

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 МИЦІК

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2023 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

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

Здобувач: \_\_\_\_\_ Юрій КОТЕЛЕВЕЦЬ

Керівник кваліфікаційної роботи  
доцент \_\_\_\_\_ Сергій ШЕВЧЕНКО

Дніпро 2023

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

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

(підпис)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2022 р.

### **ЗАВДАННЯ**

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу  
другого (магістерського) рівня вищої освіти  
**Котелевець Юрія Олександровича**

- 1. Тема роботи:** Вплив елементів біологізації технології вирощування пшениці озимої на її врожайність в умовах фермерського господарства «Олімп Агро» Кам'янського району Дніпропетровської області
- 2. Термін подачі здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи на кафедру** “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2023 р.
- 3. Вихідні дані для роботи:**
  - с.-г. підприємство – фермерського господарства «Олімп Агро»
  - сільськогосподарська культура – пшениця озима
- 4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити)** вивчити зміни агрофізичних та агрохімічних властивостей чорному звичайного залежно від досліджуваних агроприйомів; визначити фотосинтетичну діяльність агроценозу озимої пшениці залежно від попередників та гумінового добрива; виявити вплив факторів, що вивчаються, та їх градацій на елементи структури врожаю та врожайність; визначити якісні показники зерна озимої пшениці; дати економічну оцінку агроприймання, що вивчаються.
- 5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)**  
книга історії полів, карта банку насіння бур'янів та фактичної забур'яненості полів генеральний план земельних ресурсів фермерського господарства.

**6. Дата видачі завдання:** \_\_\_\_\_

Керівник  
кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Сергій ШЕВЧЕНКО  
(підпис)

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

***КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН***

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

Здобувач \_\_\_\_\_ Юрій КОТЕЛЕВЕЦЬ  
(підпис)

Керівник  
кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Сергій ШЕВЧЕНКО  
(підпис)

## ЗМІСТ

	стр.
РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
1.1. Продуктивність зернових культур залежно від виду пару	10
1.2. Ефективність дії гумінових препаратів	22
2. УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	27
2.1. Характеристика ґрунтово-кліматичних умов місця проведення досліджень	27
2.2. Агрометеорологічні умови за роки досліджень	29
2.3. Схема досліду та методика проведення досліджень	32
3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	37
3.1. Щільність складення ґрунту та пористість	37
3.2. Запас продуктивної вологи	40
3.3. Агрохімічні властивості чорнозему звичайного	42
3.4. Ріст та розвиток рослин пшениці озимої	44
3.5. Врожайність зерна пшениці озимої	46
4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	48
5. ОХОРОНА ПРАЦІ	52
5.1. Дослідження стану охорони праці в фермерському господарстві	52
5.2. Аналіз виробничого травматизму в фермерському господарстві	52
5.3. Вимоги охорони праці під час перемішування, заправки та внесення пестицидів	54
5.4. Заходи з поліпшення стану охорони праці в фермерському господарстві	62
ВИСНОВКИ	63

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

65

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

66

## РЕФЕРАТ

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

**Об'єкт вивчення.** Процес формування урожайності зерна пшениці озимої м'якої.

**Предмет дослідження.** Сорт пшениці озимої м'якої Перемога одеська.

**Методи дослідження.** Методологія дослідження заснована на використанні теоретичних та емпіричних методів дослідження. Теоретичні методи ґрунтувалися на виявленні та постановці проблеми, висуванні та побудові наукової гіпотези, аналізі, порівнянні, абстрагуванні та інших методів. Емпіричні методи досліджень включали: вивчення літератури та результатів діяльності інших авторів, лівий досвід, спостереження, вимірювання, лабораторні дослідження, статистичну обробку результатів досліджень та інші методи.

**Наукова новизна досліджень.** Для степової зони України доведено ефективність застосування гумінового добрива, що базується на збільшенні рентабельності виробництва прийомів вирощування озимої пшениці. Визначено закономірності впливу гумінового добрива на ріст, розвиток, врожайність за різними попередниками. Обґрунтовано оптимальні терміни та дози застосування гумінового добрива, спрямовані на формування високопродуктивних агроценозів озимої пшениці.

Кваліфікаційна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 72 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 11 таблиць, 2 рисунка. Список використаних джерел складається з 59 найменувань.

**Ключові слова:** ПШЕНИЦЯ ОЗИМА М'ЯКА, ДОБРИВА, ПОПЕРЕДНИК, ПРОДУКТИВНІСТЬ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Питання забезпечення жителів планети продуктами харчування завжди стояло перед сільським господарством. З точки зору врожайності жодна зернова культура не має такого потенціалу, як озима пшениця. Завдяки тривалому періоду росту озимої пшениці поживні речовини ґрунту, енергія сонця, волога використовуються рослинами більш ефективно. Низькі фінансові витрати та мінімальні витрати трудових ресурсів на отримання високоврожайного та високоякісного зерна озимої пшениці - сучасне завдання сільського господарства, спрямоване на розробку нових технологій, що враховують досягнення технологій, що враховують досягнення науки і передової практики. З огляду на умови розвитку агропромислового комплексу в Україні можна вважати перспективними інноваційні агротехнології, які спрямовані на адаптивну інтенсифікацію землеробства, побудовану на принципі найбільш поглибленого, посиленого, напруженого використання ріллі. Однак тривале використання ґрунтів у сільськогосподарському обороті в умовах інтенсифікації землеробства призводить до зниження ґрунтової родючості. Але оскільки не всі господарства готові до запровадження інноваційних агротехнологій через переважання монокультури поля, погіршення родючості ґрунтів. дія ґрунтів, що позначається на продуктивності сільськогосподарських культур, розробка та впровадження біологізованих прийомів обробітку сільськогосподарських культур вважається актуальним напрямом розвитку сільського господарства.

Поліпшення родючості ґрунту неможливе без внесення органічних добрив або повернення післязбиральних решток рослин у ґрунт. У сучасному сільському господарстві важливо знайти способи збільшення продуктивності агроценозу. Велике значення при цьому мають різні способи обробки рослин екологічними препаратами, що стимулюють ріст і розвиток рослин, що підвищують продуктивність і стресостійкість. Багато дослідників розглядають застосування добрив як один із способів вирішення цих питань. способів

вирішення цих питань. Інтерес до добрив викликаний можливістю їхнього використання як екологічно чистої заміни пестицидам, що підвищує природну стійкість рослин до несприятливих умов росту і розвитку в період вегетації.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Кваліфікаційна робота виконувалася за тематикою кафедри загального землеробства та ґрунтознавства Дніпровського державного аграрно-економічного університету: «Вирішення проблеми розповсюдження і шкодочинності бур'янів шляхом комплексного впровадження агротехнічних і хімічних прийомів впродовж вегетаційного періоду кукурудзи, пшениці озимої, соняшнику».

**Мета досліджень** обґрунтувати вплив попередників та гумінового добрива у технології вирощування озимої пшениці з метою підвищення врожайності та якості зерна в степовій зоні України.

**Завдання досліджень:**

- вивчити зміни агрофізичних та агрохімічних властивостей чорному звичайного залежно від досліджуваних агроприйомів;
- визначити фотосинтетичну діяльність агроценозу озимої пшениці залежно від попередників та гумінового добрива;
- виявити вплив факторів, що вивчаються, та їх градацій на елементи структури врожаю та врожайність;
- визначити якісні показники зерна озимої пшениці;
- дати економічну оцінку агроприйомам, що вивчаються.

**Об'єкт вивчення.** Процес формування урожайності зерна пшениці озимої м'якої.

**Предмет дослідження.** Сорт пшениці озимої м'якої Перемога одеська.

**Методи дослідження.** Методологія дослідження заснована на використанні теоретичних та емпіричних методів дослідження. Теоретичні методи ґрунтувалися на виявленні та постановці проблеми, висуванні та побудові наукової гіпотези, аналізі, порівнянні, абстрагуванні та інших методів. Емпіричні методи досліджень включали: вивчення літератури та



результатів діяльності інших авторів, лівий досвід, спостереження, вимірювання, лабораторні дослідження, статистичну обробку результатів досліджень та інші методи.

**Наукова новизна досліджень.** Для степової зони України доведено ефективність застосування гумінового добрива, що базується на збільшенні рентабельності виробництва прийомів вирощування озимої пшениці. Визначено закономірності впливу гумінового добрива на ріст, розвиток, врожайність за різними попередниками.

Обґрунтовано оптимальні терміни та дози застосування гумінового добрива, спрямовані на формування високопродуктивних агроценозів озимої пшениці.

**Практична цінність отриманих результатів.** Теоретична значимість полягає в обґрунтуванні показників формування агроценозів пшениці озимої, врожайності та якості зерна при впровадженні елементів біологізації у технологію вирощування культури.

Аграрному виробництву запропоновано економічно обґрунтовані прийоми обробітку пшениці озимої м'якої, що включають вибір попередників, дози та терміни застосування гумінового добрива. Впровадження наукових розробок дає можливість збільшити врожайність на 13,2 %.

**Особистий внесок** здобувача полягає в аналізі та плануванні літературних джерел, плануванні польових дослідів, проведенні польових і лабораторних досліджень, аналізі та узагальненні отриманих експериментальних даних, математичній обробці цифрового матеріалу, впровадженні результатів досліджень у сільськогосподарське виробництво та апробації результатів досліджень як в усній, так і в письмовій формі.

**Апробація результатів дипломної роботи.** Основні положення кваліфікаційної роботи доповідалися на конференції Міжнародній науковій конференції «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур» (Дніпро, 2023) та розглядались і затверджувались на засіданнях кафедри

загального землеробства та ґрунтознавства Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

Дипломна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 74 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 11 таблиць, 2 рисунка. Список використаних джерел складається з 59 найменувань.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Продуктивність зернових культур залежно від виду пару

Однією з нагальних проблем сучасного сільського господарства є можливість збільшення валового збирання зерна. Вирішення цієї проблеми досягається в основному двома способами: збільшення площі посіву озимої пшениці та підвищення врожайності.

Розвиток сільського господарства характеризується інтенсивними технологіями вирощування сільськогосподарських культур, спрямованими на збільшення кількості використовуваних хімічних речовин, що згубно впливає на родючість ґрунту. Перехід на біологічне землеробство у добре розвинених сільськогосподарських підприємствах допоможе вирішити екологічні проблеми, а у слабких створить умови для збільшення продуктивності агроценозів [1].

Будь-яка технологія має бути наукомісткою, з повним забезпеченням культурних рослин елементів харчування. Цього можна досягти лише за біологізації землеробства, тобто всі рослинні залишки повинні бути залишені в ґрунті, елементний склад ґрунтів збалансований додатковим внесенням мінеральних добрив. Головним питанням біологізації землеробства є спосіб виконання закону повернення та оптимуму для відтворення родючості ґрунту.

У разі переходу сільського господарства на принципи екологічної адаптації з максимальним використанням біологічних факторів необхідно вирішити низку проблем, головною з яких є відтворення родючості ґрунтів.

Проблема збереження родючості ґрунтів та підвищення продуктивності сільськогосподарських культур в даний час є найбільш серйозною та актуальною. Величина врожаю залежить як від родючості ґрунту, так і від того, наскільки раціонально він використовується [2-3].

Під час переходу до органічного землеробства, елементом якого є польові біологізовані сівозміни із зайнятими сидеральними парами, необхідно

вирішити головне питання відтворення органічної речовини та гумусу в ґрунті [3].

Як прийоми біологізації та енергозбереження для зниження негативних екосистемних змін та збільшення врожайності пшениці рекомендує включати зайнятий, сидеральний та чорний пар у ланку сівозміни для отримання ефекту, подібного до природного [4].

Дослідженнями встановлено позитивне дія сидератів (буркун, овес, фацелія) на баланс органічної речовини та негативна дія чорного пара на даний показник.

Відповідно до результатів досліджень вміст гумусу у ґрунті впливало на врожайність сільськогосподарських культур. При різного ступеня зниження гумусу спостерігалось зниження врожайності на 10-80%. Погіршення структури, зменшення кількості поживних речовин у ґрунті спостерігається при зниженні вмісту гумусу [5].

Дослідження показали, що різні види пари в сівозміні сильно впливають зміст гумусу.

Найбільша кількість гумусу накопичується в сівозмінах з багаторічними бобових трав у сидеральних парах. У сидеральних парах з однорічними травами гумусу було менше. Мінімальне значення гумусу забезпечив сівозмін із чистого пара. В даний час сидеральні пари з багаторічними бобовими є одним із найдешевших та найефективніших способів підвищення родючості ґрунту. В умовах посилення навантаження при інтенсифікації рослинництва пари дозволяють покращити фітосанітарний стан ґрунту, накопичення вологи та нітратного азоту [6].

Сівозміна є найважливішим засобом ефективного підбору та чергування сільськогосподарських культур у часі та просторі. Сприяти зростанню врожайності всіх сільськогосподарських культур та обсягів виробництва рослинницької продукції, підвищенню родючості ґрунту можна тільки у сівозміні.

Тривале вивчення різних видів польових сівозмін на базі Дніпровського державного аграрно-економічного університету показало, що при введенні подрібненої соломи можна підтримувати родючість ґрунту та підвищувати продуктивність сівозміни за рахунок насичення її проміжної сидерацією, сидеральним паром та багаторічними травами [7-8].

В умовах степової зони при вирощуванні зернових культур, що вивчаються, показали високу екологічну пластичність і адаптивність з рівнем врожайності 4,32-5,59 т/га. Агрохімічні показники родючості ґрунту та продуктивність зернових культур підвищувалися від ротації до ротації залежно від типу ґрунтів і добрив на 27-78 %. Щоб отримувати високі врожаї сільськогосподарських культур для підтримання родючості ґрунтів необхідно підтримання родючості ґрунтів необхідно використовувати органічні добрива, а також вести землеробство на засадах плодозміни, для чого до сівозмін необхідно включати парове поле. ходимо включати парове.

Дешевим джерелом органічних речовин, що потрапляють у ґрунт, можна вважати сидерацію. Вона також може виступати засобом з контролю за ерозійних процесів; структура ґрунту, водний і фізичний баланс, біологічна активність ґрунту поліпшуються. На думку дослідників допомоги в підвищенні родючості ґрунту може введення сидеральних парів, оскільки сидеральні пари є додатковим джерелом органічної речовини і не потребують додаткових витрат речовини і не потребують додаткових джерел вкладень. Це економічно ефективно за гострої нестачі органічних добрив та у зв'язку з зі скороченням поголів'я тварин, а також високих цін на мінеральні добрива. Застосування сидеральних парів, особливо з бобовими культурами, позитивно позначається на відновленні структурних окремоостей, що відбивається у водному, повітряному, тепловому та харчовому режимах ґрунту [9].

Використання сидеральних парів користування сидеральних парів, порівняно з чистим чорним паром, сприяє підвищенню родючості ґрунту. сприяє підвищенню родючості ґрунту. У дослідженнях сидеральна культура кормовий горох (пелюшка) забезпечувала надходження в ґрунт 188 ц/га

органічної речовини. Заорювання зеленої маси суттєво підвищувало рівень негуміфікованої речовини в ґрунті. Сидерація ґрунту є чудовим способом збільшення родючості ґрунту. Результати досліджень показують, що найбільшим накопиченням біомаси до моменту загортання володіли сидерати еспарцет (24,6 т/га) і ріпак (23,8 т/га). Дослідники пропонують використовувати зелене добриво за типом напівпару для підвищення родючості чорнозему звичайного та врожайності сільськогосподарських культур [10].

Дослідження показали, що від кількості та якості органічної речовини, що надходить до ґрунту, залежить забезпеченість його сівозміни мінеральними поживними елементами. Із вивчених видів парів найефективнішим був сидеральний еспарцетний пар. Для зернової спеціалізації землеробства важливим є поживне зелене удобрення. Так, згідно з даними дослідника, збільшенню надходження органічної речовини в ґрунт сприяло використання сидерата (білої гірчиці) [11].

Зелена маса сидерата збільшує мікробіологічну активність орного шару в 1,5-2 рази. Тривале використання сидерації призводило до збільшення кількості дощових черв'яків у 1,5 рази у зерновій сівозміні. Згідно з дослідженнями буркуновий сидеральний пар, за використання як попередника озимої пшениці, сприяв збільшенню врожайності на 0,27 т/га порівняно з чорним паром. Однією з найкращих сидеральних культур вважають горох посівний, заорювання якого сприяє отриманню 450-460 ц/га зеленої маси. Горох посівний забезпечував отримання 400-440 ц/га зеленої маси згідно з даними досліджень [12].

Дослідники доходять висновку, що сидерати, як і добре підготовлені добрива позитивно впливають на властивості ґрунту, що позначається на врожайності. Витрати на сидерацію низькі, втрати поживних речовин відсутні, немає необхідності в транспортуванні. Згідно з дослідженнями внесення в ґрунт біомаси сидератів і нетоварної частини врожаю культур сівозміни в поєднанні з мікробіологічними препаратами як джерел органічної речовини та

елементів живлення приводило до збільшення продуктивності озимої пшениці на 10,9-11,3% і підвищення якості рослинницької продукції, впливаючи на вміст клейковини в зерні озимої пшениці. На думку дослідників для збільшення вмісту органіки в структурі біологічного сівозміни в умовах Степу України багаторічні бобові трави мають становити не менше 30 %. У сівозміні без багаторічних трав для забезпечення необхідного балансу гумусу необхідно використовувати сидеральний пар. Для збільшення ефективності сидеральних парів потрібен ретельний відбір сидеральної трави. ний добір сидеральної культури. Для доцільного споживання ґрунтової вологи потрібна низька випаровуваність, високий вихід біомаси сприятливої якості та швидке накопичення, щоб закласти її в ґрунт на більш ранній стадії. Дослідники встановили, що краще використання продуктивної вологи у весняно-літній період було у посівах озимої пшениці після еспарцету на сидерат, чорного пару та гірчиці на сидерат, що сприятливо позначалося на розмірі отриманого врожаю [13].

Сидеральні культури збільшують ґрунтову родючість і збагачують її органічною речовиною, азотом, чеською речовиною, азотом, фосфором і калієм. Протягом періоду досліджень було встановлено, що еспарцет був найкращим попередником для озимої пшениці з точки зору накопичення азоту в ґрунті після чорного пару.

Згідно з дослідженнями ДУ Інституту зернових культур НААН встановлено, що 30 % біомаси, що надійшла, розкладалося в зернопаровій ланці сівозміни, а в сидеральній і зернотрав'яній ланках швидкість розкладання була вищою. Дослідними даними показано збільшення врожайності за заміни сидерального пару на чорний. Результати досліджень дали змогу зробити висновок про позитивну дію зеленого добрива і на другий рік після загортання за рахунок використання рослинами азоту, що вивільнявся по міру розкладання його органічної маси та накопиченим у результаті азотфіксуючої діяльності конюшини [14].

Дослідження Танчика С.П. показали, що значний вплив на зміну врожаю пшениці озимої та кукурудзи мали чистий пар і пари з бобовими сидератами в комплексі з біодеструктором стерні. Сидеральні пари за ефективністю впливу на підвищення продуктивності ланки зернопаро-просапної сівозміни не поступалися удобренням парам. Продуктивність ланки сівозміни на фоні комплексної післядії гною та сидератів із біодеструктором стерні перевищувала контрольний варіант на 10,20-14,31% [15].

Застосування зернобобового сидерата і соломи спільно з біопрепаратом Байкал ЕМ-1 сприяло збільшенню виносу азоту, фосфору і калію оброблюваними культурами, що зумовлено зростанням їхньої врожайності, мало позитивний вплив на агрохімічні показники чорнозему типового, що виразилося у збільшенні мінерального азоту на 5,9 мг/кг, рухомого фосфору на 21 мг/кг, рухомого фосфору на 21 мг/кг та обмінного калію на 14,5 мг/кг порівняно з контрольним варіантом. ним варіантом [16].

За результатами досліджень, проведених у багаторічному стаціонарному польовому досліді на дерново-дрібнопідзолистому середньосуглинному ґрунті, від виду пару не залежали продуктивність ланки сівозміни обороту та вміст лабільної органічної речовини. У ґрунтово-кліматичних умовах Степу вплив сидерального конюшинового пару тривав 2 роки. На базі ДУ Інститут зернових культур НААН встановлено прямий зв'язок. Докучаєва встановлено прямий залежність урожайності від величини надходження поживно-корневих залишків озимої пшениці.

Сидерати не тільки впливають на вміст гумусу в ґрунті, а й сприяють поліпшенню фізичних властивостей ґрунту. Як відомо, урожайність сільськогосподарських культур залежить від щільності ґрунту. Внесення органічних добрив має розуцільнювальну дію, але їх застосування вкрай недостатньо.

Багато дослідників у результаті проведення експериментів у різних ґрунтово-кліматичних умовах. різних ґрунтово-кліматичних умовах довели сприятливий вплив зелених рослин на щільність ґрунту. них рослин на



щільність ґрунту. Дослідження Шевченко М.С. засвідчили поліпшення структурно-агрегатного стану орного шару ґрунту при введенні сидерального пару в сівозміну. Використання чистого пару в сівозміні, призводило до збільшення пилоподібних частинок ґрунту розміром менше 0,25 мм [17].

У дослідженнях Цилюрика О.І. використання сидеральних парів (багаторічні бобові трави) призводить до зниження щільності ґрунту та збільшення врожайності культур сівозміни. За результатами досліджень, які проводилися на дослідному полі ДДАЕУ, з вивчення впливу різних парів на агрофізичні властивості ґрунту, такі як щільність і структурно-агрегатний склад, встановлено, що найбільше агрегатний склад встановлено, що найбільшу розуцільнювальну дію мали сидеральні пари мали сидеральні пари з лядвенця рогатого і конюшини лучної (*Trifolium pratense* L.). Сидеральні пари з лядвенця рогатого і конюшини лугової сприяли зниженню щільності ґрунту під наступною за ними культурою (озимою пшеницею), поліпшенню структурно-агрегатного складу ґрунту порівняно з посівом озимої пшениці по чистому пару. Розуцільнювальна дія парів зберігалася і після збирання культури, що підтверджує кореляційний аналіз [18, 19].

За роки досліджень Судака В.М. до збирання врожаю найбільша щільність ґрунту спостерігалася у варіантах без добрив (контроль) - від 1,18 до 1,25 г/см<sup>3</sup>. Після заорювання сидератів щільність ґрунту була оптимальною (від 1,05 до 1,10 г/см<sup>3</sup>). Розміщення озимої пшениці проводиться по чистих, зайнятих парах або непаровими попередниками залежно від регіону. Правильно підібраний попередника впливає на розвиток рослин, надійну перезимівлю і 16 отримання високих урожаїв. Про правильний вибір попередника для озимих можна судити за достатньою кількістю доступної вологи в орному шарі ґрунту, можливості створення оптимальної щільності з дрібногрудкуватою будовою орного шару ґрунту та вирівняною поверхнею поля, відсутністю бур'янів і наявності доступних елементів мінерального живлення [14].

Дослідження в стаціонарних дослідах щодо впливу на врожайність озимої пшениці сівозмін озимої пшениці сівозмін залежно від їхньої структури, насичення зерновими та зерновими культурами, часткою бобових культур і системи удобрення показують, що врожайність у ланці з горохом і чорним паром становив відповідно 7,99 і 8,35 т/га. За порівняльної оцінки попередників і прийомів біологізації при вирощуванні зернових встановлено необхідність розміщувати озиму пшеницю по сидеральному пару, зелене добриво від якого надходить у ґрунт у вигляді органічної речовини [21].

Дослідження, проведені в умовах ТОВ «Діоніс» Нікопольського району Дніпропетровської області, виявили підвищення врожайності озимої пшениці при введенні методів біологізації. Чорний пар забезпечував підвищену вологість ґрунту та менше засмічення бур'янами порівняно із зайнятими парами. Результати досліджень Шапки В.П. показали збільшення вмісту елементів живлення у ґрунті і, як наслідок, збільшення врожайності пшениці озимої до 6,04 т/га по чорному пару і до 4,71 т/га по сидеральному (еспарцет); включення до сівозмінного обороти еспарцету як сидерата призупинило виснаження ґрунтової родючості та забезпечило позитивний баланс гумусу (144-145 кг/га на рік) [22].

Дослідники Циліорик О.І., Судак В.М. дійшли висновку, що різні попередники озимої пшениці по-різному впливають на врожайність, і найвища була отримана в чистих (46,3 т/га) та сидеральних (люпин) (45,6 т/га) парах, тоді як найнижчу (41,6 т/га) (41,6 т/га) спостерігалася в сидеральних парах (ріпак). Дослідження, проведені в стаціонарному польовому досліді Полтавської дослідної станції, показали формування максимальної врожайності озимого жита 3,86 т/га після сидерального конюшинового пару. Внесення соломи в сівозміні з удобреною або із сидеральними гірчичним і конюшиною парами знизило дефекти ним парами знизило депресивний вплив соломи, врожайність зернових становила 3,45-3,26 т/га, тобто на рівні чистого пару - 3,31 т/га [23-25].

В органічному землеробстві посушливої степової зони ефективним елементом відновлення їхньої родючості вважаються зайняті сидеральні пари з озимим житом. Вирощування озимої пшениці за цим попередником сприяє збільшенню врожайності на 7,9 %. Дослідження Танчика С.П. дозволили зробити висновки, що польова схожість, виживаність рослин не відрізнялася залежно від попередника. Урожайність пшениці за чистим паром із внесенням гною склала 3,86 т/га, по сидеральному конюшиновому - 3,74 т/га і буркуновому - 3,51 т/га, що вище, ніж за чистим неудобреним паром [26].

Частка попередників визначається інтенсифікацією виробництва та ґрунтово-кліматичними умовами. За багаторічними даними досліджень в умовах лісостепової зони (в середньому за 12 років), найприйнятнішим співвідношенням попередників для озимої пшениці чистий пар до зайнятого пару, що становить 0,4 до 0,6. У царині сухого землеробства в Південного Степу України чистий пар є незаперечним лідером. Сидеральний пар також можна застосовувати, але тільки за відповідних кліматичних умов. Збільшення поживних речовин спостерігалось після сидерального пару (заорюваних сидератів і соломи озимого жита), зниження - після чорного пару (тому що з поля видалено листову та стеблову маси) [27].

Результати досліджень у Полтавській області показали, що в сівозміні під чорним паром із внесенням 40 т гною по кращим посівам обороті під чорним паром із внесенням 40 т гною і посівом по найкращих попередниках дали змогу за 50 %-вого насичення зерновими культурами отримати врожайність 34,8 ц/га. Внесення мінеральних добрив (340 кг д. р.) за сівозміну збільшило врожайність до 40,7 ц/га. Заміна чорного пару на зайнятий і ячменю ярим пшеницею за органомінеральної системи удобрення із внесенням 350 кг і 670 кг д.р. призвело до зниження врожайності відповідно до але до 28,0 і 29,8 ц/га [28].

При вирощуванні озимої пшениці по вирощуванні озимої пшениці втрати гумусу заповнювали застосуванням як попередників чистого,

зайнятого та сидерального парів. Позитивний баланс гумусу склався у варіанті сидеральний пар. В інших вивчених варіантах втрати гумусу в ґрунті.

Попередник - чистий пар має і недоліки. Багато вчених дійшли, що використання як попередника озимої пшениці чистого пару та відсутність достатнього удобрення ґрунту супроводжується зниженням основних властивостей ґрунту: інтенсивна мінералізація органічної речовини призводить до зниження плодючості. го речовини призводить до зниження родючості ґрунту [29].

Попередник - чистий пар має і недоліки. Багато вчених дійшли висновку, що використання як попередника озимої пшениці чистого пару і відсутність достатнього удобрення ґрунту чистого пару та відсутність достатнього удобрення ґрунту супроводжується зниженням основних властивостей ґрунту: інтенсивна мінералізація органічної речовини призводить до зниження родючості ґрунту. Дослідники Дніпровського державного аграрно-економічного університету дійшли висновку, що для підвищення родючості чорноземних ґрунтів необхідно ширше використовувати такі методи біологізації: введення багаторічних бобових культур у структуру посівних площ дій, у тому числі їх вирощування на вивідних полях; використання бінарних (змішаних) посівів сільськогосподарських культур із багаторічними бобовими; вирощування сидеральних культур; заорювання соломи зернових культур для удобрення; заміна чистого пару на сидеральний [30].

Дослідженнями встановлено, що заміна чистого пару на зайнятий забезпечує поліпшення режиму живлення ґрунту за рахунок більш раціонального розподілу основних макроелементів. Збільшенню врожайності наступних культур сприяє правильний вибір попередників [31].

Чорний і сидеральний пари зберігають велику кількість продуктивної вологи в ґрунті. продуктивної вологи в ґрунті до сівби озимої пшениці. Що стосується накопичення вологи в ґрунті, сидеральні культури висушують ґрунт у результаті використання вологи для транспірації. Але дані про кількість ґрунтової вологи в осінній та весняний періоди свідчать на перевагу

сидерального пару перед чистим в утримуванні опадів. У чистих парах за рахунок опадів запаси вологи в ґрунті збільшуються лише на 11-16 мм, тоді як у сидеральних на 26-43 мм. Зазначається, що з відновленням вегетації рослин пшениці озимої навесні запасів продуктивної вологи було достатньо для отримання високої врожайності. У районах із нестабільним зволоженням найбільш надійним попередником озимої пшениці вважається чистий пар. Заміна чорних парів на зайняті (сидеральні пари) дає змогу зменшити в ґрунті втрати органічної речовини [31].

Згідно з багаторічними спостереженнями в умовах регулярно повторюваних посухи, їхні негативні наслідки можуть бути успішно подолані або пом'якшені за рахунок накопичення опадів під час неглибокої оранки в попередні місяці. Опади переводяться у внутрішньоґрунтовий стан і використовуються рослинами, що дає можливість визнати сидеральні пари заміною чистому пару.

За дослідними даними в різних умовах зволоження восени посіви озимої пшениці по попередниках до весняної вегетації підходять у різних умовах. Спостерігається затримка появи сходів по зайнятому пару порівняно з чистим паром.

Результати досліджень з оцінки ефективності різних попередників дають суперечливі висновки. Одні дослідники відзначають чистий пар як чистий пар найважливішим засобом підвищення родючості та врожайності сільськогосподарських культур, дані інших вказують на порушення рівноваги надходження органічної речовини в ґрунт, зниження надходження гумусу, появу деградації ґрунту, що виявляється в розвитку ерозійних процесів. Також наводяться дані про підвищення родючості ґрунту в результаті сидерації ґрунту, як основного джерела надходження органічної речовини [3].

Одним із головних завдань сільського господарства є боротьба з бур'янами. Незважаючи на досягнення науки і техніки в сільському господарстві, питання боротьби з бур'янами залишається відкритим. В умовах

сучасного сільського господарства головне місце в боротьбі з бур'янами поки, що залишається за агротехнічними прийомами.

На врожайність сільськогосподарських культур впливає ступінь засміченості полів, що залежить від попередника і виду сівозміни. Правильний добір попередника і науково обґрунтоване розміщення в сівозміні - один із можливих шляхів підвищення продуктивності один із можливих шляхів підвищення продуктивності рослин зі скороченням витрат на виробництво зерна [32].

Численними дослідженнями встановлено, що найсильніший фітосанітарний ефект у боротьбі з бур'янистою рослинністю забезпечує чистий пар, за якого за певний паровий період знищується до 60 % бур'янів. бур'янів. Але є твердження, що через високу конкурентоспроможність найбільше зниження засміченості посівів озимої пшениці було забезпечено на 31,9 % зайнятим сидеральним паром порівняно з чистим паром. Чистий пар має важливе значення у зменшенні забур'яненості, що доводилося багатьма дослідниками. Було показано, що її позитивний вплив на зниження ступеня забруднення поширюється на всі культури під час сівозміни або має тривалу післядію.

Використання сидератів сприяє поліпшенню фітосанітарної стану, оскільки веде до зниження засміченості посівів у сівозміні, знижує захворюваність на кореневі гнилі, підвищує активність ґрунтових ферментів. Незважаючи на те, що чистий пар сприяє зменшенню забур'яненості посівів, водночас він призводить до активної мінералізації органіки і, як наслідок, до втрати гумусу. Тому слід використовувати сидеральний пар як найдешевше джерело органічної речовини.

Думки дослідників щодо впливу сидератів на забур'яненість ґрунту і посівів різні. Дослідження дозволили зробити такі висновки: серед сидеральних парів найменша забур'яненість спостерігається у варіанті сидеральний пар (горох+овес). Зниженню засміченості ґрунту насінням бур'янів попередніх посівів може посприяти зайнятий пар.

Дослідження науковців Дніпровського державного аграрно-економічного університету, показали, що після чорного пару сидеральний гороховий призоводив до підвищення кількості бур'янів у посівах озимої пшениці [33].

З огляду на сучасний стан вивченості питання, багаторічні дослідження дали змогу зробити висновок, що дослідження дали змогу зробити висновок, що підвищенню врожайності зернових сприяє збільшення посівів озимої пшениці по чистих і сидеральних парах. У цьому зв'язку вивчення впливу різних видів парів на окремі показники, з яких складається родючість чорноземів, має не тільки наукове, а й практичне значення.

## **1.2. Ефективність дії гумінових препаратів**

Сільськогосподарське виробництво на сучасному етапі нарощує продуктивність, враховуючи при цьому продуктивність, враховуючи при цьому і якість сільськогосподарської продукції. Якісну сільськогосподарську продукцію за умови підвищення індустріальної продуктивності виробництва неможливо отримати без поліпшення ґрунтової родючості, для чого необхідно використовувати органічні добрива. Від наявності в ґрунті органічної речовини - гумусу, залежить його родючість.

Гумінові препарати (гумати) у вигляді гумінових кислот заповнюють гумус у ґрунті, діючи на клітинному рівні. Як показують дослідження останніх років, передпосівна обробка насіння і позакореневе підживлення рослин гуміновими добривами дають позитивний результат, впливаючи на проростання, ріст, розвиток рослин, стійкість до хвороб і несприятливих умов навколишнього середовища, що у майбутньому дає збільшення врожайності сільськогосподарських рослин [34].

Гумусові добрива в сучасному світі дуже популярні, і в теперішній час розробляється багато теперішній час розробляється багато нових добавок і добрив на основі гумату. Використання гумінових добрив впливає на структуру ґрунту, його буферні та іонообмінні властивості, активність

грунтових мікроорганізмів. Гумінові препарати підвищують здатність рослин протистояти хворобам, перезволоженню, переносити підвищені дози солей азоту в ґрунті.

Умови вирощування та формування рослин застосуванням гуматів змінити неможливо, проте ефективність їх вирощування зростає за умови використання гуматів. Добрива на основі гуматів впливають на ґрунт, змінюючи фізичні, хімічні та біологічні якості, стимулюючи ріст і розвиток рослин, впливаючи на продуктивність рослин [35].

Було встановлено, що передпосівний обробіток насіння і спільний позапосівний оброблення насіння та сумісне з позакореневим підживленням вегетуючих рослин препаратами гумат натрію та калію сприяла підвищенню врожайності голозерного вівса порівняно з контролем на 0,19-0,28 т/га.

Також обробка насіння і позакореневе підживлення посприяли збільшенню вмісту макроелементів у вмісту макроелементів у рослинах вівса. В умовах степової зони доцільність застосування гумінових препаратів була досліджена позитивна дія завдяки біологічній активності гумінові препарати чинили на біологічні та метричні показники кукурудзи [36].

Зарубіжні науковці також проводять велику кількість досліджень з аналізу впливу регуляторів росту, біопрепаратів, добрив на основі гумінових речовин на якість продукції. Розроблення елементів агротехнологій з використання ґрунтополіпшуючих речовин і регуляторів росту природного (природного) походження, у тому числі гумінових речовин, зокрема гумінових кислот і препаратів на їхній основі, що дають змогу отримувати вищі врожаї сільськогосподарської продукції, розглядається і зарубіжними дослідниками.

Застосування гумінових речовин в агрономічних системах може бути використано для сприяння розвитку стійкої інтенсифікації. Добриво на основі гумінової кислоти Na-N сприяло впливало на врожайність бульб солодкої картоплі. Відзначено позитивний вплив гумінового добрива на основі Humaster на розвиток колеоптіля пшениці. Порівняно з контрольним варіантом збільшення довжини колеоптіля становило 3,06 см [37].



Полевий експеримент, проведений у ДУ інституті зернових культур, із вивчення впливу гумінової кислоти на врожайність кукурудзи, показав збільшення врожайності на 12,12%. збільшення врожайності на 12,88 % [38].

Наукові дослідження впливу гумату на родючість виявили позитивну дію на наростання вегетативної маси рослин ячменю. Спостерігалось збільшення на 8 см у фазу цвітіння висоти рослин у варіанті з гуматом порівняно з контрольним варіантом [38].

Багатьма дослідженнями встановлено, що обробка гуміновими добривами та препаратами на основі амінокислот зернових культур справляє позитивний вплив на їхню продуктивність, а подекуди й покращує якісні характеристики зерна.

Також відзначено нейтральне ставлення рослин ярої м'якої пшениці до впливу гумінових добрив застосування препаратів на основі гумінових кислот для обробки рослин мінових кислот для обробки рослин забезпечувало подальше збільшення врожайності озимої пшениці в середньому по досліді на 0,11-0,19 т/га, що становить 6,9-11,9 %.

За даними дослідників Шевченко О.М. якісні показники зерна пшениці озимої змінювалися за застосування біопрепаратів. Вміст білка по відношенню до білка відносно контролю зростав з 11,09 до 11,85 % при застосуванні Байкал з 11,09 до 11,50 % при застосуванні Біогумату. Збільшення клейковини з 18 % у контрольному варіанті до 19,8 % відзначалося із застосуванням Байкал з 18 до 19 % за використання Біогумату Екосс [39].

Експериментальні дані з вивчення впливу вітчизняного біоорганічного добрива на ріст, розвиток і продуктивність озимої пшениці. Показали, що біодобриво, яке містить гумінові кислоти, макро- і мікроелементи, стимулятори росту, підвищує схожість насіння і стресостійкість, стимулює ріст рослин, збільшує врожай зерна озимої пшениці на озимої пшениці від 20 до 40 %, дає змогу отримувати екологічно чисту продукцію і зменшує витрати на виробництво [40].

Експериментальними дослідженнями встановлено позитивний вплив гумінового добрива на якість зерна пшениці озимої в умовах світло-каштанових ґрунтів. Дані ґрунти характеризувалися дуже низьким вмістом гумусу, низькою забезпеченістю легкогідролізованим азотом і рухомою формою фосфору. Передпосівний обробіток насіння та позакореневий обробіток гуміновим добривом підвищили якість зерна озимої пшениці.

Застосування нового біопрепарату при вирощуванні озимої пшениці сприяє гумусонакопиченню, покращує харчовий режим і біологічну активність ґрунту, підвищує врожай зерна, що є надійною гарантією для широкого його впровадження в господарствах з різними ґрунтово-меліоративними умовами. Зростанню врожайності пшениці озимої до 8 % сприяла вегетаційна обробка рослин К-Гумат натрієм з мікроелементами на фонах  $N_{60}P_{60}K_{60}$  і  $N_{90}P_{90}K_{90}$ . Збільшення доз  $N_{120}P_{120}K_{120}$  знижувало дію гумінових добрив [41].

За результатами досліджень препарату Лігногумат за листового підживлення на посівах ячменю в умовах степової зони встановлено, що застосування даного гумінового добрива збільшило приривок врожайності на 4,2 ц/га порівняно з контрольним варіантом [42].

При вирощуванні озимої пшениці на малогумусних ґрунтах встановлено, що застосування добрива Біогумат збільшує енергію проростання і схожість насіння пшениці в середньому на 2,5 %; вагову масу рослини на 21 %; висоту рослин вегетативну масу рослини на 21 %; висоту рослин на 23 %; вміст хлорофілу в тканинах проростків пшениці на 14 %. Виявлено антистресову дію гумусового добрива дію гумусового добрива. Показано, що застосування добрив призводить до підвищення проліферативної активності клітин первинних зародкових корінців і стеблових насіння рослин пшениці [43].

Застосування препаратів біологічного походження, що впливають на рослини як регулятор росту, фунгіцид, мікро- добриво, антидепресант і гумінове добриво є ефективним способом збільшення врожайності м'якої

пшениці. Застосування регуляторів росту та гумінових добрив сприяло збільшенню площі листкової поверхні на 21,2-29,3 %. Обробки регуляторами росту і гуміновими добривами підвищили фотосинтетичний потенціал на 20,8 % [44].

У польовому та лабораторному експериментах Дніпровського державного аграрно-економічного університеті вивчали динаміку процесів трансформації органічної речовини соломи озимої пшениці в чорноземі звичайному і вплив на них обробки гуміновим препаратом і внесення азотного добрива. го добрива. Встановлено стимулюючий вплив компенсуючої дози мінерального азоту та гумінового мінерального азоту та гумінового препарату на швидкість розкладання соломи, як у польовому, так і в лабораторному досліді. Через 5 місяців компостування соломи з ґрунтом процеси гуміфікації досягають максимуму, після чого 30 починають переважати процеси мінералізації, у зв'язку з чим основне накопичення гумусу відбувається на початкових етапах компостування соломи з ґрунтом. Порівняно з контролем у варіантах із гуміновим препаратом і з азотним добривом спостерігалось підвищене добривом спостерігався підвищений вміст рухомого гумусу на всьому протязі досліді. Збільшення частки рухомого гумусу та фульвокислот у фракційно-груповому складі свідчить про активне новоутворення гумусових речовин. Застосування гумінового препарату впливає на накопичення мінеральних форм азоту в ґрунті та забезпечує більш ефективне використання соломи озимої пшениці для оптимізації родючості орних чорноземів [45].

Проведені наукові дослідження з оцінки ефективності дії гумінових добрив на розвиток рослин підтверджують стимулюючий вплив на всі процеси, що відбуваються з рослиною.

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1. Характеристика ґрунтово-кліматичних умов місця проведення досліджень

Польові дослідження з вивчення елементів біологізації технології вирощування пшениці озимої на її врожайність проводили в 2022–2023 рр. в умовах фермерського господарства «Олімп Агро» Кам'янського району Дніпропетровської області.

Зона характеризується посушливим кліматом з малою кількістю опадів і низькою відносною вологістю повітря. З весни до осені випаровування майже вдвічі перевищує кількість опадів.

З метою оптимізації складу посівних площ для отримання стабільного врожаю необхідно підбирати культури, які за своїми біологічними характеристиками відповідають абіотичним факторам, серед яких перше місце в зоні сухих пасовищ посідають температура, кількість опадів, термічний гідралічний коефіцієнт і тривалість вегетації [46].

Тривалість безморозного періоду в Синельниківському районі становить 273 дні, найменша 249, найбільша 293 день, з температурою повітря вище 5°C – 89 днів, вище 10 градусів – 157, вище 15°C – 221 день. В окремі роки заморозки спостерігалися у другій декаді квітня. Осінні заморозки фіксувалися у середині жовтня, на початку листопада. Сума позитивних температур вище 10° становить 3900°C.

Потенційна врожайність озимої пшениці в зоні проведення досліджень, забезпечена приходом фотосинтетично активної радіації (ФАР), висока та становить 6–8 т/га. Продуктивність пшениці озимої обмежує вологозабезпеченість рослин. Запас продуктивної вологи до початку сівби озимих культур становить у метровому шарі 70 мм. Зима дуже холодна, з малою кількістю снігу. Висота снігу рівна 18 см. Кліматичні спостереження показують, що найхолодніший місяць у цьому районі січень, із

середньомісячною температурою – 11,3°C. Найнижча зафіксована температура цього місяця – 40,0°C. Максимальна температура влітку досягала у червні та серпні – 38°, у липні - 39°C [47].

Дати переходу середньодобової температури повітря через 0, 5, 10, 15°C у весняний період 01 березня, 13 березня, 06 квітня, 02 травня та восени відповідно 1 грудня, 20 листопада, 29 жовтня, 30 вересня. Літо характеризується як сухе та коротке, з низькою відносною вологістю повітря протягом усіх місяців вегетації та по багаторічним даних приблизно становить 49%. Середньорічна сума опадів становить 496 мм. За квітень – вересень випадає 246 мм, що дорівнює 50,1% від річної суми опадів.

Найбільш точне уявлення про водозабезпеченість дає гідротермічний коефіцієнт (ГТК), вирахований як відношення суми опадів, помноженої на 10, до суми активних температур вище +10°C вегетаційний період, що коливається від 0,4 до 1,0 [2, 38, 47].

Поряд зі швидкими змінами температури і низькою кількістю опадів, для цієї зони характерні посухи і суховії, що супроводжуються низькою вологістю повітря. Загалом протягом літнього сезону спостерігалось 28 днів посухи та суховіїв, 22 дні низької інтенсивності та 6 днів високої інтенсивності.

Частота різних типів посухи виглядає наступним чином: 21,1% у сприятливі роки, 2,3% - весняна посуха, 15,3% - весняно-літня посуха, 22,3% - посуха наприкінці літа, 26,8% - стійка посуха та 12,7% - інші типи. В екстремальні роки недостатня кількість опадів на фоні високих екстремальних температур та суховіїв може призвести до погодних умов, які значно знижують або навіть повністю знищують врожайність сільськогосподарських культур [48].

Таким чином, досліджувана територія характеризується недостатньою кількістю опадів, високими температурами і низькою відносною вологістю повітря.

Ґрунтовий покрив дослідних ділянок - чорнозем звичайний малогумусний, середньосуглинковий. Гранулометричний склад ґрунту на дослідних ділянках - середньосуглинковий з вмістом глинистих частинок 30-40%. Даний тип ґрунту характеризується середньою водоутримуючою здатністю. Найменша вологоємність (НВ) у шарі 0–0,30 метра дорівнює – 24,3% від маси абсолютно сухого ґрунту, у шарі 0–1,00 м – 22,1%. Вологість стійкого в'янення (ВСВ) становить 10,6% у орному (оброблюваному) шарі (0–0,30 м), 9,7% у метровому горизонті ґрунту. Щільність складання ґрунту орного (оброблюваного) шару – 1,24 г/см<sup>3</sup>, метрового – 1,37 г/см<sup>3</sup> [50].

Потужність гумусового горизонту становить 0,32–0,35 м гумусу в шарі 0–0,20 м 2,8% (за методом Тюріна). З збільшенням глибини цей показник зменшується до 2,0% у шарі 0,20–0,25 м і до 1,30% у шарі 0,35 м. Нітрифікаційна здатність середня – 12,9 мг/кг ґрунту (за методом Кравкова), вміст доступного фосфору середній – 29,7 мг/кг ґрунту та калію середня – 294 мг/кг (за Мачигіном), рН водної витяжки – 7,1 ступінь кислотності рН (КСІ) = 6,53 [11].

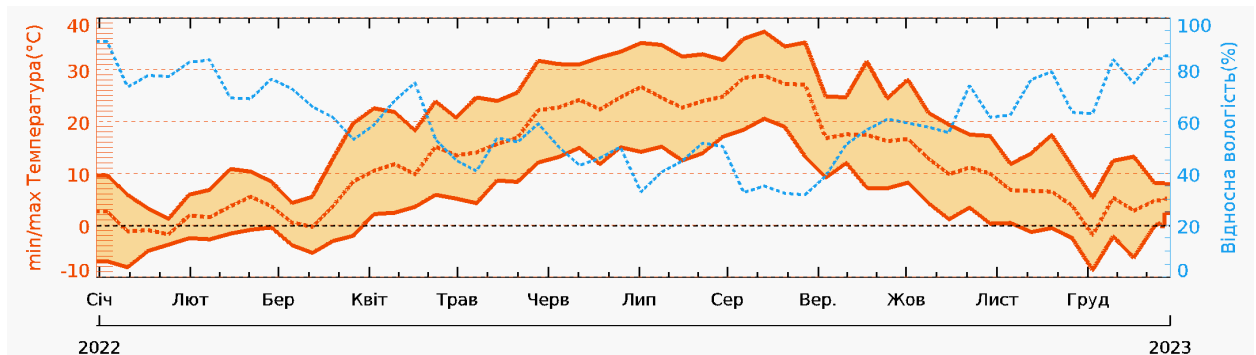
Вміст мікроелементів на дослідній ділянці відповідно до агроекологічного паспорту низьке: рухомої сірки – 3,3 мг/кг, рухомого марганцю – 4,7 мг/кг (за методом Крупського), рухомої міді – 0,06 мг/кг (за методом Крупського), цинку – 0,36 мг/кг ґрунту (за методом Крупського), а вміст рухомого бору – 1,85 мг/кг – висока (за методом Труога) [11].

Загалом, показники родючості ґрунту на дослідних ділянках були сприятливими для вирощування м'якої озимої пшениці.

## **2.2. Агрометеорологічні умови за роки досліджень**

Погодні умови щодо температурного режиму та кількості випадання опадів у роки досліджень (2022-2023 рр.) були різними для росту, розвитку, зимівлі та виживання озимої пшениці. Спостерігалися підвищена температура повітря і відсутність опадів в окремі періоди вегетації рослин.

У квітні 2022 температура становила  $7,9^{\circ}\text{C}$ , що вище середнього багаторічного показника на  $5,9^{\circ}\text{C}$ . Опадів за цей період випало  $82,2\text{ мм}$ , що на  $20\text{ мм}$  вище середнього багаторічного показника  $62,2\text{ мм}$ . За місяць випало  $96,4\text{ мм}$  опадів, що становить  $201\%$  від середнього багаторічного показника. Температура повітря становила  $14^{\circ}\text{C}$ , що на  $1,6^{\circ}\text{C}$  нижче середньобаторічного показника. Місячна кількість опадів дещо зменшилася до  $70,4\text{ мм}$ . У липні середньомісячна температура була на  $2,8^{\circ}\text{C}$  нижчою за середню багаторічну ( $17,2^{\circ}\text{C}$ ), а кількість опадів становила  $48,6\text{ мм}$  (норма  $39\text{ мм}$ ). У вересні температура була  $22,5^{\circ}\text{C}$ , що на  $0,2^{\circ}\text{C}$  нижче норми і на  $2,5^{\circ}\text{C}$  вище норми. Озима пшениця найбільше відставала в рості при температурі нижче  $24^{\circ}\text{C}$  у вересні та нижче  $15^{\circ}\text{C}$  у жовтні; середня температура вересня 2022 року становила  $23,1^{\circ}\text{C}$ , що на  $2,5^{\circ}\text{C}$  вище за норму. Порівняння цих даних з необхідними температурами показує, що озима пшениця повністю задоволена осіннім теплом (рис. 1).

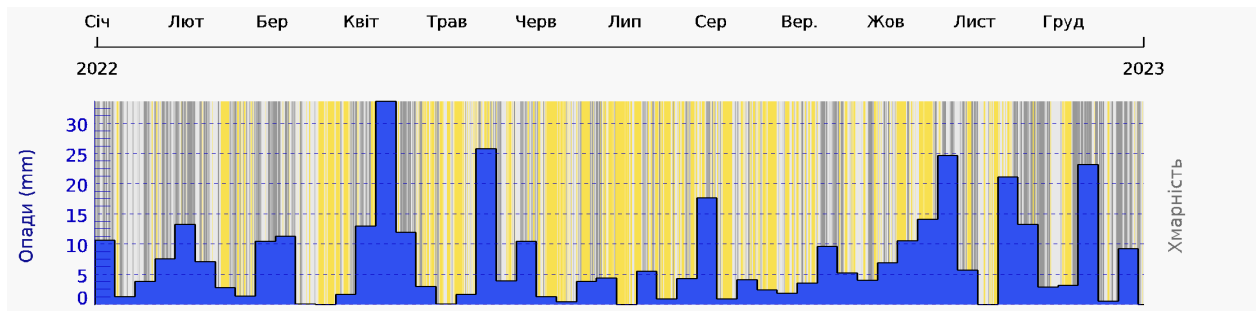


**Рис. 1. Температура повітря,  $^{\circ}\text{C}$  (за даними Кам'янської метеостанції)**

Температурні умови вересня були близькими до оптимальних -  $14,9^{\circ}\text{C}$ , а загальна кількість опадів була нижчою за оптимальну -  $37,4\text{ мм}$ . Погодні умови 2022 року були сприятливими для формування дружніх сходів озимої пшениці з точки зору кількості опадів. Тепловий гідравлічний коефіцієнт з травня по липень становив  $1,2$ .

Протягом квітня та на початку травня коренева система озимої пшениці інтенсивно росте. Для її росту найбільш оптимальними є низькі температури: температура  $7-8^{\circ}\text{C}$  сприяє гарному укоріненню рослини. Так, весна 2023 року

була теплою та сухою, температура квітня була на  $1,5^{\circ}\text{C}$  вищою за середню багаторічну, а загальна кількість опадів в середньому на  $19,7$  мм перевищила середню багаторічну (рис. 2).



**Рис.2. Кількість опадів, мм (за даними Кам'янської метеостанції)**

У травні 2023 року випало  $20,0$  мм опадів, що в  $1,6$  рази менше за середній багаторічний показник, внаслідок чого покриття озимої пшениці опадами склало  $30\%$ . Середня температура становила  $18,2^{\circ}\text{C}$ , що на  $2,6^{\circ}\text{C}$  вище середнього багаторічного показника та на  $5,2^{\circ}\text{C}$  вище оптимальної температури для озимої пшениці ( $13^{\circ}\text{C}$ ). Середньодобові температури в червні були в межах  $18-19^{\circ}\text{C}$ . Середньодобова температура в червні становила  $20,1^{\circ}\text{C}$ , що нижче оптимальної температури. Червневі опади мали позитивний вплив на формування врожайності озимої пшениці. Кількість опадів у цьому місяці склала  $12,0$  мм, що становить  $30\%$  від середнього багаторічного показника, що було оптимальним для цієї культури. Найспекотніший місяць, липень, мав середньомісячну температуру  $23,9^{\circ}\text{C}$  і кількість опадів  $88,6$  мм замість середнього багаторічного показника  $39$  мм. Температура цього місяця була на  $1,20^{\circ}\text{C}$  вищою за середню багаторічну. Опадів у період сівби озимої пшениці випало  $6$  мм, що становить  $27\%$  від середнього багаторічного показника; до 14 вересня опадів не було, що негативно вплинуло на схожість у 2022 році.

Кліматичні умови в 2022-2023 роках були задовільними для одержання високого врожаю пшениці озимої.



### 2.3. Схема досвіду та методика проведення досліджень

Дослідження проводились у 2022-2023 роках із чергуванням культур у зернопаровій сівоzmіні в умовах фермерського господарства «Олімп Агро» Кам'янського району Дніпропетровської області: 1. Чорний пар; 2. Пшениця озима; 3. Соняшник; 4. Ячмінь ярий; 5. Кукурудза на зерно.

Ґрунт дослідної ділянки представлений чорноземом звичайним важкосуглинковий за гранулометричним складом. Середній вміст гумусу в орному шарі 4,32%, реакція ґрунтового розчину – нейтральна (рН сол. 7,1-7,2), вміст лужногідролізованого азоту від 81 до 98 мг на 1 кг ґрунту, рухомого фосфору середнє, обмінного калію (за Чириковим) підвищене.

Об'єктом дослідження був сорт пшениці озимої Перемога одеська з 2020 року внесений до Державного реєстру сортів [25]. Форма куща напівпрямостояча. Середньорослий, висота рослин 84-108 см. Колос білий, веретеновидний, середньої щільності. Ості розміщені по всій довжині колосу, на кінці довгого колосу. Характеризується високою морозо-і зимостійкістю, гарною кущистістю. Сорт середньостиглого типу (311-336 днів). Зерно яйцеподібної форми, з хохолком середньої довжини, забарвлене, з масою 1000 зерен 35-46 р. Вміст сирого протеїну в зерні оцінюється в 14%, хлібопекарські властивості в 4,5 бала [3].

У разі степової зони України характеризується щодо високим рівнем зимостійкості, поступаючись сортам жита до 1,5 балів. Збереження рослин та інтенсивність кушіння навесні була вищою при посіві на більш родючих ґрунтах. Посіви відзначаються вирівняністю стеблестою по висоті, яка не перевищує 100 см і високою стійкістю до полягання. При рівні урожайності зерна поступається більш врожайним сортам пшениці. Досить добре показав себе при посіві в господарствах Дніпропетровської області, оскільки характеризувався задовільною перезимівлею і давав урожай зерна до 6,5 т/га.

Відповідно до програми досліджень було закладено двофакторний польовий досвід за наступною схемою.

Фактор А – вид пару:

A0 – чорний пар;

A1 – сидеральний пар (гірчиця біла).

Фактор В – застосування гумінового добрива

B0 – без добрива (контроль)

B1 – обробка насіння (100 мл/т);

B2 – позакоренева обробка у фазу кушіння (300 мл/га);

B3 – обробка насіння (100 мл/т) + позакоренева обробка у фазу кушіння (300 мл/га);

Фон – підживлення N<sub>30</sub> кг д.р. у період відновлення вегетації.

Норма висіву 5,5 млн схожих зерен на гектар.

Варіанти в досліді розміщувалися шляхом розщеплених ділянок. Повторність досліду чотириразова. Розмір ділянок першого порядку: довжина – 200 м, ширина – 50 м. Загальна площа ділянок – 10000 м<sup>2</sup>, облікова площа – 9600 м<sup>2</sup>. Розмір ділянок другого порядку: довжина – 50 м, ширина – 10 м, площа – 500 м<sup>2</sup>, облікова площа – 400 м<sup>2</sup>. Ширина бічних захисних смуг становила 1 м.

В якості сидерату використовувалася гірчиця біла сорту Аріадна (12 кг/га). Сорт гірчиці білої Аріадна виведений у Прикарпатській державній сільськогосподарській дослідній станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України. Корінь стрижневий, сильно розгалужується і глибоко проникає у ґрунт. Рослини середньої висоти 96-123 см.

Ботанічна характеристика. Рослини середньої висоти 96-123 см, із сильним антоціановим відтінком. Корінь стрижневий, що сильно розгалужується і глибоко проникає в ґрунт. Стебло пряме, гіллясте. Листки світло-зелені, на черешку сильний антоціановий відтінок, восковий наліт відсутній. Насіння округлої форми, велике (маса 1000 насінин 5,1-5,9 г), забарвлення насіння світло-жовте або жовте. Середня врожайність насіння – 2,14 т/га. Середній урожай сухої сидеральної маси з корінням – 8,8 т/га.

Біологічні особливості. Вегетаційний період варіює від 64 до 76 днів. Стійкість до вилягання середня, осипання насіння на корені висока. В середньому пошкоджувався хрестоцвітими блішками та ріпаковим квіткоїдом.

У досліді використовували машини та ґрунтообробні знаряддя, що серійно випускаються вітчизняною промисловістю. Для відвальної оранки використовувався плуг ПЛН-5-35. Для підготовки чорного пару та закладення зеленої маси сидератів – дискова борона модернізована БДВ-4×4. Система обробітку ґрунту в чорному парі складалася з трьох пошарових культиваций на глибину 12-14, 10-12 та 8-10 см. Система обробки в сидеральному парі включала перехресне дискування два сліди на 10-12, 12-14 см та двох пошарових культиваций на глибину 8-10 та 6-8 см. Посів пшениці озимої проводили сівалкою СЗ-5,4. Фонову обробку гербіцидом (Примадонна, СЕ, 0,7 л/га) у фазу весняного куцання проводили штанговим обприскувачем ОП-2000.

Для всіх перерахованих робіт використовували трактори К-700А та МТЗ-82.2. Усі технологічні операції проводилися відповідно до встановленої у досліді схеми – в оптимальні агротехнічні терміни.

Одним із нових видів добрив є гумінове добриво Гуматік Форте, розроблене «ГРАНАТ-АГРО», ТОВ.

#### Коротка характеристика препарату

Препарат призначений для підвищення якості та врожайності сільськогосподарських культур. Область його застосування: сільськогосподарська виробництво, особисті підсобні господарства, лісові господарства. Добриво застосовується для замочування насіння, позакореневої та кореневої підживлення зернових, зернобобових, технічних, овочевих, зелених, плодово-ягідних культур, картоплі, багаторічних трав.

#### Переваги добрива Гуматік Форте:

- підвищує енергію проростання та схожість насіння; стійкість рослин несприятливим умовам зовнішнього середовища (посухи, раннім заморозкам, надлишку та нестачі мінеральних добрив);

- прискорює зростання та розвиток рослин, їх кореневої системи та надземної маси; відновлення ослаблених та уражених рослин;

- сприяє активізації обміну речовин у рослині та надходженні поживних речовин із зовнішнього середовища; посилення дихання та процесів синтезу нових речовин;

- знижує вміст нітратів; захворюваність рослин грибковими захворюваннями.

Загальні властивості добрива: Гуматік Форте є темно-коричневою рідиною, зі специфічним запахом. Добре розчинний у воді. Обмінна кислотність рН 7-9. Масова частка гумінових кислот 24-27%; Гуматік Форте відноситься до 4 класу небезпеки (малонебезпечна речовина).

Вміст домішок важких металів у Гуматік Форте не перевищує ГДК (ОДК) для «чистого» ґрунту, призначеного для обробітку сільськогосподарських культур; ефективна питома активність природних радіонуклідів у Гуматік Форте не перевищує середніх рівнів їх утримання в орних ґрунтах на території України. Добриво екологічно нешкідливе, не токсичне, не виявляє мутагенної, тератогенної, ембріотоксичної активності, не знайдено летальна доза при попаданні його всередину. Гуматік форте не канцерогенний, не містить генно-модифікованих продуктів; в процесі перетворення та розкладання добрива небезпечні для здоров'я людей і навколишнього середовища (ґрунт, вода, повітря) метаболіти не утворюються. Гуматік Форте не привносить патогенної мікрофлори, не призводить до підвищення вмісту токсичних та небезпечних сполук, природних радіонуклідів; продукцію рослинництва після застосування Гуматік Форте використовують у харчових цілях без обмеження.

Усі спостереження, аналізи та обліки проводилися за загальноприйнятими методиками.

У ході досліджень проводилися спостереження за: щільністю ґрунту – об'ємно-ваговим методом з використанням ріжучого кільця, об'ємом 520 см<sup>3</sup>; вологістю ґрунту – термостатно-ваговим методом за допомогою голчастого

грунтового бура АМ-16, у триразовій повторності пошарово через 10 см до глибини 100 см.

Визначення асиміляційного апарату рослин проводилося шляхом підрахунку площі листків – шляхом промірів.

$$S_{\text{л}} = 0,67 \times a \times b,$$

де  $S_{\text{л}}$  - площа одного листа,  $\text{см}^2$ ;

$a$  – ширина листкової пластинки, см;

$b$  - довжина листкової пластинки, см.

Структурний аналіз врожаю за методикою Державного сортовипробування культур здійснювався в лабораторних умовах.

Якість зерна визначалася відповідно до стандартів: масова частка клейковини – ДСТУ; якість клейковини – ДСТУ; вміст білка – ДСТУ; маса 1000 зерен – ДСТУ.

Облік урожаю суцільний поділянковий. Математична обробка результатів досліджень проведена методами дисперсійного, кореляційного та регресійного аналізів, комп'ютера з використанням пакета прикладних програм для статистичної обробки Excel, Statistika 10.0. Для обробки експериментальних даних застосовувався дисперсійний метод математичного аналізу, техніка виконання якого, докладно викладено у роботі Б.А. Доспехова.

Економічна ефективність результатів досліджень розрахована на основі технологічних карт з використанням типових норм у порівнянні з цінах.

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Щільність складення ґрунту та пористість

Одним із важливих агрофізичних показників ґрунту є його щільність, з якою пов'язані водний, повітряний і тепловий режими, мікробіологічні процеси. Щільність складення ґрунту, як показник ґрунтової родючості, має тісний зв'язок з урожайністю культур, зокрема й озимої пшениці [25].

Щільність складення - найважливіший критерій оцінки фізичного стану ґрунту. ви, що дає змогу виробити оптимальну систему його обробітку в сівозміні. Розкладання рослинних решток у пухкому ґрунті відбувається швидше, підвищується біологічна активність, але кількість ґрунтової вологи та поживних речовин зменшується, внаслідок чого поживних речовин зменшується, внаслідок чого вода і поживні речовини досягають рослин з великими труднощами. Значення щільності складення ґрунту можуть варіювати в широких межах. Ріст і розвиток сільськогосподарських культур певною мірою залежать від цього показника [14].

У практиці сільськогосподарського виробництва виділяють рівноважну щільність ґрунту й оптимальну щільність складення ґрунту. Ці показники необхідні під час вибору прийомів основного обробітку ґрунту. За результатами досліджень, у чорноземних ґрунтах рівноважна щільність орного шару не перевищує 1,0-1,33 г/см<sup>3</sup>. Прийнятні параметри щільності дають змогу створювати нормальні умови для росту та розвитку рослин (табл. 1).

На чорноземі звичайному найвища врожайність пшениці озимої отримана там, де щільність ґрунту не перевищувала пшениці отримано там, де щільність ґрунту не перевищувала 1,3 г/см<sup>3</sup>. На дуже пухкому ґрунті відзначено значне зниження збору зерна. За результатами дисперсійного аналізу встановлено, що досліджувані фактори та їхні градації не мала

істотного впливу на щільність ґрунту. Усі відхилення показника перебували в межах математичної помилки досліджу.

Таблиця 1

Щільність складення ґрунту, г/см<sup>3</sup> (2022-2023 рр.)

Вид пара	Застосування добрив	Шар ґрунту, см	Період спостережень		
			перед сівбою	кущання	перед збиранням
А0	В0	0-10	1,09	1,11	1,29
		10-20	1,15	1,26	1,32
		20-30	1,20	1,28	1,39
	В1	0-10	1,10	1,12	1,29
		10-20	1,15	1,28	1,33
		20-30	1,20	1,28	1,39
	В2	0-10	1,09	1,11	1,29
		10-20	1,14	1,25	1,32
		20-30	1,20	1,26	1,37
	В3	0-10	1,10	1,12	1,29
		10-20	1,14	1,26	1,33
		20-30	1,20	1,28	1,39
А1	В0	0-10	1,07	1,09	1,31
		10-20	1,13	1,23	1,31
		20-30	1,21	1,28	1,40
	В1	0-10	1,08	1,09	1,31
		10-20	1,13	1,24	1,31
		20-30	1,21	1,28	1,40
	В2	0-10	1,08	1,09	1,31
		10-20	1,13	1,24	1,32
		20-30	1,21	1,28	1,40
	В3	0-10	1,07	1,09	1,31
		10-20	1,14	1,24	1,31
		20-30	1,21	1,28	1,40

Проводячи аналіз таблиці 1 необхідно зазначити, що за розміщення озимої пшениці по чорному пару щільність орного шару перед посівом культури у 2022 році варіювала в межах 1,12-1,18 г/см<sup>3</sup>. У варіантах із сидеральним паром щільність у шарі ґрунту 0-10 см знижувалася на 0,02 г/см<sup>3</sup> порівняно з попередником чорний пар. Аналогічна тенденція відзначалася в шарах ґрунту 10-20; 20-30 см. У період весняного кушання культури (2023 р.)

щільність орного шару по чистому пару становила 1,16, по сидеральному - 1,18 г/см<sup>3</sup>. До збирання відбувається ущільнення ґрунту на всіх варіантах і по всіх шарах, а також згладжуються відмінності за варіантами дослідів. У шарі ґрунту 0-10 см щільність становила 1,17; 10-20 см - 1,19; 20-30 см - 1,26 г/см<sup>3</sup>.

Загалом за весь період досліджень щільність ґрунту перебувала в оптимальних межах (1,0-1,3 г/см<sup>3</sup>), досліджувані фактори та їхні градації не чинили істотного впливу на цей показник.

Від щільності ґрунту, зумовленої прийомами обробки й окультурення, залежить його пористість (табл. 2).

Таблиця 2

**Пористість ґрунту, г/см<sup>3</sup> (2022-2023 рр.)**

Вид пара	Застосування добрив	Шар ґрунту, см	Період спостережень		
			перед сівбою	кущання	перед збиранням
А0	В0	0-10	61,1	60,3	53,9
		10-20	58,7	54,7	52,8
		20-30	57,1	54,4	50,4
	В1	0-10	61,7	60,5	53,9
		10-20	58,7	54,9	52,9
		20-30	57,1	54,4	50,4
	В2	0-10	61,5	60,6	53,6
		10-20	58,4	55,0	52,4
		20-30	57,1	54,5	50,4
	В3	0-10	61,6	61,1	53,6
		10-20	58,5	55,9	52,5
		20-30	57,1	54,4	50,4
А1	В0	0-10	61,9	61,4	53,1
		10-20	59,5	56,0	52,2
		20-30	56,7	54,4	50,0
	В1	0-10	61,4	61,4	53,1
		10-20	59,6	55,9	52,9
		20-30	56,7	54,3	50,1
	В2	0-10	61,5	61,0	53,2
		10-20	59,6	55,75	52,3
		20-30	56,7	54,4	50,0
	В3	0-10	61,9	61,0	53,2
		10-20	59,6	55,7	52,4
		20-30	56,7	54,4	50,1



Пористість - властивість ґрунту, з якою пов'язані переміщення води і вологоутримувальна здатність, вологоємність і повітроємність, що впливають на інтенсивність хімічних і біологічних процесів. Від пористості певною мірою певною мірою залежить родючість ґрунтів. Як показали дослідження, загалом за шкалою Н.А. Качинського, пористість була задовільною для орного шару.

Перед посівом озимої пшениці по чорному пару у 2022 році (табл. 2) загальна пористість змінювалася від 57,14 до 61,11 %. У шарі 0-10 середнє значення пористості становило 61,43%. У шарі 10-20 м спостерігалось зменшення пористості на 2,38 %, у шарі 20-30 м - на 3,97 %. Під дією сидератів у верхньому шарі ґрунту перед висівом намітилося збільшення загальної пористості порівняно з чорним паром на 0,79 %. У шарі 10-20 см показник зменшувався на 2,38%, у шарі 20-30 м - на 5,15 %. У період весняного кушіння загальна пористість по чорному пару змінювала від 54,37 до 60,32 %, післядія сидерату забезпечувала збільшення загальної пористості в шарі 0-10 см на 0,79 %. У шарі ґрунту 10-20 см відзначалося зменшення загальної пористості на 5,16 %, 20-30 см - на 6,74 %. До збирання відбувається зниження пористості по всіх шарах. У шарі ґрунту 0-30 см загальна пористість по чорному пару становила 52,28 %; по сидеральному - 51,88 %. Дії сидератів перед збиранням не спостерігалось, намітилася тенденція зниження пористості відношенню до чорного пару.

### **3.2. Запас продуктивної вологи**

Запас продуктивної вологи. Врожайність будь-якої сільськогосподарської культури залежить від кількості доступної вологи в ґрунті, головним джерелом накопичення якої є атмосферні опади. Восени рослини озимої пшениці збільшують потребу до забезпеченості ґрунту вологою. Вода, що перебуває в порах ґрунту, впливає на фізичні, хімічні та мікробіологічні процеси, хімічні та мікробіологічні процеси, що протікають у ньому. Ґрунтова волога визначає перетворення поживних речовин,

пересування їх у ґрунті та надходження в рослини. За результатами досліджень встановлено закономірності накопичення продуктивної вологи продуктивної вологи залежно від попередників та гідротермічних умов. чеських умов. Найбільші значення запасу продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту у варіантах із попередником чорний пар. Обробка добривом насіння і рослин не впливала на даний показник (табл. 3).

Таблиця 3

**Запас продуктивної вологи метрового шару ґрунту  
у посівах пшениці озимої, мм (2022-2023 рр.)**

Вид пара	Застосування добрив	Період спостережень		
		перед сівбою	кущання	перед збиранням
Чорний пар	без добрив	143,4	159,2	56,9
	обробка насіння	144,1	158,1	57,3
	обробка в період кущання	143,6	160,1	56,5
	обробка насіння + обробка в період кущання	143,8	159,8	57,3
Сидеральний пар	без добрив	136,8	153,7	55,9
	обробка насіння	137,7	152,9	56,2
	обробка в період кущання	137,2	153,9	56,7
	обробка насіння + обробка в період кущання	136,9	153,1	56,0

За результатами досліджень запасу продуктивної вологи в період сівби культури (2022 р.) встановлено, що найбільший показник (144,1 мм) відзначався у випадках з попередником чорний пар (табл. 3). За сидеральною парою запас продуктивної вологи достовірно знижувався на 5,9 мм.

У період весняного кущання пшениці озимої відмінності за вмістом доступної вологи згладжувалися. У середньому, запас продуктивної вологи в варіантах з чорного пара становив 160,1 мм, з сидеральною парою – 153,9 мм. Аналогічна тенденція відзначалася під час збирання врожаю озимої пшениці.

Таким чином, проведені дослідження ще раз підтверджують закономірність, що свідчить про те, що в умовах степової зони України

лімітуючим показником формування врожайності культури є запас продуктивної вологи.

### 3.3. Агрохімічні властивості чорнозему звичайного

При оцінці стану родючості ґрунту розглядається вміст гумусу. Гумус склеює частинки ґрунту, викликаючи утворення структурних елементів, що володіють водоміцністю, поступово формуючи горизонт з оптимальною структурою, що характеризується сприятливими водними, душними та тепловими властивостями [43].

Гумус створює умови для росту та розвитку рослин, оскільки містить поживні речовини для рослин, які утворюються в ґрунті під час мінералізації. Гумусові речовини, що потрапляють у рослини, впливають на процеси, пов'язані з фізіологією та обміном речовин у рослинних організмах (табл. 4).

Таблиця 4

#### Зміст гумусу залежно від агроприйомів, що вивчаються, %

Вид пара	Застосування добрив	Період спостережень		
		перед сівбою	кущення	перед збиранням
Чорний пар	без добрив	4,34	4,31	3,99
	обробка насіння	4,35	4,32	4,00
	обробка в період кущення	4,33	4,30	3,98
	обробка насіння + обробка в період кущення	4,36	4,32	4,01
Сидеральний пар	без добрив	4,48	4,44	5,18
	обробка насіння	4,49	4,45	5,19
	обробка в період кущення	4,48	4,45	5,18
	обробка насіння + обробка в період кущення	4,49	4,46	5,20

Оцінюючи вплив попередників на вміст гумусу в ґрунті, слід зазначити, що у випадках із попередником чорний пар середнє вміст гумусу в орному шарі становило 3,22% (табл. 4). У варіантах з попередником сидеральний пара, вміст гумусу збільшувався в шарі 0-10 м на 0,14%, 10-20 см на 0,13%, 20-30 см на 0,19%. Застосування гумінового добрива Гуматік Форте справило непрямий вплив на показник, за рахунок збільшення біомаси рослин.

Так у варіантах з обробкою насіння та позакореневою обробкою посівів за попередником чорний пар середній вміст гумусу в орному шарі збільшилося на 10 см, за сидеральною парою на 0,02% порівняно з контролем (без добрив).

Таким чином, застосування як попередника озимої пшениці сидеральної пари, обробка насіння та рослин гуміновим добривом сприяє зростанню вмісту гумусу на 0,17%.

Таблиця 5

**Вміст елементів живлення в 30-ти см шарі ґрунту**

Вид пара	Застосування добрив	N-NO <sub>3</sub> , мг/кг	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/кг	K <sub>2</sub> O, мг/кг
Чорний пар	без добрив	19,0	127,4	163,7
	обробка насіння	19,1	127,9	163,9
	обробка в період кущення	18,7	127,8	163,5
	обробка насіння + обробка в період кущення	19,3	128,0	163,5
Сидеральний пар	без добрив	21,3	141,6	164,6
	обробка насіння	23,4	141,4	164,7
	обробка в період кущення	21,3	141,6	164,6
	обробка насіння + обробка в період кущення	21,2	141,8	165,0

Істотний вплив на формування оптимальних умов для осіннього росту та розвитку рослин озимої пшениці має наявність поживних речовин у ґрунті та правильне їх співвідношення. Період максимального споживання елементів живлення збігається з періодом формування та інтенсивного утворення вегетативної маси і включає фази від трубкування до завершення цвітіння рослин.

Аналіз даних таблиці 5 показав, що використання сидерального пару призводить до збільшення вмісту в орному шарі лужногідролізованого азоту на 1,6 мг/кг. Попередники також вплинули на утримання рухомого фосфору

та обмінного калію. Так у варіантах з сидерального пару в середньому в орному шарі вміст рухомого фосфору збільшується на 14,74, а обмінного калію на 3,9 мг/кг ґрунту порівняно з чорним паром. Застосування гумінового добрива Гуматік Форте не вплинуло на зміну показників родючості.

За результатами проведених досліджень встановлено, що застосування сидерального пару є одним з основних засобів збагачення ґрунту органічною речовиною та елементами живлення, необхідними для зростання та розвитку, як озимої пшениці, так і наступних культур.

### **3.4. Ріст та розвиток рослин пшениці озимої**

Формування врожаю визначається його фотосинтетичною продуктивністю, що залежить від умов вирощування. Різні попередники, рівень мінерального харчування, терміни та норми сівби дозволяють оптимізувати продукційний процес рослин під час обробітку озимої пшениці.

Елементи технології мають великий вплив на оптикобіологічні властивості посівів, які залежать від стеблостою, висоти, площі асиміляційної поверхні, вмісту хлорофілу, а також архітекtonіки рослин [54].

Біологічна продуктивність культури є результатом її фотосинтетичної діяльності, у ході якого утворюється до 95% органічної речовини. Зростання рослини починається слідом за формуванням фотосинтетичної системи листка, яка є центром освіти продуктів, їх метаболізації до органів запасу.

Фотосинтез у формуванні врожаю відіграє провідну роль. Агротехнічними прийомами необхідно забезпечити краще використання рослинами сонячної енергії, яка потрібна на протікання процесів фотосинтезу. Тривалість фотосинтетичної активності посіву за певний період характеризує фотосинтетичний потенціал посіву, що показує суму щодобових показників площі листків на гектар.

У ході проведених досліджень було виявлено, що зростання листової поверхні залежить від погодних умов. Так, у 2017 році в умовах достатньої вологозабезпеченості, у варіантах, де обробка добривом не проводилася,

площа листя озимої пшениці після чорного пару становила 42,79 тис. м<sup>2</sup>/га, а після сидерального 42,23 тис. м<sup>2</sup>/га (табл. 6).

Таблиця 6

**Ріст та розвиток рослин пшениці озимої**

Вид пара	Застосування добрив	Висота рослин, см	Площа листкової поверхні, тис. м <sup>2</sup> /га	Кількість продуктивних стебел, шт./м <sup>2</sup>
Чорний пар	без добрив	89,3	37,42	646
	обробка насіння	91,3	40,89	658
	обробка в період кущення	90,0	38,65	650
	обробка насіння + обробка в період кущення	92,0	42,23	662
Сидеральний пар	без добрив	88,4	35,86	641
	обробка насіння	90,3	39,21	652
	обробка в період кущення	88,6	36,08	641
	обробка насіння + обробка в період кущення	92,3	42,79	664

При обробці насіння добривом приріст до варіанту без обробки добривом склав 3,80 та 3,24 тис. м<sup>2</sup>/га після чорного та сидерального пару відповідно. Ефективність позакореневої обробки добривом рослин озимої пшениці у фазу кущення була трохи нижчою. Але все ж таки можна відзначити, що велику площу листків рослини сформували після сидеральної пари. Комплексна обробка насіння + позакоренева обробка у фазу кущення добривом дозволила збільшити площу листків на 4,71 і 4,69 тис. м<sup>2</sup>/га стосовно контролю відповідно.

У сприятливих погодних умовах 2023 року найнижча кількість продуктивних стебел була у контрольному варіанті без добрива (673 шт. після чорної та 685 шт. після сидерального пару). Обробка насіння добривом сприяла збільшенню числа продуктивних стебел до 86 та 5696 шт. по чорному та сидеральному парам відповідно. Позакоренева обробка рослин у фазу

кущіння сприяла незначному збільшенню даного показника на 4 шт. Обробка насіння та позакоренева обробка рослин у фазу кущіння збільшувала кількість продуктивних стебел до 689 шт. та 701 шт.

Висота рослин відповідала середньовисоким зразкам (від 80 до 95 см) у контрольних варіантах, і у варіанті з позакореневою обробкою добрива.

В інших варіантах висота рослин відповідала високим зразкам (від 96 до 110 см). Найбільш продуктивними були зразки рослин з висотою 96,5 см та 98,5 см, що сформувалися після обробки добривом насіння та позакореневої обробки рослин у фазу кущіння.

### **3.5. Врожайність зерна пшениці озимої**

Отримання високих та стабільних урожаїв культур, що виробляються, головне завдання сільськогосподарського виробництва. Врожайність є підсумковим критерієм ефективності технології вирощування сільськогосподарських культур. На величину врожайності впливає продуктивність кожної рослини, а також їх кількість на одиницю площі. Висока врожайність, а також краща збереження рослин озимої пшениці більшою мірою залежить від абіотичних факторів середовища, а також від застосовуваних елементів технології вирощування [55].

Вплив погодних умов значною мірою відбивається на врожайності сільськогосподарських культур, у тому числі озимої пшениці.

У роки досліджень нестача вологи, а також посушливі періоди, що періодично повторюються, призводили до значних змін врожайності озимої пшениці.

Проведені дослідження свідчать про вплив абіотичних факторів середовища та елементів технології обробітку на врожайність озимої пшениці (табл. 7).

Оцінюючи вплив попередників необхідно відзначити, що сидерального пара, як попередник призводив до збільшення врожайності на 0,30 т/га. Обробка насіння гуміновим добривом призводила до збільшення врожайності

на 0,29-0,34 т/га, позакоренева обробка посівів на 0,11-0,12 т/га, спільна обробка насіння та посівів на 0,42 т/га порівняно з контролем. Необхідно також зазначити, що розглянуті вище відхилення від контрольного варіанти мають достовірний характер.

Таблиця 7

**Врожайність пшениці озимої, т/га (2023 р.)**

Вид пара	Застосування добрив	Врожайність, т/га
Чорний пар	без добрив	5,23
	обробка насіння	5,54
	обробка в період кущення	5,34
	обробка насіння + обробка в період кущення	5,66
Сидеральний пар	без добрив	5,09
	обробка насіння	5,39
	обробка в період кущення	5,11
	обробка насіння + обробка в період кущення	5,71
НІР <sub>05</sub>		
фактор А		0,11
фактор В		0,12
взаємодія АВ		0,16

За результатами дисперсійного аналізу встановлено, що на врожайність озимої пшениці великою мірою впливає на застосування гумінового добрива. Так, частка впливу застосування добрива у середньому становила 60,37, попередників – 24,14 %.

В цілому оцінюючи вплив факторів, що вивчаються, та їх градацій необхідно відзначити, що в умовах оптимального зволоження та теплозабезпеченості врожайність озимої пшениці за попередником сидерального пару перебувала лише на рівні чорного. В умовах недостатнього зволоження чорна пара, за рахунок більшого накопичення ґрунтової вологи, виявляє найбільше вплив на врожайність.



## РОЗДІЛ 4

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Ефективність різних факторів та методів вирощування сільськогосподарських культур має ґрунтуватися на їх економічній оцінці.

Виробничий цикл у сільському господарстві для більшості культур тривалий і щодо валового доходу, прибутку, рентабельності відбувається спотворення динаміки економічної ефективності сільськогосподарського виробництва.

Особливості сільськогосподарського виробництва в організації оказують великий вплив на їх ефективність [57].

Результативність використання елементів сільськогосподарського виробництва виражається як у натуральних (врожайність сільськогосподарських культур), так і у вартісних показниках (чистий дохід, прибуток). Найважливішими з них є прибуток з одиниці земельної площі (1 чи 100 га сільгоспугідь).

Для визначення економічної ефективності окремої культури доцільно використовувати показники валового доходу та прибутку на гектар посіву, які дозволяють здійснювати порівняльний аналіз ефективності виробництва сільськогосподарської продукції у господарстві [57].

Для того щоб встановити економічну ефективність сільськогосподарського виробництва, необхідно використовувати систему показників, що включає натуральні (урожайність), виробничі витрати (собівартість), а також відносні (рентабельність).

Під економічною ефективністю розуміється відношення витрат на вирощування сільськогосподарських культур до собівартості продукції.

Чим менше ресурсів споживається, тим вище економічна ефективність. Рентабельність належить до прибутковості, прибутковості виробництва.

У вартісному вираженні вироблений продукт є суму поточних матеріальних та грошових витрат, а також отримання чистого прибутку.

Розрахунок економічної ефективності проводився на основі технологічних карт вирощування озимої пшениці в степовій зоні України з використанням розрахунково – нормативного методу.

Показником економічної ефективності є виручка від продажу виробленої продукції. Найбільший вплив на цей показник надали валовий збір та відпускна ціна зерна озимої пшениці.

Вартість зерна озимої пшениці 3-го класу змінювалася протягом досліджень і становила від 3700 до 4200 грн за тонну.

Комплексний аналіз економічних показників при оцінці ефективності вирощування рослин у 2023 році показав, що при використанні чорного пару в якості попередника озимої пшениці зниження виробничих витрат на 1 га ріллі склало в середньому 1145,84 грн порівняно з сидеральним (табл. 8). Застосування гумінового добрива сприяло зростанню умовно чистого доходу з 1 га площі за рахунок збільшення врожайності пшениці озимої. Так, найбільший умовно чистий дохід при вирощуванні культури отримано при обробці добривом насіння та вегетуючих рослин і склав 7282,6 грн/га, що більше на 2906,4 грн/га, ніж у контрольному варіанті.

Найбільш вигідним з економічного погляду вважається варіант вирощування озимої пшениці при обробці добривом насіння та вегетуючих рослин, де при невеликому збільшенні витрат на 1 га площі, що становив 336 грн в порівнянні з контрольним варіантом, був отримано найбільший умовно чистий дохід.

Найвищий рівень рентабельності 89,3% відзначався при обробці добривом насіння і вегетуючих рослин чорний пар.

Аналізуючи економічні показники вирощування озимої пшениці у 2023 році можна зробити висновок, що при вирощуванні по чорному пару виробничі витрати на 1 га ріллі були нижчими в середньому на 3163,89 грн порівняно з сидеральним (табл. 8). Застосування гумінового добрива сприяло

зростанню умовно чистого доходу з 1 га площі рахунок збільшення врожайності. Так, найбільший умовно чистий дохід при вирощуванні озимої пшениці отримано при обробці добривами насіння та вегетуючих рослин і склав 14176,16 грн/га, що у 3787,4 грн/га більше, ніж у контрольному варіанті.

Таблиця 8

**Економічна ефективність виробництва пшениця озима, 2023 р.**

Застосування добрив	Врожайність, т/га	Валова вартість продукції, грн/га	Виробничі витрати, грн/га	Собівартість 1 тони зерна, грн	Умовно чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
<b>Попередник чорний пар (А0)</b>						
В0	5,23	20147,5	14010,5	2678,9	6137,0	43,8
В1	5,54	21341,7	14380,8	2595,8	6960,9	48,4
В2	5,34	20571,3	14326,3	2682,8	6245,0	43,6
В3	5,66	21804,0	14521,4	2565,6	7282,6	50,2
<b>Попередник сидеральний пар (А1)</b>						
В0	5,09	19608,2	15110,4	2968,6	4497,8	29,8
В1	5,39	20763,9	15480,8	2872,1	5283,1	34,1
В2	5,11	19685,3	15426,2	3018,8	4259,1	27,6
В3	5,71	21996,6	15621,4	2735,8	6375,2	40,8

Найбільш вигідним з економічного погляду вважається варіант вирощування при обробці добривом насіння та вегетуючих рослин, на якому при невеликому збільшенні витрат на 1 га площі, ставив 82,6 грн порівняно з контрольним варіантом, було отримано найвищий умовно чистий дохід.

Найбільший рівень рентабельності 96,4% відзначався під час обробки добривом насіння та вегетуючих рослин за попередником чорний пар.

Таким чином, виробничі витрати на 1 га орної землі при вирощуванні озимої пшениці в середньому за період дослідження склали від 14010,5 до 15621,4 грн. Застосування добрива призводило до збільшення виробничих витрат на 116,87 грн/га для варіантів з обробкою насіння, 79,38 грн/га для варіантів з обробкою посівів та 233,6 грн/га для варіантів з обробкою насіння та посівів.

Найбільша виручка від реалізації зерна пшениці озимої відзначалася у варіантах з обробкою насіння та посівів добривом як по чорному, так і по сидеральному пару.

Виробництво зерна вважається прибутковим, коли витрати на його виробництво повністю окупаються та забезпечується прибуток.

Найвищий рівень рентабельності (50,2 %) був відзначений у випадках, у яких насіння та вегетуючі рослини оброблялися гуміновим добривом за попередником чорний пар.

## **РОЗДІЛ 5**

### **ОХОРОНА ПРАЦІ**

#### **5.1. Дослідження стану охорони праці в фермерському господарстві**

Організація охорони праці в фермерському господарстві «Олімп Агро» Кам'янського району району Дніпропетровської області базується на основі положень з охорони праці в Україні, які встановлені і регламентується «Конституцією України, Кодексом законів про працю, Законом України» «Про охорону праці», а також розробленими на їх основі відповідними нормативними актами, та іншими джерелами інформації [59].

За стан охорони праці відповідає керівник – директор фермерського господарства «Олімп Агро», який в межах службової компетенції та посадових обов'язків діє згідно «Постанови Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України з питань охорони праці, додержуючись вимог закону «Про охорону праці» та інших нормативних актів» [59].

У відповідності з «Типовим положенням про навчання та перевірку знань з питань охорони праці в господарстві встановлено порядок і види навчання з охорони праці робітників. Своєчасність навчання з охорони праці контролює керівник господарства» [59].

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

#### **5.2. Аналіз виробничого травматизму в фермерському господарстві**

При підготовці кваліфікаційної роботи та виконання індивідуального завдання з аналізу виробничого травматизму в господарстві «Олімп Агро» було зафіксовано один нещасний випадок за період 2022–2023 рр. Аналіз було виконано на підставі «Річного звіту про нещасні випадки на виробництві»

Для аналізу виробничого травматизму в господарстві було застосовано стандартний статистичний метод за останні два роки. За останні два роки кількість працівників була незмінною, а саме: 18 чоловік. Один випадок виробничого травматизму було зафіксовано в 2022 році (табл. 14).

Коефіцієнт частоти травматизму:

$$K_{\text{чт}} = \frac{T}{P} \times 1000 = \frac{1}{18} \times 1000 = 36,6$$

де Т – кількість нещасних випадків;

Р – кількість працівників;

1000 – перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму:

$$K_{\text{вт}} = \frac{Д}{Т} = \frac{16}{1} = 16$$

де Д – кількість непрацездатних днів.

Коефіцієнт втрати робочого часу:

$$K_{\text{чт}} = \frac{Д}{P} \times 1000 = \frac{17}{22} \times 1000 = 339$$

Таблиця 14

**Аналіз нещасних випадків та виробничого травматизму в господарстві**

Показники травматизму	2022 рік	2023 рік
Кількість працюючих людей	19	21
Кількість нещасних випадків	1	–
Кількість днів непрацездатності, діб		–
- від травматизму	17	–
- від захворювання		–
Втрати, тис. грн:		–
- від травматизму	27,5	–
- від захворювання		–
Коефіцієнт травматизму	36,6	–
Коефіцієнт важкості травматизму	16	–
Коефіцієнт втрати робочого часу	339	–

При розрахунках виробничого травматизму використовували статистичний метод в фермерському господарстві за останні 2 роки. Згідно цьому, маючи кількість працівників за 2 роки, відповідно: 2022 р. – 19, 2023 р. – 21 людина та один нещасний випадок у 2022 році розрахуємо та занесемо в таблицю наступні дані.

В результаті аналізу виробничого травматизму в господарстві було встановлено, що працювало в 2022–2023 році 19 працівник, в 2022 році стався один нещасний випадок з 1 працівником.

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

Під час змішування та розливу пестицидних концентратів працівники, які працюють з пестицидами, найчастіше контактують з великими кількостями пестицидів. Кілька простих запобіжних заходів можуть зменшити ризик отруєння при роботі з концентрованими пестицидами.

Безпечне змішування та розливання пестицидів

Ретельно обирайте місце для змішування та розливу пестицидів. Це має бути на відкритому повітрі або в добре провітрюваному приміщенні, де немає незахищених людей, тварин, продуктів харчування, інших пестицидів та предметів, які можуть спричинити отруєння. Виберіть добре освітлене місце. Будьте особливо обережні під час роботи вночі. Не змішуйте і не завантажуйте пестициди в приміщеннях з недостатнім освітленням або вентиляцією.

Тримайте труби та шланги вище рівня суміші пестицидів, щоб захистити джерела води від забруднення. Це запобіжить забрудненню шлангів і потраплянню пестицидів назад у воду. Якщо вода перекачується безпосередньо зі ставка до змішувального бака, необхідно використовувати клапан, антисифонний пристрій або запобіжний пристрій, щоб у разі виходу з ладу насоса забруднена вода не потрапляла назад у ставок. У деяких регіонах законодавство вимагає встановлення вогнегасників.

Уникайте перемішування та заправки пестицидів на територіях, де хімікати, витікаючи, просочуючись або переливаючись через край, можуть вільно потрапити у водні системи. Дотримуйтеся особливих запобіжних заходів, якщо вам необхідно використовувати воду із крана, криниці, струмка, ставка або іншої водної системи. Установіть ваше обладнання для перемішування таким чином, щоб пестициди, витікаючи, просочуючись або переливаючись через край, не попадали у водостік чи водойму. Якщо необхідно, установіть дамби, або інші перешкоди, або зробіть насип із землі, щоб змінити напрямок потоку. Подбайте про устанавлення жолоба або ємкості для збору розливої рідини.

#### Засоби індивідуального захисту

Перш ніж відкрити ємкість з пестицидом, одягніть необхідні засоби захисту, перелічені у вказівках по використанню пестицидів. Візьміть до уваги, як використовувати допоміжні засоби індивідуального захисту при перемішуванні та заправці пестицидів.

Якщо під час підготовки пестицидів до роботи на вас попадатимуть краплі або необхідно буде доторкатися до забрудненого обладнання, ви повинні одягти фартух із нагрудником, виготовлений із бутилу, нітрилу або шаруватої фольги. Рукавиці та нарукавники дають змогу краще захистити людину від попадання пестицидів на відкриті частини тіла.

Якщо ви будете переливати рідкий пестицид, або додавати сухий до рідкого, ви повинні одягти щит, щоб захистити обличчя від попадання крапель та бруду. Такий щит легко одягається, знімається та чиститься після закінчення роботи. Респіратор, захисні окуляри ще краще захистять обличчя, ніж щит.

Якщо ви будете розпоршувати пестициди впродовж тривалого періоду або працювати за умов, коли пил попадатиме на ваше обличчя, вам необхідно буде одягти пило/тумано-фільтрувальний респіратор, який захистить вас від вдихання пилу. Виберіть пило/туманний респіратор, схвалений Національним інститутом медицини та гігієни праці і здоров'я та



Управлінням з техніки безпеки та охорони здоров'я в гірничій промисловості. Також необхідно одягати захисні окуляри або щит для обличчя, щоб не допускати попадання пилу в очі.

Якщо ви працюєте із пестицидами, які виділяють пару, що обпікає очі, ніс, горло або завдає іншої школи, одягайте захисні окуляри та парофільтруючий респіратор.

#### Відкривання контейнерів із пестицидами

Щоб відкрити паперову або картонну упаковку, не треба її розривати, використовуйте гострий ніж. Відкривайте пестициди, поставивши їх на плоску, закріплену поверхню, бо після того, як зірвана пломба, вони легко можуть перелитися або витекти, якщо вони нахилені, або знаходяться у нестійкій позиції.

#### Переміщення пестицидів

Тримайте контейнер нижче рівня обличчя, коли переливаєте якийсь пестицид. Так ви уникнете попадання краплин, пилу в обличчя. Якщо вітряно або сильна вентиляція у приміщенні, станьте так, щоб потік повітря дув у ваш бік і краплини пестицидів не попадали на вас:

Якщо хочете перелити пестицид із контейнера у ємкість через шланг, ніколи не прикладайтеся ротом, щоб почати потік – так легко заковтнути хімікат.

Щоб уникнути проливів, закривайте ємкість після кожного використання, навіть якщо скоро потрібно домішати пестициду. Не залишайте ємкість із пестицидом без догляду – вона може перелитися та забруднити навколишнє середовище. Якщо ви захлюпалися або перелили пестицид на себе під час перемішування або заправки, відразу ж зніміть забруднений одяг. Ретельно вимийте його з нейтральним рідким миючим засобом (або милом) і прополосніть якомога швидше. Одягніть захисні засоби, потім витріть розлитий пестицид.

#### Порожні контейнери

Навіть після того, як контейнер звільнили від пестициду, насправді він не пустий. Препарат, що залишився на внутрішніх стінках може бути небезпечним для людей та навколишнього середовища.

Якщо контейнер можна помити, зробіть це відразу. Закінчивши роботу, поставте всі контейнери там, де вони зберігаються. Не залишайте їх без догляду на місцях переміщення та внесення. Ніколи не давайте контейнери від пестицидів дітям, не дозволяйте їм гратися з ними, не давайте дорослим використовувати їх для інших цілей. Поламайте або проколiть контейнери від пестицидів, якщо вони не можуть бути заповнені чимось іншим або відремонтовані, або використані ще раз, або повернені до виробника. Знищiть контейнери відповідно із правилами використання пестицидів.

Що робити із контейнерами, які не можна вимити. Буває, що тара з сухими пестицидами не розрахована на те щоб її полоскали. Про це вказано на етикетці. Такі контейнери можуть бути повернуті ділеру або виробнику.

Контейнери, які не підлягають миттю, треба звільнити якомога ретельніше: потрусити, постукати по ньому.

Контейнери, які можна вимити.

Після розведення пестициду необхідно вимити пусті контейнери, якщо на етикетках, не вказано, що їх не можна мити. Зробіть це якомога швидше, бо залишки можуть швидко повисихати, і тоді їх важко буде вимивати. Такі промивання часто економлять кошти, бо залишки пестицидів можна додати до суміші. Якщо ви ретельно вимили контейнери, то можете викинути їх як безпечні відходи.

Порожні контейнери, які ще певний час не викидають, треба позначити, що їх вже вимито. Для цього є недорогі наклейки. Контейнери, які витримують полоскання та вироблені із скла, металу, пластмаси, картону та ущільненого пластиком паперу треба тричі промити або вимити під тиском.

Рідина для полоскання повинна бути одним з розчинників (вода, гас, високоякісна олія тощо), який зазначено на етикетці контейнера. Промивши, контейнер, додайте рідину із залишками: пестициду до суміші.

Промивання під тиском – альтернативне триразовому. Деяке обладнання для пестицидів, включаючи закриті системи перемішування та заправки, устатковане механізмом для проведення промивання звільнених контейнерів під тиском. У деяких системах є отвір для встановлення брандспойта на дні або стінках контейнера, в інших його встановлюють у звичайну відтулину.

#### Змішування пестицидів

Тим хто працює із пестицидами, частенько подобається з'єднувати два або більше пестицидів, та використовувати їх водночас. Такі суміші економлять час, працю та паливо. Виробники інколи проводять первісний процес змішування, з'єднують пестициди для продажу, але ті, хто працює з пестицидами, також з'єднують пестициди під час їх застосування.

За законом поєднання пестицидів є законним тільки за умови, що на етикетці немає вказівок, що цей пестицид не можна змішувати з іншим. Однак не всі суміші високоякісні. Компоненти повинні бути сумісними – це означає, що при змішуванні вони не повинні ні в якому разі втрачати безпечність та дійову силу. Чим більше пестицидів з'єднано, тим більша вірогідність отримати небажані ефекти.

Суміші із пестицидів, які є фізично несумісними, ускладнюють або роблять неможливим використання, засмічують обладнання, насоси та ємкості. Внаслідок реакції пестициди інколи перетворюються на шматочки або гель, діюча речовина твердне й опускається на дно ємкості для перемішування, або зліплюється в грудку.

Інколи між з'єднаними пестицидами виникає хімічна реакція, яку ви не зможете побачити неозброєним оком. Однак хімічні зміни призводять до: втрати ефективності в боротьбі з конкретним шкідником; збільшення

токсичності відносно тих, хто працює із пестицидом; псування оброблюваної поверхні.

Деякі етикетки включають перелік пестицидів (або інших хімічних препаратів), які можна змішувати із цією формою. Схеми сумісності є у деяких рекомендаціях по боротьбі із шкідниками, публікаціях по торгівлі пестицидами та у службах або у промислових рекомендаціях. Якщо ви не зуміли знайти схему, в якій вказано сумісність двох пестицидів або пестициду та якогось хімічного препарату, які ви бажали б з'єднати, випробуйте невелику кількість речовини на реакцію. Спочатку вдягніть засоби індивідуального захисту, принаймні ті, що вказані в інструкції: захисні окуляри, хімічностійкі рукавиці та фартух із фольги. Візьміть скляну банку ємкістю у кварту. Використовуйте ту ж воду (або той же розчин), який братимете при перемішуванні великих порцій. Якщо на інструкції не буде написано щось інше, додайте пестициди до розчину в такому порядкує: 1) додайте спочатку трохи розчину; 2) зсипте гігроскопічні та інші порошки, розчинні в воді гранули; 3) ретельно збовтайте та додайте решту розчину; 4) додайте розчинник, агенти ємкості 5) наприкінці влийте емульгуючі концентрати.

Енергійно струсніть банку. Якщо її стінки потепліли, це означає, що в суміші проходить хімічна реакція і ці пестициди несумісні. Дайте суміші постояти приблизно 5 хвилин і спробуйте, чи не виділилося тепло.

Якщо на поверхні з'явилася піна, а у суміші – крупинки, або якщо деякі частинки осіли на дно (окрім гігроскопічних порошоків), то суміш, можливо, несумісна. Якщо не з'явилося ніяких ознак несумісності, випробуйте суміш на невеликій площі, де ця суміш повинна бути використана.

#### Безпечне застосування пестицидів

Використовуючи пестициди, ви повинні пам'ятати два головних обов'язки: захищати себе, інших та навколишнє середовище, бути впевненим, що ви правильно застосовуєте пестицид.

За законом ви повинні носити засоби індивідуального захисту та інший одяг для користувачів, який вказаний в інструкції, необхідні додаткові захисні

засоби для деяких видів робіт. Приймайте зважені рішення щодо їх використання.

Протікаючий або частково засмічений брандспойт, відкритий ковпачок, перекручений шланг або слабке з'єднання призведуть до попадання пестициду на одяг або відкриті частини тіла. Необхідно одягти додаткові захисні засоби, щоб захиститися від контакту із обладнанням.

Якщо обприскувач носите поперед себе, то подбайте про фартух, нарукавники та рукавиці, які б захищали вас від витоків та бризок. Якщо обладнання типу рюкзака або тромбона, подбайте про накидку, яка б захищала спину та плечі. Якщо ви носите тільки брандспойт, то подбайте про те, щоб буди рукавиці до ліктів із прикріпленими манжетами.

#### Вхід на оброблену площу

Інколи під час розпилювання необхідно ходити по території, яку обробляєте пестицидом. Старайтеся бути подалі від того місця, де побризкано пестицидом. За деяких умов це небезпечно. Якщо іншого виходу нема, взувайте високі чоботи або хімічно стійке взуття разом із штанами. Нанесення товстого шару фабричного крохмалю або іншого засобу захисту може забезпечити тимчасовий захист вад низькотоксичних пестицидів.

Якщо використовуєте технічні засоби пересування, виберіть напрям, щоб розпилення пестициду було спрямоване назад, а ви знаходились по переду. Якщо пестицид не спрямований униз, залишається у повітрі ще деякий час, одягайте фартух або хімічно стійкий костюм. Якщо пестицидний туман або пил знаходиться на рівні обличчя, одягайте пиле/туманний респіратор та захисні окуляри.

Навіть коли вносите пестицид із засобу пересування, виникає необхідність ступати на щойно оброблену площу. Наприклад, треба налагодити або поправити обладнання, перевірити дисперсію пестицидів. Можливо, треба бути перебратися через забруднене устаткування чи перейти щойно оброблену територію – не забудьте одягнути додаткові захисні засоби

розпилювачами, які спрямовані вгору і сягають крон дерев та дахів, повітряні для позначення території, яка буде оброблятися.

За яких би умов ви не працювали, на шкіру та одяг може потрапити велика кількість пестициду, навіть ви можете промокнути. Якщо ви не в закритій кабіні, то не зможете уникнути попадання на вас пестицидів, від розпилювання при слабкому вітру або в тиху погоду.

У цих випадках треба одягати більше засобів індивідуального захисту, ніж рекомендовано в інструкціях на контейнерах. Тільки хімічно стійкий костюм з відлогою, рукавицями з прикріпленими манжетами, чоботи, респіратор, який частково або повністю затуляє обличчя, спеціальні окуляри захистять вас під час роботи із пестицидами.

Вимикайте пристрої кожного разу, коли зупиняєтесь, особливо перед тим, як ви збираєтесь щось установлювати або лагодити. Коли ви зупинилися на перерву, чи за для ремонту, розгерметизуйте ємкості, вимкніть головний клапан тиску.

Якщо ви використовуєте пестициди на відстані від вашого обладнання, наприклад, на кінці довгого шланга, переконайтеся, що не захищені люди та домашні тварини знаходяться осторонь. Можливо, знадобиться поставити помічника біля обладнання.

Перевіряйте час від часу шланги, клапани, брандспойти, бункери та інші частини обладнання під час використання пестицидів. Якщо ви помітили, якісь негаразди, негайно зупиніться й усуньте поломку. Не прочищайте голими руками та не беріть до рога наконечники брандспойта, шланга чи воронки. Майте для цього маленькі нейлонові щітки. Переконайтеся, що ніякі інструменти для цього виду роботи не будуть використані для інших цілей.

Використовуючи пестицид, подивіться, чи відповідає він нормам щодо вигляду. Розчинні порошки звичайно білястого кольору. Якщо це рідина, то переконайтеся, що суміш достатньо збовтана, щоб порошок розчинився у воді. Гранули та пил повинні бути сухими і не утворювати грудок. Емульговані

концентрати схожі на молоко. Якщо пестицид має інший вигляд, переконайтесь, що це той пестицид, що вам потрібен, та що він достатньо добре перемішаний.

#### **5.4. Заходи з покращення стану охорони праці в фермерському господарстві**

Для покращення стану охорони праці в фермерському господарстві «Олімп Агро» потрібно виконувати:

- уникайте змішування або розливу в місцях, де пестициди можуть потрапити до водних систем через витік, просочування або перелив;
- носить засоби індивідуального захисту і не знімайте їх під час змішування та розливу;
- тестуйте невеликі суміші перед змішуванням великої кількості пестицидів;
- забезпечити наявність санітарно-гігієнічних приміщень, відремонтованих і доступних 24 години на добу;
- забезпечити безпечні умови праці для працівників, які працюють з небезпечними засобами захисту рослин;
- постійно вдосконалювати та розробляти більш ефективні технічні засоби та заходи для захисту працівників.

## ВИСНОВКИ

В період весняного кущіння культури (2023 р.) щільність орного шару по чистому пару становила 1,16, по сидеральному - 1,18 г/см<sup>3</sup>. До збирання відбувається ущільнення ґрунту на всіх варіантах і по всіх шарами, а також згладжуються відмінності за варіантами дослідів. У шарі ґрунту 0-10 см щільність становила 1,17; 10-20 см - 1,19; 20-30 см - 1,26 г/см<sup>3</sup>.

В період весняного кущіння пшениці озимої відмінності за вмістом доступної вологи згладжувалися. У середньому, запас продуктивної вологи в варіантах з чорного пара становив 160,1 мм, з сидеральною парою – 153,9 мм. Аналогічна тенденція відзначалася під час збирання врожаю озимої пшениці.

Використання сидерального пару призводить до збільшення вмісту в орному шарі лужногідролізованого азоту на 1,6 мг/кг. Попередники також вплинули на утримання рухомого фосфору та обмінного калію. Так у варіантах з сидерального пару в середньому в орному шарі вміст рухомого фосфору збільшується на 14,74, а обмінного калію на 3,9 мг/кг ґрунту порівняно з чорним паром. Застосування гумінового добрива Гуматік Форте не вплинуло на зміну показників родючості.

Найнижча кількість продуктивних стебел була у контрольному варіанті без добрива (673 шт. після чорної та 685 шт. після сидерального пару). Обробка насіння добривом сприяла збільшенню числа продуктивних стебел до 86 та 5696 шт. по чорному та сидеральному парам відповідно. Позакоренева обробка рослин у фазу кущіння сприяла незначному збільшенню даного показника на 4 шт. Обробка насіння та позакоренева обробка рослин у фазу кущіння збільшувала кількість продуктивних стебел до 689 шт. та 701 шт. Висота рослин відповідала середньовисоким зразкам (від 80 до 95 см) у контрольних варіантах, і у варіанті з позакореневою обробкою добрива.

Оцінюючи вплив попередників необхідно відзначити, що сидерального пара, як попередник призводив до збільшення врожайності на 0,30 т/га. Обробка насіння гуміновим добривом призводила до збільшення врожайності



на 0,29-0,34 т/га, позакоренева обробка посівів на 0,11-0,12 т/га, спільна обробка насіння та посівів на 0,42 т/га порівняно з контролем. Необхідно також зазначити, що розглянуті вище відхилення від контрольного варіанти мають достовірний характер.

Виробничі витрати на 1 га орної землі при вирощуванні озимої пшениці в середньому за період дослідження склали від 14010,5 до 15621,4 грн. Застосування добрива призводило до збільшення виробничих витрат на 116,87 грн/га для варіантів з обробкою насіння, 79,38 грн/га для варіантів з обробкою посівів та 233,6 грн/га для варіантів з обробкою насіння та посівів.

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для оптимізації умов росту та розвитку пшениці озимої, що дозволяє підвищити врожайність на 13,2%, збільшити рентабельність її виробництва на 16,3%, рекомендується розміщувати по чорному пару із застосуванням гумінового добрива Гуматік Форте (обробка насіння 200 мл/т + позакоренева обробка рослин у фазу куціння 400 мл/га).

Для забезпечення зростання родючості ґрунтів та зниження негативних екосистемних змін доцільно включати в технологію вирощування пшениці озимої в степовій зоні прийоми біологізації землеробства на основі застосування сидерального пару (гірчиця біла).

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Крикунов В.Г. Грунти і їх родючість : підручник. К.: Вища школа, 1993. 287 с.
2. Сайко В.Ф. Проблема забезпечення ґрунтів органічною речовиною. Вісник аграрної науки. 2003. № 5. С. 5-8.
3. Рослинництво: Підручник. [В.В. Базалій, О.І. Зінченко, Ю.О. Лавриненко, В.Н. Салатенко, С.В. Коковіхін, Є.О. Домарацький]. Херсон: Грінь Д.С., 2015. 520 с.
4. Дяченко М.П., Падій М.М., Шелестова В.С., Дегтярьов Б.Г. Основи біологічного методу захисту рослин. К.: Урожай, 1990. 268 с.
5. Чайковська Л.О., Баранська М.І, Овсієнко О.Л. та ін. Регулювання активності мікрофлори чорнозему південного в ризосфері озимої пшениці за впливу фосфатмобілізуєчих бактерій. Науковий вісник НУБіП. К., 2009. Вип. 140. С. 110-115.
6. Ключенко В.В. Вплив мікробних препаратів на продуктивність та якість зерна пшениці озимої в агрокліматичних умовах Степового Криму. Екологія. Наукові праці. 2011. Вип. 140. Том 152. С. 33-36.
7. Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Єрмакова Л.М., Каленська С.М. Системи сучасних інтенсивних технологій: [Навчальний посібник]. Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2012. 370 с.
8. Програма «Зерно України – 2015». К.: ДІА, 2011. 48 с.
9. Державний Реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2023 рік. URL: <http://sops.gov.ua/reestratsiya-prav/reiestry/reiestr-sortivroslyn-ukrainy>.
10. Адаменко Т. І. Зміна агрокліматичних умов холодного періоду в країні при глобальному потеплінні клімату / Т. І. Адаменко // Агроном. – № 4. – С. 12–13.
11. Домарацький Є.О., Домарацький О.О., Козлова О.П. Стимулятори росту та комбіновані препарати біологічного походження як невід’ємний

елемент екологізації технології вирощування технічних культур. Сучасний рух науки: тези доп. V міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 7-8 лютого 2019 р. Дніпро. 2019. С. 202-206.

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

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

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

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

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

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

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

19. Грунти. Визначання рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Чирикова: ДСТУ 4115-2002 (зі скасуванням в Україні

ГОСТ 26204-91 та ОСТ 46 41-76). – К.: Держспоживстандарт України, 2002. – 12 с. (Національні стандарти України).

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

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

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

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

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

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

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

27. Косолап М.П. Система землеробства No-till: Навч. Посібник / М.П. Косолап, О. П. Кротінов. – К.: “ Логос”, 2011. – 352 с.

28. Кудря С. І. Азотне підживлення пшениці озимої після різних попередників / С. І. Кудря, М. К. Клочко, Н. А. Кудря // Вісн. Харківського нац. аграр. ун-ту ім. В. В. Докучаєва : зб. наук. пр. – Х., 2010. – № 5. – С. 128–130.

29. Шевченко А.О. Регулятори росту в рослинництві – ефективний елемент сільськогосподарських технологій. Стан та перспективи. Регулятори росту у землеробстві. Зб. наук. праць. К. 1999. С. 8-14.

30. Льоринець Ф. А. Вплив попередників та систем удобрення на урожай і якість зерна озимої пшениці / Ф. А. Льоринець, Л. М. Десятник, О. О. Шевченко // Бюлетень Ін-ту зерн. госпо-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2000. – № 14.– С. 29–34.

31. Мельничук Д. Якість ґрунтів та сучасні системи удобрення; за ред. Д. Мельничука. – К. : Аристотель, 2004. – 488 с.

32. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні / за ред. С. О. Ткачика. Київ: ТОВ Нілан–ЛТД, 2014. – 82 с.

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

34. Нетіс І. Т. Пшениця озима на півдні України : Монографія. – Херсон : Олді– плюс, 2011. – 460 с.

35. Солодушко М.М. Ефективність рістрегулюючих речовин та мікродобрив при вирощуванні пшениці озимої в зоні Північного Степу. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони України НААН. 2016. № 10. С. 73-78.

36. Невмивако Г. В. Вплив попередників на врожайність і якість зерна озимої пшениці / Г. В. Невмивако // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2008. – № 4. – С. 74–76.

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

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

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

40. Пшениця озима в зонi Степу, клiматичнi змiни та технологiї вирощування / Черенков А. В., Нестерець В. Г., Солодушко М. М. [та iн.] // За ред. А. В. Черенкова. Монографiя. Днiпропетровськ : Нова iдеологiя, 2015. – 548 с.

41. Рекомендацiї по виробництву високоякiсного зерна озимих сортiв пшеницi i тритикале в пiвнiчному Степу України / А. В. Черенков, I. I. Гасанова, М. М. Солодушко, Є. Л. Конопльова та iн. – Днiпропетровськ, 2011. – 22 с.

42. Сайко В. Ф. Науковi основи стiйкого землеробства в Україні / В. Ф. Сайко // Вiсн.аграрн. науки. – № 1. – 2011. – С. 5–12.

43. Тарарiко Ю.О., Личук Г.І. Стимулятори росту рослин у системi органiчного землеробства. Вiсник аграрної науки. 2014. № 5. С. 11-15.

44. Серeda I. I. Вплив попередникiв i мiнеральних добрив на вміст вологи в ґрунті та продуктивність озимої пшениці / I. I. Серeda // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Днiпропетровськ, 2010. – № 39.– С. 156–158.

45. Солодушко М. М. Вплив мiнерального живлення на якість зерна пшениці озимої в пiвнiчному Степу / М. М. Солодушко, I. I. Гасанова, I. I. Серeda // Матерiали науково–практичної конференцiї молодих учених i спеціалістів «Агротехнологiї для сталого виробництва конкурентоспроможної продукцiї» Чабани, 2012. – С. 61–62.

46. Волкогон В.В., Зарішняк та iн. Мiкробнi препарати в технологiях вирощування сiльськогосподарських культур. Посiбник українського хлiбороба. 2017. № 1. С. 180-235.

47. Шевченко М., Десятник Л, Льоринець Ф., Шевченко С. Агросистемні методи регулювання волого–споживання в агроценозi. Науковий журнал Зерновi культури. 2017. Т. 1. № 1. С. 119–123.

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

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

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

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

52. Черенков А. В. Пшениця озима – розвиток та селекція культури в історичному аспекті / А. В. Черенков, І. І. Гасанова, М. М. Солодушко // Бюлетень ІСГ НААН України. – 2013. – № 4. – С. 3–8.

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

54. Шевченко С.М. Домінування системних методів в регулюванні фітоценотичної та алергенної шкодочинності амброзії в складних біоландшафтах / С.М. Шевченко, О.М. Шевченко // Матеріали Міжнародної науково–практичної конференції «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування



сілськогосподарських культур» (м. Дніпро, 20 листопада 2020 р.). – Дніпро: ДДАЕУ, 2019. – 114–116 с.

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

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

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

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

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