органічні добрива підвищують здатність ґрунтів пригнічувати паразитичну активність фітопатогенів завдяки зростанню чисельності та активності грибів антагоністів. Позитивна дія антагоністів проявляється протягом 5 – 6 років при одноразовому внесенні соломи у нормі 3 – 5 т/га. При цьому супресивність ґрунтів проти збудника корневих гнилей зростає вдвічі, завдяки чому заселеність ґрунтів

збудником та розвиток кореневих гнилей зменшується, а врожайність зерна зростає в середньому на 8 – 9 % [37].

Таким чином, збалансоване застосування системи живлення покращує ріст і розвиток рослин і опосередковано знижує збитки, завдані хворобами, підвищуючи тим самим урожай і якість продукції.

1.3 Вплив засобів захисту на врожайність ярої пшениці

На етапі розвитку сільськогосподарського виробництва щоб одержати планованих врожаїв велике значення має оптимізація фітосанітарної обстановки, спрямовану мінімалізації застосування хімічних засобів захисту рослин [23].

Обов'язкова ланка у технологіях вирощування сільськогосподарських культур це захист рослин від шкідливих організмів, що особливо важливо за умов інтенсивного сільськогосподарського виробництва, елементи якого сприяють розвитку хвороб, шкідників та бур'янів. Високе насичення сівозмін зерновими культурами створює ідеальні умови для швидкого накопичення та подальшого поширення патогенів [5, 9]. Насичення сівозміни зерновими культурами до 75 % підвищувало чисельність патогену ґрунті в 2 – 3 разу, а поширення хвороби – в 1,3 рази [14].

Збитки врожаю зернових культур завдають гельмінто-септоріозні плямистості та кореневі гнилі. Зі спеціалізованих шкідників зернових культур постійними та найбільш небезпечними є внутрішньостеблові шкідники (шведська та яра мухи, стеблова блішка) та пшеничний трипс. З цих причин втрати врожаю зерна від шкідливих об'єктів становлять до 17 – 25 %, а окремі роки і вище [9].

Однією з основних завдань землеробства є боротьба з бур'яном. Посіви зернових культур в останні роки більш ніж на половині площ засмічені в середній та сильній мірі. Бур'яни є конкурентами культурних рослин за біотичні та абіотичні фактори при рості та розвитку рослин. Численні дослідження,

показують, що бур'яни затіняють посіви і знижують коефіцієнт використання ФАР, інтенсивніше споживають елементи живлення з добрив, що вносяться, а також вологу [7]. Більшість видів бур'янів на формування однієї одиниці сухої маси витрачає в 1,5 – 2,5 рази більше води, ніж культурні види. Усе це призводить до значних втрат [17]. На засмічених посівах вологість ґрунту в кореневмісному шарі знижується на 2 – 5 %, а це призводить до затримки росту та розвитку сходів [38]. При цьому зниження врожаю супроводжується погіршенням його якості [18]. Зі зростанням засміченості посівів збільшується ураженість пшениці кореневими гнилями, оскільки бур'яни є резерватом збудників кореневої гнилі та фактором їх передачі. Конкуренція з бур'янами знижує стійкість культурних рослин до ґрунтових інфекцій.

Суттєві зміни у технологіях вирощування зернових культур позначається на розвитку шкідників, хвороб та бур'янів. При проведенні досліджень зараз доводиться стикатися вже не з одним шкідливим організмом, і з їх комплексом. Орієнтація на один вид шкідника, хвороби, або бур'янів не дає прийняти правильного рішення, і отримати збільшення врожаю при високій біологічній ефективності засобів захисту. При цьому економічний поріг шкодочинності (ЕПШ) пов'язаний з визначенням критичних рівнів чисельності шкідників, кількості бур'янів та інтенсивності розвитку хвороби, при якому необхідно проводити заходи, які забезпечать збереження врожаю та рентабельність використовуваних прийомів боротьби [8, 9]. Стратегію боротьби з бур'яном розробляють, виходячи з наявності в посівах найбільш шкідливих і важко викорінюваних видів, знищення яких дасть найбільший економічний ефект. При використанні зелених добрив у сівозмінах встановлено, що застосування різних видів сидеральних парів активізує біологічні процеси у ґрунті, скорочує до мінімуму внесення мінеральних добрив, а головне суттєво полегшує боротьбу з бур'янами. Дослідження щодо вивчення шкідливості бур'янів, показали, що цей показник залежить від метеорологічних умов, що використовуються гербіцидами.

Низька польова схожість насіння це причина зрідженості посівів зернових культур, результат дії мікроскопічних організмів, що знаходяться на насінні, усередині насіння та в ґрунті. У період вегетації рослин засоби захисту слід застосовувати на основі прогнозу. Важливо захистити колос від шкідників (попелиці, трипси, шведська муха та ін.) та хвороб (фузаріоз, септоріоз, альтернаріоз) щоб отримати якісне насіння [19].

Сформовані системи контролю засміченості посівів вимагають перегляду та реформування. Удосконалення їх має відбуватися відповідно до базових принципів побудови сучасних систем землеробства – адаптивності, врахування умов ландшафту, екологічного моніторингу та біологізації, переходу до регулювання чисельності бур'янів.

Застосування пестицидів проти шкідливих об'єктів є ефективним, але дорогим прийомом. Суворе регламентоване використання пестицидів є актуальним за високої їх вартості та ризику можливих невинуватених витрат. Застосовувати пестициди слід з урахуванням фітосанітарної обстановки, коли створюється загроза масового розвитку шкідливих об'єктів, що перевищують економічний поріг шкідливості та суттєвих втрат урожаю.

Захист рослин на зернових культурах має стати основною частиною інтенсифікації сільського господарства з прогресивною інтегрованою системою землеробства, що забезпечує збільшення валових зборів зерна та підвищення його якості.

Таким чином, в основі сучасних технологій вирощування пшениці ярої має лежати ефективний захист, який будується на показниках фітосанітарного моніторингу із залученням науково-обґрунтованих прийомів регулювання чисельності фітофагів, а також бур'янів з урахуванням економічного порогу шкодочинності.

РОЗДІЛ 2.

УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

ТОВ «Агрофірма ім. Горького» розташоване в південно-західній частині Новомосковського району Дніпропетровської області з адміністративним центром у селі Миколаївка. Ферма має зручне розташування. Характеризується розвиненою мережею сільськогосподарських доріг, які в цілому забезпечують зручне транспортне сполучення між окремими виробничими ділянками, а також сполучення з районними та обласними центрами. Детальні дані про місцезнаходження компанії наведені в таблиці 1

Таблиця 1

Транспортні зв'язки підприємства

№	Об'єкти транспортних зв'язків	Відстань від центральної садиби, км
1	Обласний центр	44
2	Районний центр	18
3	Залізнична станція	16
4	Молочний завод	20
5	М'ясокомбінат	30
6	Міський ринок	20

Розміщення молочно-м'ясопереробного цеху дає можливість реалізовувати продукцію без великих витрат на паливо. Це підприємство має відносно сприятливе адміністративно-господарське становище, оскільки за 16 км проходить залізниця, що дає можливість постачати ТОВ «АФ ім. Горького» запасними частинами, сільськогосподарською технікою, будматеріалами, паливно-мастильними матеріалами, мінеральними добривами.

Підприємство займається виробництвом продуктів рослинного і тваринного походження. Господарський напрям: зерно – молочна продукція – м'ясо.

Сільськогосподарські ґрунти досить родючі. ТОВ «Агрофірма ім. Горького» має всі можливості для досягнення високих врожаїв сільськогосподарських культур та успішної їх реалізації.

Організаційна структура управління подано взаємозв'язок, склад і підпорядкованість структурних підрозділів сільськогосподарського підприємства, які здійснюють свою діяльність на основі кооперації та розподілу праці. Найважливіші питання господарської діяльності та інші проблеми вирішуються на загальних зборах учасників товариства. Основа управління ТОВ «Агрофірма ім. Горького» входять усі важливі спеціалісти економіки.

Господарство має достатньо потужний машинно-тракторний парк. Потреба господарства в тракторах за марками та сільськогосподарській техніці для виробництва рослинництва розраховується виходячи з перспективного складу тракторів та машин.

Склад і кількість сільськогосподарських машин, які використовуються повторно протягом року, визначають за періодом з найбільшими витратами часу. До таких машин відносяться: культиватори, дискові борони, лушпички, саджалки, косарки. Обладнання готується до використання на спеціальних локаціях.

Технологія проведення сільськогосподарських робіт у господарстві залежить від кліматичних факторів; фізичні та біологічні характеристики; за дорученням головного агронома.

2.1. Агрономічний аналіз погодних умов

Господарство розташоване в південній степовій зоні України. Кліматичні умови цієї місцевості характеризуються наступними показниками:

1) різкі температурні умови, що проявляються суворою зимою і жарким літом, а також великими коливаннями температури, дуже часто перевищують 20 °С;

2) із середньою річною кількістю опадів лише 200-500 мм (частіше 300-400 мм) із сильними коливаннями в різні роки від середньої в ту чи іншу сторону;

3) сильні вітри, головним чином (особливо взимку і навесні) зі східної чверті горизонту, які часто приносять дуже сухе повітря (з відносною вологістю в теплі дні іноді менше 10 °С);

4) сильне випаровування, яке в більшості випадків значно перевищує річну кількість опадів.

За багаторічними даними найближчої метеостанції середньорічна температура повітря становить 8,7 °С. Річна кількість опадів становить 459 мм (табл. 2).

Таблиця 2

Середньомісячні і середньорічні температури повітря, °С (за даними господарської метеостанції)

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	За рік °С
2022 рік	-8,5	-6,3	1,1	9,7	15,0	20,6	21,0	23,4	16,6	10,4	2,9	1,3	9,0
2023 рік	-5,9	-1,1	5,7	11,2	14,6	20,2	22,2	23,8	15,5	10,9	4,1	–	9,7
Середня багаторічна	-6,5	-4,4	0,2	9,7	16,1	20,1	22,1	21,2	15,8	9,4	3	-2,2	8,7

Основна частина опадів (68% річної суми) випадає протягом теплого періоду (квітень-жовтень). Переважно зливовий характер дощів в цей час сильно знижує їх ефективність, а невисока відносна вологість і підвищена температура повітря зумовлюють значну витрату вологи на випаровування. Випаровування досягає 1080 мм. Коефіцієнт зволоження по Р. Н. Висоцькому (відношення кількості опадів до випаровування) в середньому за теплий період складає 0,30; у літні місяці і на початку осені «липень-вересень» він знижується до 0,20 – 0,25, що свідчить про мізерне зволоження. Сума атмосферних опадів вказана в таблиці 3.

Останніми роками погодні умови відрізнялися від середніх багаторічних цілим рядом особливостей: підвищеними температурами повітря як в тепле, так і в холодний час, дещо меншою кількістю опадів і своєрідним характером їх розподілу, а також вищої відносної, вогкостю повітря у весняні і літні місяці. Помітно знизилася атмосферне зволоження в теплий період, особливо влітку та на початку осені. В цілому за теплу пору року в середньому за 12 років випало 254 мм опадів або близько 56 % річної суми.

Таблиця 3

Сума атмосферних опадів та розподіл їх по місяцях, мм. (за даними господарської метеостанції)

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	За рік
2022 рік	54,5	11,8	24,2	7,5	17,9	14,7	29,3	29,9	53,3	54,0	60,8	38	528,2
2023 рік	22,7	12,7	42,3	91,7	39,8	27,1	76,7	17,5	77	34,7	18,0	–	485,1
Середня багаторічна	44	34	33	28	44	54	39	33	27	29	37	57	459,0

Окрім вказаних особливостей вельми характерні різкі коливання по роках і періодах кількості опадів, температури і відносної вогкості повітря. Річна сума опадів варіювала в межах 337-633 мм, кількість опадів в теплу пору року - 143-324 мм, в холодну - 118-348 мм. У зимові і літні місяці мінімальна кількість атмосферних опадів складала 3 – 7 мм, максимальна 28 – 137 мм в місяць; у весняний і осінній періоди амплітуда коливань була помітно меншою. Середньомісячні температури повітря особливо різко варіювали по роках взимку, весною і восени, а відносна вологість повітря – у всі періоди року.

Сума річних активних температур вище 10 °С в районі діяльності дослідного господарства складає 2900-3000 °С, тривалість без морозного періоду 165-170 днів, що є цілком достатнім для вегетації всіх оброблюваних тут сільськогосподарських культур.

Пануючі південно-східні вітри у весняні і літні місяці приносять пересушені маси повітря і нерідко викликають сильні засухи. Найбільша кількість днів з суховіями приходить на травень і липень (8-11). Сильні вітри (із швидкістю 10-20 м/сек), що дують в середньому 15-20 днів за рік, пилові бурі викликають різке зниження урожаю польових культур.

2.2. Ґрунтові умови господарства

Рельєф господарства рівнинний, місцями слабо хвилястий, має загальний уклін на захід. Такий рельєф обумовлює однорідність ґрунтового покриву господарства.

Ґрунти господарства зволожуються за рахунок атмосферних опадів. Ґрунтові води знаходяться глибоко (10-15 м) та не впливають на ґрунтоутворюючий процес.

Ґрунтоутворюючою породою є ліс. Механічний склад порід на території господарства муловато-крупнопиловатий важкий суглинок. Кількість фізичної глини складає 49,2-51,8 % .

Агрохімічна характеристика головних типів ґрунтів господарства наведена в таблиці 4

Таблиця 4

Агрохімічна характеристика головних типів ґрунтів господарства

Назва ґрунтів	Гумус, %	Вміст рухомих форм, мг/100 г ґрунту		
		N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Чорноземи звичайні малогумусні незмиті	3,62	3,05	12,10	11,40
Чорноземи звичайні мало гумусні сильно змиті	2,97	2,21	10,20	9,30
Чорноземи звичайні мало гумусні середньо змиті	3,15	2,33	11,30	10,10
Чорноземи звичайні мало гумусні слабо змиті	3,51	2,85	11,80	10,30

З урахуванням механічного складу, ґрунтоутворюючої породи, гумусованості, потужності гумусованого шару та інших ознак на ґрунтовій карті виділено чотири різновиди ґрунтів. Потужність орного шару ґрунтів в середньому складає 27 см.

Отже, ґрунти сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур, під які можна вносити оптимальні дози мінеральних добрив, без небезпеки зміни реакції ґрунтового середовища.

2.3. Структура посівних площ та система сівозмін

Вважається що земля у сільському господарстві – це основа його розвитку, вона виступає головним засобом виробництва. Від родючості землі залежить урожайність сільськогосподарських культур, якість кінцевої продукції. Без землі процес виробництва сільськогосподарського виробництва неможливий. (таблиця 5)

Під структурою посівних площ розуміють співвідношення площ посівів різних сільськогосподарських культур і чистих парів, виражених у відсотках до загальної площі орних земель. Раціональна структура посівних площ є основою для проектування науково обґрунтованої сівозміни.

Таблиця 5

Розмір і структура сільськогосподарських угідь підприємства

Види угідь	2022		2023	
	га	%	га	%
Загальна земельна площа	4960	100	4874,8	100
Сільськогосподарські --угіддя	4951	99,82	4865	99,80
-рілля	4896	98,71	4810	98,67
-пасовища	-	0	-	0
-сіножаті	30	0,60	30	0,62
-багаторічні насадження	25	0,50	25	0,51
Інші угіддя	9	0,18	9,8	0,20

З таблиці бачимо що у 2023 р площа сільськогосподарських угідь зменшилась на 86 га, тобто на 2% від загальної площі. Цей факт можна пояснити тим, що орендодавці розривають угоди з господарством та заключають договори з іншими підприємствами на більш вигідних для них умов.

РОЗДІЛ 3.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

У досліді висівали пшеницю яру сорту МП Світлана. Сорт середньостиглий, з вегетаційним періодом до 94 дні. Урожайність у конкурсному випробуванні – 3,24-4,81 т/га. Сорт високочутливий на внесення мінеральних добрив, віддача яких становить до 80-85 %. Належить до цінних пшениць. Вміст білка 13-14%, клейковини 25-31%, загальна хлібопекарська оцінка -4,5-5,0 балів.

Схема досліду

Дослід був закладений методом розщеплених ділянок, що включають три фактори:

А – попередники ярої пшениці;

В – фони живлення;

С – засоби захисту рослин.

На території дослід розташовувався в три яруси з триразовою повторністю. Розподіл полів сівозмін у першому повторенні систематичне, у другому і третьому – рендомізоване. Загальна площа ділянки 156 м² (3,90х40), субділянки - 78 м².

Фон 1. Без добрив (природний фон родючості);

Фон 2. Мінеральний - N₃₀ P₃₀ K₃₆ (в середньому на 1 га сівозмінної площі);

Фон 3. Органо-мінеральний - застосування сидератів, соломи на фоні N 24 P 24 K 30 .

Фони з добривами накладалися поперек варіантів із полями сівозмін. Внесення добрив під культури проводилося згідно з планом їх розподілу у сівозміні.

Мінеральні добрива були внесені з урахуванням їхнього виносу врожаєм попередньої культури та потреби ярих зернових в основних елементах

живлення. Під пшеницю в сівозмінах вносили складні добрива в дозі N₃₀ P₃₀ K₃₀ д.р./га.

При вивченні органо-мінерального фону окрім ріпаку в сидеральному парі, проводилося загортання у ґрунт соломи ячменю та гороху, у третьому – на добриво використовувалася отава люцерни, солома гороху та ячменю.

Зелена маса ріпаку, заорана на сидерат у фазу цвітіння, залежно від добрив ґрунту варіювала від 13,2 до 21,6 т/га. З фактичного врожаю культур вносили соломі гороху – 2,7 т/га та ячменю – 3,8 т/га. Дозу мінеральних добрив коригували з урахуванням надходження азоту, фосфору та калію з сидератом та соломою.

Фактор В. Засоби захисту рослин:

1. без обробки, контроль;
2. Засоби захисту: протруйник насіння + бакова суміш (фунгіцид + інсектицид + гербіцид) у фазу куціння пшениці ярої при перевищенні економічного порога шкодочинності (ЕПШ).

Для захисту рослин від хвороб, шкідників та бур'янів застосовувалися такі препарати: Віал ТрасТ, ТСК (0,4 л/т); Колосаль Про, КМЕ (0,4 л/га); Борея, СК (0,09 л/га); Прима, СЕ (0,6 л/га); Агрітокс, ВК (1,0 л/га).

Агротехніка вирощування пшениці ярої – загальноприйнята для зони. Обробка включала осіннє оранку на глибину 22 см, весняне боронування зцепкою зубових борін ЗБЗТС - 1,0 з подальшою культивацією КПС-4,0. Перед передпосівною культивацією вносили добрива сівалкою згідно зі схемою досліду. Посів пшениці ярої проводився на глибину 5-6 см. Норми висіву – 6 млн схожих зерен на гектар.

Обробка посівів ярої пшениці від шкідників, хвороб та бур'янів проводилася у фазу куціння ярої пшениці баковою сумішшю обприскуваче, з витратою робочої рідини 200 л/га.

Для порівняльної оцінки елементів технології вирощування ярої пшениці у досліді проводилися такі спостереження та обліки:

1. Вологість ґрунту визначали термостатно-ваговим методом при температурі 105 °С. Ґрунтові зразки відбирали у шарі 0-50 см перед посівом та у шарі 0-20 см за основними фазами розвитку рослин (повні сходи, вихід у трубку, колосіння).

2. Визначення щільності ґрунту. Проби відбиралися буром з об'ємом склянки 98 см³ за шарами 0-10, 10-20 см у триразовій повторності після посіву та збирання культури.

3. У фазу повних сходів і перед збиранням підрахунком рослин на закріплених ділянках визначали густоту стояння рослин.

4. Польова схожість визначалася у фазу повних сходів за методикою.

5. Поразки рослин кореневими гнилями визначалися за методикою у фазу куціння, колосіння - молочної стиглості зерна.

6. Облік листо-стеблових хвороб у дослідях проводився у фазу куціння, колосіння – молочної стиглості за шкалами, відповідними даному виду патогену.

7. Облік чисельності шкідників та ушкодження рослин у фази сходи - куціння визначалася чисельність внутрішньостеблових шкідників, хлібної смугастої блішки; у фази колосіння – цвітіння, налив зерна – молочна стиглість – чисельність пшеничного трипсу.

8. Кількісний метод обліку засміченості посівів проводився у фазу куціння, через 3 тижні після обробки гербіцидом, перед збиранням.

9. Визначення структури врожаю проводили шляхом аналізу пробного снопу. Сніп аналізували за 20 колосками на основні показники структури врожаю.

10. Облік врожаю проводився методом прямого комбайнування з перерахунком бункерної маси на 100% чистоту та 14% вологість.

11. Математичну обробку даних, дисперсійний аналіз та кореляційну залежність визначали за методикою Б. О. Доспехова 1985 р.. Експериментальний матеріал обробляли з використанням програм «Microsoft».

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1 Структура та щільність ґрунту

Для важких за гранулометричним складом ґрунтів їх родючість значною мірою залежить від структури. Погодні умови у період вегетації у роки досліджень вплинули на агрегатний склад ґрунту. У помірно вологому році 2021 на мінеральному та органо-мінеральному фоні достовірно збільшився вміст агрономічно цінних агрегатів на 5,8 – 7,8 %, порівняно з невдобреними варіантами. При розміщенні пшениці після люцерни та гороху вміст повітряно-сухих агрегатів діаметром 0,25-10,0 мм на мінеральному та органо-мінеральному фоні істотно зріс на 7,1 – 8,1 %, і на 9,4 – 10,5 % , Порівняно з неудобраним фоном. Кількість частинок глибинної фракції ґрунту, навпаки, зменшилася на 7,4 – 10,0 %. У варіанті, де попередником виступала сидеральна пара (ріпак), лише органо-мінеральний фон забезпечив достовірне збільшення агрономічно цінних агрегатів на 3,3 %.

За посушливих умов 2022 року кількість агрономічно цінних агрегатів при внесенні добрив збільшилась на 2,4 – 4,4 %. На удобрених ділянках у варіанті, де попередником був горох, вміст цінних макроагрегатів був на 5,2 – 5,3 % більшим, ніж фоні без добрив. У варіантах після люцерни незалежно від фону живлення цей показник практично не відрізнявся. Збільшення вмісту агрегатів розміром 0,25 – 10,0 мм на 6,8 % після сидерального пару (ріпак) забезпечило лише мінеральне фон живлення.

У 2023 році на мінеральному та органо-мінеральному фоні кількість агрономічно цінних агрегатів була суттєво вищою на 5,5 – 10,1 %. Вміст агрегатів розміром 0,25 – 10,0 мм перед збиранням пшениці, що розміщується після люцерни та сидерального пару (ріпак), зросла на 5,3 – 6,3 %, порівняно з горохом. Розміщення пшениці ярої після люцерни на удобрених фонах підвищувало

кількість агрономічно цінних агрегатів на 6,5 – 13 % порівняно з фоном без добрив. Істотне збільшення даного показника на пшениці, що розміщується після гороху, забезпечив лише органо-мінеральний фон. Найкращі показники структурного стану ґрунту, перед збиранням пшениці, на всіх фонах живлення відзначені при розміщенні його після люцерни та сидерального пару.

У середньому на момент збирання пшениці, вміст агрономічно цінних агрегатів (0,25-10,0 мм) змінювалося від 64,4 до 73,0 % (таблиця 6). Внесення добрив справило позитивний вплив на агрегатний склад ґрунту.

Таблиця 6

Агрегатний склад ґрунту перед збиранням пшениці залежно від попередника та фону живлення (сухе просіювання, %).

Попередник (А)	Фон живлення* (В)	Вміст повітряно-сухих агрегатів у шарі 0-20 см, %			Коефіцієнт структурності
		> 10 мм	10-0,25 мм	< 0,25 мм	
Люцерна 1 р.п.	1	29,4	65,5	5,1	1,90
	2	24,5	70,4	5,1	2,38
	3	22,2	73,0	4,8	2,70
Сидеральний пар (ріпак)	1	28,1	66,5	5,4	1,99
	2	24,4	70,5	5,1	2,39
	3	23,7	70,9	5,4	2,44
Горох	1	30,2	64,4	5,4	1,71
	2	24,5	70,3	5,2	2,37
	3	22,5	72,2	5,3	2,60
НІР ₀₀₅ приватних відмінностей (В)			4,61		0,90
НІР ₀₀₅ головних ефектів (В)			2,41		0,64

Примітка: * фон 1 – без добрив; фон 2 - мінеральний N₃₀ P₃₀ K₃₆; фон 3 – органо-мінеральний - сидератів, соломи на фоні N₂₄ P₂₄ K₃₀ (аналогічно в інших таблицях) .

Кількість цінних агрегатів збільшилася на 4,9 – 7,9 % порівняно з невдобреними варіантами, що можна пояснити великою кількістю поживних залишків, що позитивно позначилися на процесі ґрунтоутворення. На неудобрених ділянках виявлено підвищення вмісту глибинної фракції у 1,2 – 1,4 рази. Найкращі показники агрегатного складу ґрунту під посівами пшениці на орґано-мінеральному фоні були відзначені після люцерни та гороху.

За кількістю повітряно-сухих агрегатів оптимального розміру (80 – 60 %) структурний стан ґрунту оцінювався як добрий. Про цю тенденцію свідчить коефіцієнт структурності, розрахований в оцінці агрегатного складу ґрунту при сухому просіюванні.

Визначено, що зі збільшенням надходження сухої орґанічної маси з поживно-кореновими залишками та орґанічними добривами коефіцієнт структурності зростає в 1,2 – 1,4 рази до природного фону живлення. У середньому за роки досліджень цей показник на мінеральному фоні за всіма попередниками був однаковим. На фоні без внесення добрив найкраще орґанізування ґрунту відзначалося після сидерального пару та люцерни. На орґано-мінеральному фоні спостерігалось суттєве збільшення коефіцієнта структурності на пшениці після гороху та люцерни на 0,78 – 0,96 порівняно з фоном без добрив.

Здатність ґрунту поглинати та зберігати вологу, впливати на біологічні, хімічні властивості значною мірою залежить від її щільності. Аналіз даних щільності ґрунту показав, що в середньому за 2021-2023 рр., в період посіву в 0-10 см шарі густина варіювала від 1,03 до 1,14 г/см³. У шарі 10-20 см спостерігалось ущільнення ґрунту до 1,09-1,20 г/см³ (таблиця 7). На фоні без добрив, у шарі 0-20 см, найменше значення густини відзначалося після сидерального пару (ріпак) – 1,10 г/см³. На удобрених фонах живлення незалежно від попередника щільність ґрунту виявилася однаковою. Внесення добрив та збільшення надходження поживно-коренових залишків суттєво знижувало

щільність ґрунту по відношенню до неудобреного фону на 0,06-0,08 г/см³ після люцерни та гороху.

Таблиця 7

Щільність ґрунту під пшеницею ярою у досліді (г/см³)

Попередник (А)	Фон живлення (В)	Глибина шару, см		
		0-10	10-20	0-20
Посів				
Люцерна 1 р.п.	1	1,12	1,16	1,14
	2	1,04	1,10	1,07
	3	1,04	1,09	1,07
Сидеральний пар (ріпак)	1	1,06	1,13	1,10
	2	1,05	1,10	1,08
	3	1,03	1,11	1,07
Горох	1	1,14	1,20	1,17
	2	1,07	1,15	1,11
	3	1,05	1,13	1,09
НІР 005 (В)		0,25	0,24	0,23
Після збирання				
Люцерна 1 р.п.	1	1,15	1,17	1,16
	2	1,13	1,15	1,14
	3	1,12	1,14	1,13
Сидеральний пар (ріпак)	1	1,14	1,18	1,16
	2	1,12	1,14	1,14
	3	1,13	1,17	1,15
Горох	1	1,18	1,23	1,21
	2	1,16	1,20	1,18
	3	1,14	1,17	1,16
НІР 005 (А)		0,04	0,06	0,04
НІР 005 (В)		0,18	0,21	0,16

На момент збирання відмічено незначне ущільнення орного шару до 1,12-1,23 г/см³. Усереднені дані ґрунту показали, що щільність ґрунту в шарі 0-10 см

варіювала від 1,12 до 1,18 г/см³. При розміщенні пшениці після сидерального пару (ріпак) і люцерни ґрунт був менш щільним. Заорювання соломи гороху на орґано-мінеральному фоні в шарі 10-20 см знизилу щільність ґрунту під пшеницею на 0,06 г/см³ порівняно з природним фоном живлення (НІР₀₀₅ = 0,05 г/см³). Достовірне зниження даного показника на пшениці, що розміщується після сидерального пару (ріпак), забезпечило лише мінеральне тло. У шарі 0-20 см щільність ґрунту на мінеральному та орґано-мінеральному фоні при розміщенні пшениці після гороху була достовірно нижчою на 0,03-0,05 г/см³, що на фоні без добрив. При посіві пшениці після люцерни суттєве зниження густини ґрунту відмічено на орґано-мінеральному фоні.

Таким чином, при застосуванні добрив, незалежно від попередника, спостерігалосл покращення структурного стану ґрунту, порівняно з природною родючістю. На неудобреному фоні найбільша кількість агрономічно цінних агрегатів була відзначена на пшениці, розміщеній по сидеральному пару (ріпак) та люцерні. Використання сидерального пару (ріпак) і люцерни як попередника сприяло зниженню щільності ґрунту.

4.2 Фітосанітарний стан посівів пшениці ярої

У роки досліджень мікологічні аналізи насіння пшениці показали, що зараженість насіннєвого матеріалу перевищувала економічний поріг шокодоочинності (ЕПШ) у 1,8 рази (таблиця 8). Серед фітопатогенів було виділено гриби родів *Alternaria*, *Helminthosporium*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Mucor* та *Bacteria*. Знезараження насіння препаратом Віал ТрасТ забезпечило зниження зараженості насіння пшениці у 5,4 рази по відношенню до вихідного рівня, збільшивши енергію проростання та схожість насіння на 2,8-2,9 %, та знизивши загальну зараженість насіння на 42,6 %. Біологічна ефективність цього прийому становила 81,4 %.

Біологічна ефективність протруювання насіння пшениці

Варіант	Енергія проростання, %	Схожість, %	Зараженість, %	В тому числі						Біологічна ефективність, %
				<i>Alternaria</i>	<i>Helminthosporium</i>	<i>Penicillium</i>	<i>Fusarium</i>	<i>Mucor</i>	<i>Bacteria</i>	
Контроль	75,6	90,2	52,3	43,0	0,2	2,8	2,7	2,3	1,3	-
Віал Траст, 0,4л/т	78,4	93,1	9,7	7,2	-	1,0	0,8	-	0,7	81,4

Підрахунок густоти стояння рослин у фазу повних сходів пшениці в середньому за роки показав, що польова схожість варіювала 63,0 – 81,3 %. Найбільша кількість рослин, що зійшли, спостерігалася після сидерального пару і гороху – 420,3-443,0 шт./м². При розміщенні пшениці по сидеральному пару (ріпак) найбільша кількість рослин, що зійшли, була природним і мінеральним фоном. Передпосівна обробка насіння Віал Траст збільшила польову схожість на органо-мінеральному та мінеральному фонах на 4,9-9,1%. Кількість сходів на неудобреному фоні живлення була вищою при обробці насіння протруйником та розміщенні пшениці після гороху 461,3 шт./ м².

Передпосівна обробка насіння пшениці Віал ТрасТ та обприскування посівів фунгіцидом Колосаль Про мали високу біологічну активність до насіннєвої та частково ґрунтової інфекції. У варіантах з використанням протруйника поширення гелмінто-фузаріозних гнилей було в 16-20 рази нижче, ніж без обробки. Обробка насіння протруювачем з наступним обприскуванням по вегетації Колосаль Про значно захистила посіви від корневих гнилей та

листостеблової інфекції. При цьому розвиток хвороби було у 1,4-2,8 разу менше, ніж у контролі.

Розвиток корневих гнилей перед збиранням пшениці становив 5,9 – 17,1 %. Застосування фунгіциду Колосаль Про значно знизило розвиток корневих гнилей на 6,96 %. Достовірне зниження ступеня розвитку корневих гнилей ярої пшениці від засобів захисту відзначалося на органо-мінеральному фоні при розміщенні її після люцерни та гороху на 7,0 – 11,0%. Після сидерального пару суттєве зниження розвитку корневих гнилей від обробки засобами захисту було більше на всіх фонах живлення на 8,6 – 8,74%, а біологічна ефективність склала 50,3 – 59,6%.

У середньому за роки досліджень рівень розвитку листових плямистостей на пшениці змінювався від 6,5 до 12,1 % без обробки, а застосування фунгіциду Колосаль Про в період вегетації достовірно знизило інтенсивність розвитку листовими плямистістю на 3,39 %, біологічна ефективність становила 28,8 – 44,3 %.

Аналіз отриманих даних свідчить, що рівень засмічення пшениці залежав від попередника, застосування засобів захисту та метеорологічних умов року. До застосування засобів захисту в посівах пшениці в сівозмінах, що вивчаються, зустрічалися однорічні види бур'янів (вівсюг звичайний, жабрій гарний, підмаренник чіпкий, зірочник середній, грабельки звичайні, куряче просо і щириця, хвощ польовий, пирій повзучий). Кількісна засміченість пшениці у фазу кушіння в середньому за три роки малолітніми бур'янами склала 110,5 шт./м² та багаторічними – 6,6 шт./м². Рівень засміченості пшениці у фазу кушіння по сидеральному пару був нижче, ніж після гороху та люцерни. Заорювання сидерального добрива в паровому полі за рахунок додаткових обробок і конкуренції хрестоцвітої культури пригнічувала бур'ян, суттєво знижуючи частку багаторічних бур'янів на 4,4-4,5 шт./м² відношенню до пшениці, розміщеної по люцерні та гороху. Істотних відмінностей щодо кількості

малолітніх бур'янів у фазу куціння в посівах пшениці, за попередниками на всіх фонах живлення не було відзначено.

При застосуванні гербіциду відбувалося значне зниження чисельності бур'янів. Засміченість малолітніми бур'янами знизилася на 52,7 шт./м², а багаторічними на 5,04 шт./м².

Найбільша кількість малолітніх бур'янів після застосування засобів захисту загинула на неудобреному фоні при розміщенні пшениці після гороху та люцерни – 65,3-72,3 шт./м². На мінеральному фоні після люцерни та гороху засміченість пшениці від застосування гербіциду знизилася на 51,3 та 53,3 шт./м². При використанні гербіциду на органо-мінеральному фоні найбільше зменшення кількості малолітніх бур'янів відмічено на пшениці, що вирощується після сидерального пару та гороху – 53,0-59,0 шт./м² відповідно. Найбільш ефективно проти багаторічних бур'янів гербіцид подіяв на природному фоні родючості та органо-мінеральному фоні при вирощуванні пшениці після люцерни та гороху, де кількість багаторічних бур'янів зменшилася відповідно на 5,7-8,3 шт./м² та 6,67 шт./м². На мінеральному фоні при застосуванні гербіциду суттєве зниження багаторічних бур'янів на пшениці спостерігалось лише після люцерни та гороху – 4,0-5,3 шт./м². Вища біологічна ефективність після обробки посівів пшениці ярої гербіцидом відзначена на фоні без добрив після гороху та люцерни – 65,5 – 79,4 %.

До періоду збирання кількість малолітніх бур'янів знизилася за всіма варіантами досліду через гноблення їх культурними рослинами. У випадках, із застосуванням засобів захисту щільність малолітніх і багаторічних бур'янів була в 2,0-3,3 рази нижче, ніж їх застосування. Найбільш ефективно засоби захисту діяли при розміщенні пшениці після люцерни на мінеральному фоні та без добрив, де засміченість малолітніми бур'янами знизилася на 45,0 та 57,3 шт./м² відповідно.

Засміченість багаторічними бур'янами при застосуванні засобів захисту максимально зменшилася при вирощуванні пшениці після гороху та люцерни на

органо-мінеральному фоні на 6,6-7,7 шт./м² та без добрив – 5,55-6,0 шт./м². Сидеральна пара як попередник знижувала засміченість ярої пшениці багаторічними бур'янами в 1,9-2,4 рази. Заорювання ріпаку на мінеральному фоні максимально зменшило щільність багаторічними бур'янами на 4,67-7,0 шт./м², порівняно з горохом та люцерною.

Таким чином, факторами, що регулюють засміченість, багаторічними бур'янами були попередник і засоби захисту. Найменша засміченість відзначалася при розміщенні пшениці після сидерального пару. Запашка зеленої маси ріпаку пригнічувала бур'яну рослинність, достовірно знижуючи частку багаторічних бур'янів. Кількість малолітніх бур'янів у посівах пшениці суттєво змінювалося лише при застосуванні гербіциду, кількість їх зменшувалась у 2,1 рази.

Обробка насіння протруювачем з обприскуванням по вегетації Колосаль Про захистила посіви від кореневих гнилей і листо-стеблової інфекції, знизивши розвиток хвороби на 1,4-2,8 рази. Найбільша біологічна ефективність спостерігалася за сидеральним паром (60%). Ступінь розвитку кореневих гнилей до збирання пшениці зроста на необроблених ділянках у 1,1-2,0 рази.

Найбільша ефективність інсектициду виявилася на пшениці, розміщеній за люцерною та сидеральною парою на удобрених фонах живлення. Біологічна ефективність Борея становила 77,5 %.

4.3 Вплив попередників, фонів живлення та засобів захисту рослин на врожайність пшениці ярої

Урожайність сільськогосподарських культур як критерій, що визначає ефективність агротехнічних заходів, залежить від ґрунтовокліматичних умов, забезпеченості ґрунту вологою та елементами живлення, застосування добрив та засобів захисту, розміщення культури у сівозміні. У формуванні врожаю культур велике значення мають і погодні умови.

У сприятливому за погодними умовами 2021 року сформувався високий урожай ярої пшениці. Вплив попередників на формування врожайності пшениці нівелювався достатньою кількістю вологи та добривами. За ефективністю впливу на врожайність пшениці мінеральний та органо-мінеральний фони мали рівноцінне значення, збільшивши збирання зерна в середньому на 1,22-1,24 т/га, порівняно з варіантом без добрив. Використання засобів захисту підвищило врожайність пшениці за варіантами на 0,20 т/га. Висока ефективність мінерального фону відзначена при посіві пшениці після люцерни та сидерального пару (ріпак), де додатковий збір урожаю становив 1,14-1,84 т/га. Найменший ефект від фонів живлення спостерігався під час розміщення пшениці після гороху.

У 2022 році з попередників найкращими виявилися люцерна та сидеральний пар (ріпак), врожайність після яких була отримана в середньому 1,65-1,84 т/га, а горох порівняно з ріпаком достовірно знизив урожайність ярої пшениці на 0,34 т/га. На мінеральному та органо-мінеральному фоні збір зерна був істотно вищим на 0,26-0,31 т/га, порівняно з варіантом без добрив. Збільшення врожайності пшениці від застосування засобів захисту у середньому становило 29 %. Найбільш ефективним застосування засобів захисту було на пшениці, розміщеної по гороху на всіх фонах живлення, збільшення зерна склало 0,46-0,60 т/га. Істотне збільшення врожаю пшениці від застосування засобів захисту виявлено після люцерни та сидерального пару (ріпак) тільки на неудобреному фоні – 48,3...50,8 %.

Збільшення врожайності пшениці при посіві по сидеральному пару на 0,65-0,69 т/га, а при застосуванні засобів захисту – 0,38-0,42 т/га було відзначено на мінеральному та органо-мінеральному фонах живлення, порівняно з без добрив. При посіві пшениці по люцерні збільшення урожаю від добрив становило 0,42-0,44 т/га, а ось використання хімічного захисту нівелювало різницю від застосування добрив.

**Врожайність пшениці залежно від фону живлення та засобів захисту
рослин, т/га**

Попередник (А)	Фон живлення * (В)	Без обробки (контроль) (С)	Засоби захисту (С)
Люцерна 1 р.п.	1	1,87	2,26
	2	2,49	2,64
	3	2,52	2,76
Сидеральний пар (ріпак)	1	2,05	2,40
	2	3,0	3,35
	3	2,95	3,32
Горох	1	2,10	2,44
	2	2,62	2,87
	3	2,70	3,0

Урожайність ярої пшениці в 2023 році варіювала від 2,18 т/га при посіві після люцерни, що йде горохом 2,77 т/га, до 2,89 т/га при посіві по сидеральному пару. Використання засобів захисту значно підвищило продуктивність пшениці ярої на 0,29 т/га. Збільшення врожайності пшениці від використання засобів захисту було отримано на орґано-мінеральному фоні при посіві по сидеральному пару – 0,84 т/га і на фоні без добрив після люцерни – 0,43 т/га (НІР 05 =0,38 т/га).

У період досліджень урожайність ярої пшениці за варіантами дослідів у середньому була 1,87-3,35 т/га. Збільшення врожаю зерна пшениці на 8,7-18,2 % було отримано після сидерального пару (ріпак), порівняно з горохом та люцерною. В результаті низької продуктивності в ці роки конюшина як попередник не вплинула на врожайність пшениці. Мінеральний та орґано-мінеральний фон рівноцінно збільшили врожайність на 0,72 т/га, порівняно з фоном без добрив, а засоби захисту на 0,58-0,66 т/га. Найбільший ефект від

застосування добрив відмічено після люцерни та сидерального пару, де збільшення становило 34,0-46,1 %.

Використання засобів захисту підвищило врожайність зерна пшениці на 12,5%. Ефективність засобів захисту відзначена головним чином на фоні без добрив, де збільшення зерна склало 0,34-0,39 т/га.

4.4 Структура врожаю ярої пшениці

Величина врожаю багато в чому залежить від складових показників структури врожаю. Спостереження за станом росту рослин показали, що весняно-літнє виживання пшениці становило 70,6-86,4 %. Найкращі показники незалежно від фону живлення спостерігалися при розміщенні пшениці після люцерни 1 р.п. - 75,3-86,4% (таблиця 10). Мінеральний та органо-мінеральний фони живлення підвищували весняно-літню виживання пшениці після сидерального пару (ріпак) на 7,0-9,7 %, порівняно з невдобреними ділянками. На фоні використання засобів захисту було відзначено її зниження на 3,2-9,2%. Найнижчі показники весняно-літнього виживання незалежно від фону живлення були виявлені при розміщенні пшениці після гороху – 70,6 – 70,9 %, а використання засобів захисту сприяло збільшенню її на 3,1-9,0%.

До періоду збирання кількість рослин ярої пшениці варіювала від 293,7 до 373,7 шт./ м² . Найбільше їх відзначалося на удобрених фонах живлення при розміщенні пшениці після люцерни та сидерального пару. І лише на неудобрених ділянках після гороху цей показник був вищим у порівнянні з сидеральною парою та люцерною на 2,3 – 14,3 %, а при використанні засобів захисту на 11,0 – 14,9 % відповідно.

У середньому за роки найбільша кількість продуктивних стебел була на удобрених ділянках після сидерального пару – 429,7 – 472,3 шт./м² (таблиця 11). Застосування засобів захисту збільшило кількість продуктивних стебел на 23,8 шт/м². Найбільш ефективно засоби захисту діяли на природному фоні родючості при вирощування пшениці після сидерального пару та гороху, де кількість

продуктивних стебел збільшилася на 29,3-85,7 шт./м². Значення кореляції між урожайністю та кількістю продуктивних стебел відзначено у 2021 р. та в середньому за 2021-2023 рр. ($r = 0,84$ та $r = 0,70$). Кореляційний зв'язок між кількістю продуктивних стебел та врожайністю пшениці сильний прямий.

Таблиця 10

Вплив попередника, фону живлення та засобів захисту рослин на весняно-літню виживаність та кількість рослин перед збиранням

Попередник (А)	Фон живлення (В)	Засоби захисту (С)	Кількість рослин перед збиранням, шт./м ²	Весняно-літнє виживання, %
Люцерна 1 р.п.	1	без обробки (контроль)	293,7	75,3
	2		333,7	81,3
	3		330,3	79,2
	1	засоби захисту	311,3	78,4
	2		355,7	86,4
	3		342,0	85,4
Сидеральний пар (ріпак)	1	без обробки (контроль)	328,0	73,5
	2		352,7	80,5
	3		357,7	83,2
	1	засоби захисту	322,3	74,5
	2		350,7	71,3
	3		373,7	80,0
Горох	1	без обробки (контроль)	335,7	70,7
	2		303,7	70,6
	3		315,7	70,9
	1	засоби захисту	357,7	75,5
	2		340,7	79,6
	3		345,7	74,0

Фони живлення та засоби захисту вплинули на довжину колосу пшениці. Мінеральний та органо-мінеральний фони суттєво збільшили довжину колосу, відповідно на 0,4-0,5 см порівняно з невдобреними варіантами. Використання засобів захисту також сприяло підвищенню довжини колосу по всіх варіантах на 0,2 см. На пшениці, розміщеній після люцерни при застосуванні засобів захисту на органо-мінеральному фоні та на неудобрених ділянках відзначено найбільше та достовірне збільшення довжини колосу на 0,8 см.

Таблиця 11

Структура врожаю пшениці ярої

Попередник (А)	Засоби захисту (С)	Фон живлення* (В)	Кількість продуктивних стебел, шт./ м ²	Довжина колосу, см	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса зерна в 1 колосі, г	Маса 1000 насінин, г
Люцерна 1 р.п.	без обробки (контроль)	1	349,7	6,1	20,8	0,63	31,4
		2	393,7	6,7	22,9	0,72	33,0
		3	412,0	6,3	22,2	0,72	33,3
	засоби захисту	1	373,0	6,9	25,1	0,68	32,2
		2	422,0	6,5	21,5	0,71	35,2
		3	398,7	7,1	25,9	0,75	34,2
Сидеральний пар	без обробки (контроль)	1	383,7	6,1	21,7	0,66	31,4
		2	429,7	6,8	24,7	0,76	33,4
		3	453,0	7,0	24,7	0,75	34,6
	засоби захисту	1	402,3	6,3	23,3	0,73	33,8
		2	472,3	7,1	24,7	0,80	37,6
		3	451,3	6,8	24,5	0,83	37,3
Горох	без обробки (контроль)	1	399,0	6,3	22,7	0,65	32,0
		2	381,3	6,6	22,6	0,70	35,3
		3	375,7	7,0	24,6	0,74	35,0
	засоби захисту	1	458,7	6,5	22,7	0,64	34,0
		2	401,0	6,8	23,3	0,75	36,3
		3	412,7	6,9	24,8	0,82	36,7

Маса 1000 зерен варіювала від 31,4 до 37,6. Мінеральний та органо-мінеральний фони рівноцінно забезпечили збільшення цього показника на 2,7 г порівняно з природним фоном живлення. Засоби захисту незалежно від фону живлення та попередника сприяли збільшенню маси 1000 зерен на 2 г. Використання засобів захисту на мінеральному фоні при розміщенні пшениці після пару сидерату підвищувало масу 1000 зерен на 12,6 %. Кількість зерен у колосі достовірно не відрізнялася за варіантами дослідів.

Мінеральний та органо-мінеральний фони підвищували масу зерна в 1 колосі на 0,08-0,11 г. Маса зерен в 1 колосі на мінеральному та органо-мінеральному фоні при використанні засобів захисту виявилася суттєво вищою на 0,11-0,18 г при розміщенні пшениці після гороху, порівняно з контролем.

Таким чином, у середньому за роки досліджень кращі показники структури врожаю пшениці відзначені при розміщенні її на добривах після сидерального пару. Завдяки кращому постачанню рослин поживними речовинами на мінеральному та органо-мінеральному фонах збільшилася маса 1000 зерен на 8,3 %, а маса зерна в 1 колосі на 12,1 та 16,6 % відповідно порівняно з природним фоном живлення. Ефективність засобів захисту у варіанті вирощування пшениці ярої на мінеральному фоні після сидерального пару виявилася найвищою. Використання засобів захисту на мінеральному фоні при розміщенні пшениці після заорювання ріпаку збільшило масу 1000 зерен на 12,6%.

РОЗДІЛ 5.

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Економічна ефективність визначає доцільність застосування агротехнічного прийому. Розрахунок економічної ефективності проводився за закупівельними цінами 2023 року, на підставі технологічних карт та використання норм виробітку, розцінок та інших нормативних матеріалів, що застосовуються в господарствах.

Виробничі витрати на вирощування ярої пшениці постійно зростають через збільшення вартості пального та мастильних матеріалів у умовах воєнного стану, а також у зв'язку зі зростанням витрат на техніку, засоби захисту рослин та добрив. Важливо відзначити, що серед всіх технологічних операцій найбільше енергоємність має обробіток ґрунту.

Таким чином, впровадження енергозберігаючих технологій у вирощуванні зернових культур стає пріоритетним напрямком у структурній перебудові методів сільськогосподарського виробництва. Це є гарантією стійкого розвитку галузі, забезпечуючи зниження витрат праці та пального.

Використання мінеральних добрив під час вирощування зернових культур допомагає знизити собівартість продукції, особливо за рахунок значного збільшення урожаю при застосуванні аміачної селітри.

Підвищення врожайності культур шляхом інтенсифікації агротехнологій має призводити до додаткового прибутку для господарства. Для досягнення цієї мети важливо порівнювати витрати на застосування засобів інтенсифікації з можливим збільшенням врожайності від їх використання. Ці дані отримані на основі багаторічних польових досліджень, проведених науковими установами у практично всіх регіонах країни.

Ефективність використання мінеральних та органічних добрив, а також інших хімічних засобів у сільському господарстві визначається економічними параметрами, такими як умовний чистий дохід та рівень рентабельності.

Таблиця 12

Економічна ефективність вирощування пшениці ярої

Попередник (А)	Фон живлення* (В)	Засоби захисту (С)	Врожайність, т/га	Вартість валової продукції, грн./га	Собівартість, грн./т	Умовно чистий прибуток, грн.	Рентабельність, %
Люцерна 1 р.п.	1	без обробки (контроль)	1,87	18733,3	8609,1	6072,3	45,9
	2		2,49	24 866,7	9540,3	6592,4	33,6
	3		2,52	25200,0	11299,9	3424,6	13,8
	1	засоби захисту	2,26	22566,7	7926,8	7748,6	51,6
	2		2,64	26433,3	9738,8	6290,8	29,3
	3		2,76	27600,0	10988,9	3851,0	14,8
Сидеральний пар (ріпак)	1	без обробки (контроль)	2,05	20533,3	7092,9	9298,9	79,6
	2		3,00	30366,7	7424,6	13058,6	71,6
	3		2,95	29466,7	5308,3	17108,7	133,5
	1	засоби захисту	2,40	24200,0	6731,3	10832,0	79,7
	2		3,35	33533,3	7322,6	14155,2	70,3
	3		3,32	33200,0	5433,0	18698,3	125,8
Горох	1	без обробки (контроль)	2,10	21000,0	6496,2	10610,8	97,7
	2		2,62	26233,3	8527,1	10348,8	60,6
	3		2,70	27233,3	8940,0	9561,1	50,5
	1	засоби захисту	2,44	24366,7	6314,6	11892,7	93,1
	2		2,87	28666,7	7963,4	10846,1	58,6
	3		3,00	30000,0	8446,6	10314,2	50,2

Застосування засобів захисту на неудобреному фоні по люцерні збільшило рентабельність виробництва пшениці на 5,7 %, знизивши собівартість зерна на 7,9 % завдяки підвищенню врожайності пшениці на 20,9 %.

При вирощування пшениці ярої найбільшу частку витрат у виробництві зерна займали витрати на насіння, добрива та паливно-мастильні матеріали. Частки витрат на насіння припадало від 14,3 до 36,4 % всіх витрат, на добрива від 19,9 до 29,4 % і з 16,3 до 27,7 % становили витрати на паливно-мастильні матеріали. Витрати коштів на захист рослин займали 5,5-10,6 % від загального обсягу вкладень.

При вирощуванні пшениці після люцерни збільшило витрати на добрива на 27,0% та 29,4% - при застосуванні засобів захисту. При розміщенні пшениці ярої після гороху витрати на заробку горохової соломи у поєднанні з мінеральними добривами зросли на 25,5-28,4%.

Таким чином, у середньому за період досліджень вирощування пшениці ярої на удобрених фонах живлення після сидерального пару (ріпак) за економічними показниками вигідніше. Собівартість зерна пшениці після ріпаку була нижчою в 1,6-2,1 рази порівняно з горохом та люцерною. На неудобреному фоні найкращі економічні показники були отримані під час вирощування пшениці ярої після гороху, рівень рентабельності підвищився на 13,4-51,8 %. Застосування засобів захисту на неудобреному фоні по люцерні збільшило рентабельність виробництва пшениці на 5,7 %, знизивши собівартість зерна на 7,9 % завдяки підвищенню врожайності пшениці на 20,9 %.

РОЗДІЛ 6.

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКИ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Збереження здоров'я на роботі є невід'ємною та важливою складовою організації виробництва і включає в себе ряд технічних та санітарно-гігієнічних заходів. Ці заходи спрямовані на створення безпечних та здорових умов праці. Основні принципи управління охороною праці полягають у тому, що правила технічної безпеки та санітарії розробляються на основі строгих наукових досліджень з урахуванням останніх досягнень в галузі науки та техніки.

Головною метою охорони праці є створення таких умов праці, що гарантують повну безпеку життєдіяльності працівників. Максимальна продуктивність праці повинна відповідати мінімальним енерговитратам людського організму, а сам організм не повинен піддаватися негативному впливу виробничих факторів.

У сучасних умовах виробництва існує багато різних виробничих факторів, які необхідно нейтралізувати або зменшити до допустимих норм, щоб уникнути їхнього впливу на організм працівників. Сільськогосподарське виробництво, зокрема, стикається з фізичними, хімічними, біологічними та іншими негативними факторами, такими як шум, вібрація, випромінювання та забруднення повітря робочого середовища. Для уникнення цього впливу необхідно розробити комплекс заходів.

Метою управління охороною праці на ТОВ «Агрофірма Горького» є забезпечення безпеки, здоров'я та працездатності людини під час роботи.

У сільськогосподарському підприємстві вже впроваджені автоматизовані системи управління та технологічні процеси. Ручна праця застосовується переважно лише під час збирання врожаю. Компанія використовує сучасну агротехніку від закордонних виробників, таку як трактори, комбайни, підмітальні машини і навантажувачі.

Директор відповідає за організацію охорони праці в господарстві. Він делегує відповідальність за стан охорони праці у різних структурних підрозділах: головному агроному в сільському господарстві, завідувачому зоотехнії та головному інженеру в механізації. Крім того, на фермі працює інженер із техніки безпеки та гігієни праці.

Інженер із охорони праці може накладати заборони на експлуатацію несправних машин та устаткування, котельних установок, що працюють під тиском, а також на використання підйомно-транспортних засобів тощо. Він також може припиняти роботи, якщо вони проводяться з порушенням правил техніки безпеки.

Після прибуття на підприємство, інженер із охорони праці організовує інформаційну сесію для всіх працівників з питань охорони праці. Це може бути як групове навчання, так і індивідуальні бесіди-конференції, тематика яких розроблена спеціалістом із охорони праці за погодженням з директором.

Про проведення вступного інструктажу робиться запис у «Журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці». На робочому місці проводяться такі види навчання: первинне, повторне, планове та цільове.

В адміністративних приміщеннях ТОВ «АФ ім. Горького» працює кабінет охорони праці, який очолює інженер з охорони праці. В економічно обладнаній практиці більше місця приділяється питанням безпечних методів роботи від провідних галузей. Облік роботи служби охорони ведеться в спеціальному журналі, де вказується подія та особа, відповідальна за її проведення.

Проаналізувавши інформацію щодо стану безпеки праці на цій дільниці, підводимо підсумки та визначаємо кількісні показники виробничого травматизму.

Коефіцієнт частоти травматизму, $K_{\text{ч}}$

$$K_q = \frac{T}{P} \cdot 1000 = \frac{1}{120} \cdot 1000 = 8,33$$

де T – кількість нещасних випадків;

P – кількість працівників;

1000 – перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму K_{ϵ} :

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

де D – кількість днів непрацездатності.

Коефіцієнт втрат робочого часу, $K_{\text{вт}}$:

$$K_{\text{вт}} = \frac{D}{P} \cdot 1000 = \frac{15}{120} \cdot 1000 = 12,5$$

Таблиця 13 Основні показники травматизму господарства

Показники	Роки		
	2021	2022	2023
Кількість працюючих, чол.	26	26	26
Кількість нещасних випадків, од.	-	1	-
Кількість днів непрацездатності:			
- від травматизму	-	15	-
- від захворювань	-	-	-
Втрати, тис. грн.:			
- виробничий травматизм	-	9,1	-
- профзахворювання	-	-	-
Коефіцієнт частоти травматизму	-	8,33	-
Коефіцієнт важкості травматизму	-	15	-
Коефіцієнт втрат робочого часу	-	12,5	-

Отже, аналізуючи представлені в таблиці дані, можна визначити, що витрати, які виникли внаслідок нещасного випадку на фермерському господарстві, є незначними як у грошовому, так і у часовому вираженні. Для попередження професійних захворювань було витрачено 1603 гривень і заощаджено 12,5 робочих годин.

Організація умов і заходів з охорони праці при проведенні посівних і збиральних робіт.

Сучасна технологія вирощування пов'язана із застосуванням ефективної техніки, великої кількості та різноманітних форм мінеральних добрив і фітосанітарних засобів. Все це сприяє отриманню високих урожаїв пшениці ярої, але крім цього висуваються певні вимоги щодо створення умов для працівників та їх належного захисту від потенційних виробничих ризиків та шкідливих захворювань.

При обслуговуванні посівних агрегатів працівники повинні пристосовуватися до коливань атмосферних факторів: температури та швидкості вітру, вологості, які можуть значно коливатися протягом доби. При посіві пшениці ярої небезпечними факторами для організму людини є виділення пестицидів і мінеральних добрив, а також ґрунтовий пил у вітряну погоду. У більшості випадків при сівбі пшениці ярої ґрунт пересушений і тракторист і паливники опиняються в умовах підвищеної запиленості атмосфери.

Ситуація травмування працівників виникає внаслідок недостатньої трудової дисципліни або порушення правил техніки безпеки.

Під час сівби та збирання необхідно провести ряд організаційних заходів з охорони праці.

Всі працівники перед початком роботи направляються на медичний огляд. Вони проходять спеціальну підготовку. Перед початком роботи проводяться повторний та первинний інструктажі відповідно до вимог ДНАОП 0.00-4.12.-99 «Примірне положення про навчання з питань охорони праці»

Агроном зобов'язаний оглянути поле, вказати напрямок руху агрегату та посіву, виділити кілками там, де є круті схили або обриви.

Всі працівники отримують спецодяг. Для захисту органів дихання випускаються респіратори РУ-60М з патроном «А», для захисту очей - окуляри ПО-1, ПО-2. На відстані 100 м обладнаний пересувний вагончик, який укомплектований питною водою, милом, рушником та аптечкою.

Для усунення недоліків і підвищення рівня роботи з охорони праці необхідно:

- запровадити картку безпеки для механізаторів;
- розглянути фактор доплати до заробітної плати механізаторам, які не допускають порушень охорони праці;
- встановити раціональний режим праці та відпочинку для всіх працівників, які беруть участь у сівбі та збиранні врожаю.

Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці в господарстві.

Для усунення недоліків і підвищення рівня роботи з охорони праці необхідно:

- запровадити картку безпеки для механізаторів;
- розглянути фактор доплати до заробітної плати механізаторам, які не допускають порушень охорони праці;
- установити раціональний режим праці та відпочинку для всіх працівників, які беруть участь у сівбі та збиранні врожаю;
- регулярно перевіряти свої знання з охорони праці;
- покращити освітлення території в нічний час.
-

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

При застосуванні добрив, незалежно від попередника, спостерігалось поліпшення структури ґрунту порівняно з неудобреним фоном.

Щільність ґрунту під пшеницею ярою в період посіву не перевищувала 1,07-1,17 г/см³. Найменший показник щільності ґрунту був у варіантах, де як попередник пшениці використовували сидеральний пар і люцерну. На момент збирання відмічено незначне ущільнення орного шару до 1,12-1,26 г/см³. При розміщенні пшениці після сидерального пару та люцерни щільність ґрунту в шарі 0-10 см, 10-20 см була менш щільною. Запашка соломи гороху на органо-мінеральному фоні знизилла щільність ґрунту під пшеницею на 0,06 г/см³ порівняно з природним фоном живлення. Зниження даного показника на пшениці, що розміщується після сидерального пару, забезпечив тільки мінеральний фон.

Обробка насіння протруювачем з обприскуванням по вегетації Колосаль Про захистила посіви від корневих гнилей і листо-стеблової інфекції, зменшивши розвиток хвороби в 1,4 - 2,8 рази, порівняно з контролем. Біологічна ефективність цього прийому по сидеральному пару збільшилася до 60 %. Ступінь розвитку корневих гнилей на пшениці на необроблених варіантах до збирання зроста в 1,1-2,0 рази.

У боротьбі з багаторічними бур'янами більш ефективними були попередник та застосування гербіциду. Найменше були засмічені посіви пшениці після сидерального пару, кількість багаторічних бур'янів була в 2,1-2,3 рази нижчою, порівняно з горохом та люцерною. Фактором, що регулював засміченість малолітніми бур'янами, були засоби захисту, кількість малолітніх бур'янів зменшувалась у 2,1 рази.

Використання сидерального пару як попередника на удобрених фонах живлення забезпечило збільшення врожайності зерна пшениці ярої пшениці в межах 2,95-3,35 т/га, порівняно з горохом і люцерною склала 8,0 - 18,2 %. Мінеральний та органо-мінеральний фони живлення рівноцінно збільшили

врожайність на 0,72 т/га порівняно з варіантом без добрив. Збільшення врожаю пшениці від застосування засобів захисту становило 0,15-0,39 т/га.

Найкращі показники структури врожаю на фоні без добрив відзначалися у варіанті, де попередником виступав горох, а із застосуванням добрив – сидеральний пар. Збільшення врожайності зерна ярої пшениці сформувалося за рахунок збільшення продуктивних стебел, маси 1000 насінин та озерненості колосу.

Високий економічний ефект був отриманий при вирощуванні ярої пшениці після сидерального пару з добривами. Собівартість зерна пшениці після ріпаку була нижчою в 1,6-2,1 рази порівняно з горохом та люцерною. На неудобреному фоні найкращі економічні показники спостерігалися під час вирощування ярої пшениці після гороху, рентабельність виробництва зросла на 13,4-51,8 %. Найбільший ефект від засобів захисту отримано при розміщенні пшениці після люцерни на фоні без добрив, собівартість зерна у цьому варіанті знизилася на 7,9%, а рентабельність збільшилася на 5,7%.

Отже при вирощуванні пшениці ярої в господарствах, що спеціалізуються на виробництві зерна можна рекомендувати розширити асортимент попередників сидеральним паром. Заробка ріпаку у фазу цвітіння із зеленою масою не менше 15 т/га на фоні мінеральних добрив у дозі $N_{30} P_{30} K_{30}$ як попередника дозволить покращити показники ґрунтової родючості, фітосанітарний стан посівів та отримати підвищення врожайності.

Застосовувати засоби захисту рослин (протруйник+(бакова суміш (фунгіцид+гербіцид+інсектицид)) за умови перевищення ЕПШ для оптимізації фітосанітарного стану посівів та збільшення врожайності пшениці після бобових культур (конюшина, горох) на 11,5-11,8 % та сидерального пару на – 13 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абашев, В.Д. Вплив мінеральних добрив на врожайність культур зернопаротрав'яної сівозміни / В.Д. Абашев, Є.В. Світлакова// Аграрна наука Євро-Північно-Сходу. - 2015. - № 2 (45). - С. 37-43.
2. Абрамов, Н.В. Продуктивність агроєкосистем: методичні рекомендації щодо біоенергетичної оцінки сівозмін / Н.В. Абрамов, Г.П. Селюкова. - Тюмень, 2000. - 26 с.
3. Ахметзянов, М.Р. Вплив систем основного вирощування ґрунту та фонів живлення на продуктивність культур ланки польової сівозміни / М. Р. Ахметзянов, І.П. Таланов // Досягнення науки і техніки АПК. - 2019 а. - Т. 33. - № 5. - С . 10-13. DOI: 10.24411/0235-2451-2019-10502.
4. Баздирєв, Г.І. Концепція сучасної системи захисту польових культур від бур'янів / Г.І. Баздирєв // Родючість. - 2002. - № 5. - С. 7-10.
5. Берзін, А.М. Використання зелених добрив у Красноярському краї // А.М. Берзін, А.А. Шпедт // Агрохімія. - 2001. - № 5. - С.27-32.
6. Берзін, А.М. Підвищення волого-накопичувальної ролі чистих і сидеральних парів / А.М. Берзін, А.А. Дорогий // Землеробство. - 2006. - № 2. - С. 4-6.
7. Борисова, Є.Є. Вплив попередників на врожайність ярої пшениці на сірих лісових ґрунтах Нижегородської області/Є.Є. Борисова / / Вісник Алтайського ДАУ. - 2014. - № 5 (115). - С. 13-17.
8. Вавуло, Ф.Л. Мікрофлора основних типів ґрунтів БРСР та їх родючість / Ф.Л. Вавуло. - Мінськ: Урожай, 1972. - 232 с.
9. Вадюніна, А.Ф., Корчагіна З.А. Методи дослідження фізичних властивостей ґрунтів. - 3-тє вид. перероб. та дод. - М.: Агропромиздат, 1986. 416 с., Іл. (Підручники та навч. посібники для вищ. навч. закладів).
10. Васильєв В.А. Органічні добрива в інтенсивному землеробстві / В.А. Васильєв, І.М. Лук'яненко, В.Г. Мінеєв В.Г. та ін М.: Колос, 1984. - 303 с.

11. Воробйов, С.А. Роль гороху в сівозмінах лісостепової зони/С.А. Воробйов // Землеробство. - 1983. - №7. - С.17-18.
12. В'югін, С.М. Регулювання фітосанітарного стану агроценозів/С.М. В'югін, Г.В. В'югіна // Землеробство. - 2012. - № 1. - С.39-41.
13. В'юшков, А.А. Пшениця висока якість / А.А. В'юшков, С.М. Шевченка / Землеробство. - 2000. -№4. - С.17.
14. Державний реєстр селекційних досягнень, допущених до використання Електронний ресурс.
15. Довбан, К.І. Зелене добриво/К.І. Довбан. - М.: Агропромиздат, 1990. - 208 с.
16. Довбан, К.І. Зелене добриво у сучасному землеробстві: питання теорії та практики // К.І. Довбан. - Мінськ: Білорусь. наука, 2009. - 404 с.
17. Дороніна, О.М. Урожайність ярої пшениці залежно від попередників/О.М. Дороніна // Матеріали ІІ міжнародної науково-технічної конференції «Досягнення науки – агропромислового виробництва» під ред. докт. тех. наук, проф. Н.С. Сергєєва. - Челябінськ: ЧДАА. 2013. - Ч. VII. - С. 103-108.
18. Б.О. Доспєхов Методика польового досліджу (з основами статистичної обробки результатів досліджень)/Б.А. Обладунків. - М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
19. Б.О. Доспєхов Практикум із землеробства: 2-ге вид., перераб. та дод. / Б.О. Доспєхов, І.П. Васильєв, А.М. Туликів. - М.: Агропромиздат, 1987. - 383 с.
20. Дятлова, О.Г. Коренева гниль ярої пшениці в залежності від сидератів та способу їх загортання в ґрунт / О.Г. Дятлова, А.А. Разіна // Вісник ІРДСГА. - 2016. - № 77. - С.34-40.
22. Carter, LJ Organic farming becomes «legitimate» / LJ Carter // Science. -1980. - 209. - P. 254-256.

23. Crotly FV Assessing the impact of agricultural forage crops on soil biodiversity and abundance / FV Crotly, R. Fychan, J. Scullion et al. // Soil Biology and Biochemistry. - 2015. - V.91. - P. 119-126.

24. Hallam, MJ Influence rate of plant residue addition in accelerating decomposition of soil organic matter / MJ Hallam, WV Bartholomen // Soil Sci.Sos.Amer. Prok. - 2003. - No.17. - P.365-368.

25. Hebeisen, T. Ефекти з підвищеної атмосферного CO₂ і нітрогену fertilization on yield Trifolium repens and Lolium perenne / T. Hebeisen., A. Luscher, J. Nosberger // ActaOecologia. - 1997. - Vol.18. - Is. 3. - P. 277-284. doi.org/10.1016/S1146-609x(97)80015-x.

26. Jones, R. Enhance role red clover for sustainable UK agriculture / R. Jones, M. Abberton, R. Weller // IGER Innov. - 2003. - № 7. - P. 36-39.

27. Маккенна, П. Використання red clover (Trifolium pratense) в суміші fertilitybuilding: A Review / P. Mckenna, N. Cannon N., J. Conway J. et al. // Field Crops Research. -2018. -Vol. 221. - P. 38-49. doi.org/10.1016/jfcr.2018.02.006.

28. Monnier, G. Action des matieres organiques sur la stabilite structurale des sols. 2 частини. Ann. agron., 1965. - F 5. - P. 471-484.

29. Mudahar, MS Energy efficiency in nitrogen fertilizer production / MS Mudahar, TP Hignett // Energy Agric. - 1980. - №4. - P. 159-177.

30. Soon, YK Nutrients uptake by barley roots under field condition / YK Soon YK // Plant Soil, 1988. -109,2. - P. 171 -179.

31. Ремесло В. Н., Сайко В. Ф. Сортова агротехніка пшениці. К.: Урожай, 1975. 176 с. 35. Бойко П.І., Коваленко М. П., Дишлевий В. А. Роль сівозміни у зменшенні негативної дії погодних умов на формування врожайності сільськогосподарських культур. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства»*. Спецвипуск. Київ, 2008. С. 78–87.

32. 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 / В. В. Савранчук. Дніпропетровськ, 2004. 21 с.

33. ЛЬОРИНЕЦЬ Ф. А. Десятник Л. М., Шевченко О. О. Продуктивність озимої пшениці при різних погодних умовах залежно від попередників, добрив і систем обробітку ґрунту. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. – 2000. № 11. С. 54–57.

34. Лебідь Є. М., Десятник Л. М., Кротінов І. В. Продуктивність озимої пшениці залежно від вологозабезпеченості попередників в умовах південно-східних районів Степу України. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. 1999. N 8. С. 7–11.

35. Лебідь Є. М., ЛЬОРИНЕЦЬ Ф. А. Десятник Л. М., ЛІБ І. М. Вплив попередників на урожайність пшениці озимої в сівозмінах Степу. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. 2012. № 2. С. 51–57.

36. Сорти, попередники та строки сівби як основні фактори оптимізації вирощування озимої пшениці / Бабіч Ю. В., Солодушко М. М., Пихтін М. І., Громов М. І. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. Дніпропетровськ, 2001. № 15–16. С. 25–28.

37. Круть В. М. До питання про підвищення урожайності пшениці озимої. *Вісник аграрної науки*. 2002. № 2. С. 16–19.

38. Жемела Г. П., Шакалій С. М. Вплив попередників на врожайність та якість зерна пшениці м'якої озимої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2012. № 3. С. 20–22.

39. Івушкін І. Ф. Озима пшениця на сході України. К.: Урожай, 1970 96 с.

40. Савранчук В. В., Мостіпан М. І., Ліман П. Б. Урожайність сортів озимої пшениці залежно від попередників та строків сівби в північному Степу України. *Вісник Степу*. Зб. наук. праць. Кіровоград, 2007. С. 7–11.

41. Измаильский А. А. Как высохла наша степь. Полтава: тип. Л. Фришберга, 1893. – 68 с.

42. Нестерець В. Г. Агроєкологічні та біологічні основи вирощування середньо- та низькорослих сортів озимої пшениці в південно-східному Степу України: Автореф. доктора с-г. наук: 06.01.09 – рослинництво. Дніпропетровськ, 1996. 44 с.

43. Сокрута І. Ф., Явтушенко З. В. Агроєкологічна оцінка ефективності попередників і ланок сівозмін з озимою пшеницею. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. 1998. №6–7. С. 33–37.

44. Кружилін В. С., Горбань Л. Д. Водний режим ґрунту та урожай озимої пшениці залежно від попередників в умовах півдня Степу України. *Вісник сільськогосподарські науки*. Київ. 1984. № 6. С. 9–15.

45. Дмитренко В. К. Вологозабезпеченість посівів озимої пшениці після різних попередників в південно-західному Степу України. *Степове землеробство*. Київ, 1982. Вип. 16. С. 16–22.

46. Волошин О. С. Чорні і зайняті пари як попередники озимої пшениці в інтенсивних сівозмінах північного Степу правобережної України. *Вісник сільськогосподарські науки*. Київ 1987. № 6. С. 23–27.

47. Лебідь Є. М., Шевченко О. О. Водоспоживання озимої пшениці та її продуктивність залежно від попередників, добрив та систем обробітку ґрунту. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН..* Дніпропетровськ 2000. № 10. С. 54–59.

48. Лебідь Є. М., Кротінов І. В., Десятник Л. М. Продуктивність озимої пшениці залежно від вологозабезпеченості попередників в умовах південно-східних районів Степу України. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. Дніпропетровськ, 1999. N 8. с.7–12.

49. Бабенко І. О., Таран В. Г., Фалілеєв В. Б. Особливості водного режиму на посівах озимої пшениці в південному Степу України. *Степове землеробство*. Київ, 1983. Вип. 17. С. 16–19.

50. Сайко В. Ф. Технологія вирощування високоякісного зерна пшениці озимої в Лісостепу України / В. Ф. Сайко, І. М. Свидинюк, Л. М.

Кононюк // Посібник українського хлібороба 2009. – Київ, 2009. – С. 45–48.

51. Ярчук І. І. Інкрустація ячменю озимого препаратами Антистрес та Марс ELBi / І.І. Ярчук, В.Ю. Божко, В.В. Позняк, К.О. Кравченко Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. 2015. №4. С.55–58.

52. Ярчук І.І., Позняк В.В., Кобос І.О. Ефективність застосування ретарданту Хлормекватхлорид в посівах пшениці озимої різної густоти стояння. Зернові культури. 2017. Том 1. №2. С. 306–313

53. Позняк В.В. Ефективність застосування регулятора росту хлормекватхлорид в посівах пшениці озимої, залежно від рівня живлення. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2018. № 2. С. 177–182.

54. Позняк В.В. Ефективність застосування регулятора росту рослин хлормекват-хлорид в посівах пшениці озимої, вирощуваної на різних фонах живлення / Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвід. темат. наук. зб. Спец. випуск до XI з'їзду ґрунтознавців та агрохіміків України «Ґрунтові ресурси: вчора, сьогодні, завтра», Харків 2018, С. 209–211.

55. Ярчук І.І., Позняк В.В. Вплив комплексних ріст-регулювальних препаратів залежно від фону удобрення на формування продуктивності пшениці озимої. Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки. 2018. Вип. 103. С. 160–171.

56. В. В. Позняк Економічна ефективність вирощування пшениці озимої з використанням ретарданту хлормекват-хлорид залежно від норм висіву насіння та рівня удобрення ґрунту / В. В. Позняк // Таврійський науковий вісник. – 2019. – Вип. 109. – С. 95–102.