

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

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

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри рослинництва
_____ О.І. Цилюрик
«__» _____ 2021 р.

**Вплив мікродобрив на урожайність пшениці
озимої в умовах товариства з обмеженою
відповідальністю «ДВК» Синельниківського
району Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти : _____ **Панченко Леонід Олексійович**
(підпис)

Керівники дипломної роботи: _____ **доцент Горшар В.І.**
(підпис)
: _____ **ст. викл. Ноздріна Н.Л.**
(підпис)

Консультанти:

з економіки _____ **професор Приходько І.П.**
(підпис)
з охорони праці _____ **доцент Деркач О.Д.**
(підпис)

Дніпро – 2021

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1. Грунтові умови	22
2.2. Кліматичні умови	25
2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства	26
3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	29
3.1. Методика проведення досліджень	29
3.2. Результати досліджень та їх аналіз	31
4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	49
5. ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ГОСПОДАРСТВА	51
6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	54
6.1. Дослідження стану охорони праці в ТОВ «ДВК»	54
6.2. Аналіз виробничого травматизму в господарстві	55
6.3. Вимоги безпеки праці під час виконання робіт	56
6.4. Перевірка та контроль стану умов та безпеки праці	59
6.5. Рекомендації для покращення охорони праці в господарстві	60
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	63

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Факультет – агрономічний

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

Затверджую:
 Зав. кафедри _____
 ” ” _____ 2021 року

ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Панченко Леонід Олексійович

1. Тема роботи:

Вплив мікродобрив на урожайність пшениці озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «ДВК» Синельниківського району Дніпропетровської області

2. Термін здачі студентом закінченої роботи:

03.12.2021 р.

3. Вихідні дані до роботи:

Річні звіти господарства з організаційно-господарської діяльності, матеріали експериментальних досліджень, супутніх спостережень, обліків і аналізів, наукові літературні першоджерела за темою роботи

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

Досліди особливості росту, розвитку формування зернової продуктивності і якості зерна рослинами пшениці озимої залежно від впливу комплексних органіномінеральних мікродобрив

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

Таблиці з ґрунтово-кліматичними та організаційно економічними характеристиками умов проведення досліджень, експериментальні таблиці, економічна ефективність, аналіз виробничого травматизму

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

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

2. Дата видачі завдання: _____

Керівник _____
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Студент дипломник _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Вплив мікродобрив на урожайність пшениці озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «ДВК» Синельниківського району Дніпропетровської області

Об'єкт вивчення: пшениця озима, сорт Шестопалівка.

Мета роботи: дослідити вплив мікродобрив на урожайність і якість зерна пшениці озимої.

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

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 64 сторінки комп'ютерного тексту, включаючи 15 таблиць. Список використаних джерел складається з 25 найменування.

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

Ключові слова: пшениця озима, сорт, мінеральне добриво, мікродобриво, тривалість фази, фотосинтез, винос азоту, структура урожаю, урожайність, якість зерна, умовно-чистий прибуток, рентабельність.

ВСТУП

Дніпропетровська область є однією із основних виробників зерна пшениці озимої в Україні. Тому розробка нових та вдосконалення вже наявних технологій вирощування, що дозволяють отримувати стабільно високі врожаї якісного зерна, використовуючи ефективні, безпечні та економічно виправдані прийоми, є важливи завданням сучасного аграрного виробництва.

Застосування мікродобрів під час вирощування сільськогосподарських культур стало звичайною практикою. Їх використання дозволяє оптимізувати умови мінерального живлення, підвищити адаптивність і стійкість рослин до несприятливих факторів, а також посилити атрагуючу здатність колосу і реутилізацію раніше накопичених речовин, що в кінцевому підсумку позитивно відбивається на врожайності та якості продукції, що одержується. В останні роки широкого поширення набули комплексні фізіологічно активні речовини (КФАВ), у складі яких поряд з ФАВ входять макро та мікроелементи, амінокислоти, полісахариди та інші органічні та мінеральні сполуки. Вважається, що такі препарати мають більшу ефективність і ширший спектр впливу на рослинний організм, ніж звичайні фізіологічно активні речовини. На жаль, досліджень, які розкривають механізми впливу КФАВ на формування врожаю та якості зерна озимої пшениці, у літературі зустрічається мало. Такі дослідження необхідні, оскільки вони дають наукове обґрунтування для розробки технологічних прийомів із застосуванням комплексних мікродобрів при вирощуванні сільськогосподарських культур і, зокрема, пшениці озимої, що дозволить суттєво підвищити ефективність їх використання сільськогосподарським виробництвом.

Виконана дипломна робота присвячена вивченню впливу комплексних мікродобрів на врожайність і якість зерна пшениці озимої в умовах ТОВ «ДВК» Синельниківського району, Дніпропетровської області.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Як в Україні, так і за кордоном, все більшого значення в технологіях вирощування сільськогосподарських культур стали займати рістрегулюючі та фізіологічно активні речовини. Вони використовуються для різних цілей: як регулятори та стимулятори росту, імуномодулятори, активатори обмінних та синтетичних процесів, та багато іншого.

Зараз широко впроваджуються ресурсозберігаючі технології вирощування сільськогосподарських культур, що сприяють зниженню загальних витрат, поліпшенню екології, збереженню родючості ґрунтів, підвищенню стійкості аграрного виробництва. Важливу роль у вирішенні цього завдання мають відіграти фізіологічно активні та рістрегулюючі речовини, оскільки їх застосування є маловитратним, але водночас високоефективним.

Ще однією важливою причиною, з якої біологічно активні речовини повсюдно застосовуються при вирощуванні рослин – це універсальність механізму дії, широкий спектр застосування, висока біологічна активність, низька токсичність, а також екологічна безпека.

Так, рістрегулюючі речовини застосовуються для стимуляції ростових процесів надземної, підземної частин рослин, їх певних ділянок (наприклад, міжвузлів). У роботі І.В.Єфремова із співавторами показано, що препарати-стимулятори росту рослин Байкал ЕМ 1, Імуноцитофіт, Циркон, Епін сприяють покращенню посівних якостей насіння, підвищенню врожайності та якості коренеплодів цукрових буряків. Також позитивна дія Епіна встановлена у досліді з китайською капустою.

Крім того, існують препарати (ретарданти), які характеризуються зворотним ефектом на рослинний організм – вони уповільнюють його ріст та розвиток. Так у роботі Л.А.Грюнер, О.В.Кулешова при вивченні впливу препарату Тур (Хлорхолінхлорид) на ріст та розвиток агрусу показано уповільнення утворення бічних пагонів. А в інших дослідях встановлено, що

тріазолієві з'єднання проявляють ретардантну активність на проростках довгостеблого гороху та ячменю ярого [1,2].

Використання мікродобрів при вирощуванні сільськогосподарських культур сприяє підвищенню їх врожайності та поліпшенню якісних характеристик одержуваної продукції. У статтях низки провідних вчених розглядається використання мікродобрів у технології вирощування, як один із найефективніших способів підвищення якості зерна озимої пшениці.

В роботі В.М. Іванова, А.А. Афанасьєва при вивченні препаратів Гуммі, Фумар, Крезацін, ЖУСС та Агат на посівах пшениці озимої встановлено не лише їх позитивний вплив на врожайність та якість зерна, але й показано, що велике значення має при цьому поєднання мікродобрів. Так, з усіх вивчених препаратів найбільш ефективним виявилось спільне використання Гуммі 20 з Фумаром, а також із ЖУСС, на варіантах використання яких отримано найбільше збільшення врожайності зерна і найкраща його якість.

Останніми роками поряд із рістрегулюючими препаратами при вирощуванні сільськогосподарських культур стали використовувати, так звані, комплексні фізіологічно активні речовини або органомінеральні добрива. До їх складу входять як безпосередньо фізіологічно активні речовини, так і макро-, мікроелементи та інші органічні сполуки, що сприятливо впливають на рослинний організм. Вони активізують ростові, обмінні, синтетичні процеси, оптимізують живлення, покращують водний обмін, посилюють реутилізацію раніше накопичених речовин при формуванні врожаю, підвищують стійкість рослин до несприятливих факторів довкілля тощо [3].

Одним із таких препаратів, які використовуються останнім часом, є Райкат Старт. Ця комплексна фізіологічно активна речовина найбільше ефективна при обробці насіння сільськогосподарських культур перед висіванням. Так у роботі А.М.Таскулової та Р.С.Сарманової показано, що використання препарату Райкат Старт для обробки насіння ярого ріпаку

перед посівом у концентрації 0,001% розчином, сприяло прискоренню ростових процесів (відзначено збільшення висоти рослин на 10,1-12,0 см), при цьому врожайність зросла на 1,5-2,3 ц/га.

У дослідях К.В.Наумцевої із співавторами встановлено позитивний вплив передпосівної обробки насіння картоплі препаратом Райкат Старт. А в дослідях О.С.Шабуніної та В.В.Чулкової цей препарат показав високу ефективність при обробці овочевих культур.

Вчені Донецької дослідної станції встановили, що застосування Райкат Старт (обробка насіння перед посівом) при вирощуванні ярого ячменю в умовах Донецької області сприяло підвищенню польової схожості насіння та енергії їхнього проростання. Також відзначено підвищення швидкості накопичення рослинами біомаси як вегетативної частини, так і кореневої системи. Крім того, використання Райкат Старт сприяло підвищенню продуктивного стеблестою, збиранню більшого врожаю та збільшенню маси 1000 зерен. Як наслідок, авторами відзначено достовірно істотне підвищення врожайності.

Черенковим А.В., Гиркою А.Д. представлені результати досліджень з вивчення впливу різних регуляторів росту, у тому числі і Райкат Старт, на лабораторну схожість та біометричні показники ярої пшениці. Автори відзначають позитивний вплив передпосівної обробки дослідженими препаратами на стан рослин при проростанні насіння.

На основі наукових досліджень вчених Харківського національного аграрного університету робиться висновок про те, що Райкат Старт (передпосівна обробка насіння) може бути використаний як один з основних елементів технології вирощування ячменю ярого пивоварного напрямку. На думку автора, використання цього препарату дозволить розширити площі виробництва даної культури в районах з підвищеними ризиками, що забезпечити стабільно високі врожаї зерна з відповідними показниками якості.

У літературі зустрічаються дані про позитивний вплив препарату

Райкат Старт на рослини сільськогосподарських культур не тільки при передпосівній обробці насіння, але і при позакореновому застосуванні. Було вивчено вплив осінньої обробки рослин розчином Райкат Старт (1-2 л/га) у фазі 2 справжніх листків на фізіологічний стан рослин протягом вегетації та врожайність озимого ріпаку. Встановлено, що цей технологічний прийом сприяє підвищенню загальної зимостійкості та забезпечує підвищення врожайності порівняно з контролем на 0,35-0,36 т/га.

Таким чином, за літературними джерелами комплексний органомінеральний препарат Райкат Старт під час використання його при вирощуванні сільськогосподарських культур показує позитивні результати. Як правило, найбільшу ефективність він демонструє у разі передпосівної обробки насіння. На жаль, дослідження з впливу Райкат Старт на рослини пшениці озимої в умовах посушливого Степу України практично відсутні.

Амінокат – ще один органомінеральний препарат, який застосовується як фізіологічно активна речовина при вирощуванні різних сільськогосподарських культур. Так, наприклад, у роботі Ю.М. Пащенко щодо впливу різних стимуляторів росту рослин на формування врожаю зерна та його якості (кормової цінності) кукурудзи було показано, що застосування некоренових підживлень Амінокату сприяло збільшенню продуктивності посівів. Найкращі результати були отримані на фоні використання мінеральних добрив. Отримані результати свідчать про здатність препарату Амінокат підвищувати ефективність мінерального живлення рослин кукурудзи. Також було встановлено, що застосування в технології вирощування кукурудзи цього препарату сприяло поліпшенню поживної цінності одержуваного врожаю (кількість перетравлюваного протеїну склала 4,1 ц/га, кормових одиниць – 8,4, кормопротеїнових одиниць – 6,2 тис./га, обмінної енергії – 89,8 ГДж/га).

При вивченні впливу стимуляторів росту на продуктивність агрусу вченими Уманського національного університету садівництва було встановлено, що використання препарату Амінокат спільно з Райкатом

Розвиток (3-х кратна обробка розчином у концентрації 25 мл/10 л) сприяло збільшенню виходу стандартних горизонтальних відводків цієї культури, що вело до підвищення її продуктивності.

Застосування препарату Амінокат (спільно з Райкат Розвиток) з позитивного боку зарекомендувало при вирощуванні польових культур з мінімальною обробкою ґрунту та за технологією No-till. При вивченні в умовах Лісостепу використання регуляторів росту на посівах озимої пшениці, ярого ячменю та соняшнику на фоні без добрив та з ними, встановлено, що всі культури показали достатню продуктивність.

Позитивний вплив препарату Амінокат та інших мікродобрив отримано у роботі А.В.Новікова із співавторами (2018) при вивченні особливостей формування врожаю та кормової цінності нуту. Встановлено, що обробка посівів препаратами не тільки підвищує врожайність гороху, а й збільшує вихід протеїну та обмінної енергії, що перетравлюється.

Одним із факторів, що сприяють збільшенню врожайності сільськогосподарських культур при використанні в технології вирощування комплексних мікродобрив, у тому числі препарату Амінокат, є підвищення фотосинтетичної функції рослин [4, 5]. У роботі Є.В. Карлова при вивченні особливостей фотосинтетичної діяльності рослин озимого ячменю при застосуванні КФАВ показано, що некореневі підживлення Амінокатом збільшували площу асиміляційної поверхні, а також підвищували значення фотосинтетичного потенціалу посівів. Як результат, у цих випадках відзначалося зростання врожайності.

Позитивний вплив препарату Амінокат відзначається і при вирощуванні виноградників. У роботі А.А. Красільникова зазначається, що використання комплексних мікродобрив сприяє не лише підвищенню врожайності винограду сорту Шардоне, а визначені концентрації препарату Амінокат покращують якість вина.

Результатами багаторічних досліджень було доведено позитивний вплив комплексної фізіологічно активної речовини Амінокату на

врожайність та якість суниці (Козлова І.І.). Показано, що з використанням цього препарату збільшується середня маса ягід зі всіх зборів, маса ягід першого збору, а також товарність ягід.

У літературі зустрічаються, хоч і дуже рідко, роботи, присвячені вивченню впливу препарату Амінокат на особливості росту, розвитку та формування врожаю та якості зерна озимої пшениці. Дослідження вчених Одеського СГІ проведені на посівах озимої пшениці сортів Одеська 200 та, показали, що некореневе підживлення органомінеральними добривами, у тому числі і Амінокатом, на IV та VIII етапах органогенезу (весняне кущіння і колосіння відповідно) сприяли збільшенню висоти рослин, вмісту в них таких елементів мінерального живлення, як азот та фосфор, а також розмірів листової поверхні (листового індексу). Дослідженнями встановлено, що така закономірність посилюється до кінця генеративного періоду. Як результат, використання препаратів сприяло збереженню продуктивного стеблестою, збільшенню маси тисячі зерен та виходу зерна з одного колосу. Авторами робиться висновок, що найкращі результати за обома сортами отримані при використанні препарату Амінокат (урожайність склала 6,83 та 6,54 т/га, проти 4,73 та 4,50 т/га у сортів Одеська 200 та Писанка відповідно).

Таким чином, використання органомінерального добрива Амінокат у технології вирощування сільськогосподарських культур сприяє збільшенню їх врожайності та підвищенню якості продукції. Він активізує ростові процеси, покращує умови мінерального живлення та посилює фотосинтетичну функцію рослин [6]. Найефективніше їх застосування некореневим способом, на зернових культурах, як правило, у весняний період. Аналіз літературних джерел свідчить, що досліджень щодо впливу препарату Амінокат на формування врожаю та якості зерна пшениці озимої мало, а для умов Дніпропетровської області вони практично відсутні.

Ще однією комплексною фізіологічно активною речовиною, яку останнім часом стали використовувати при вирощуванні сільськогосподарських культур, є Атланте Плюс. У складі цього препарату є

фосфорно-калійні добрива, а також саліцилова кислота та бетаїни.

За літературними даними, цей препарат показав високу ефективність застосування при вирощуванні винограду в Херсонській області. Дослідженнями було встановлено, що некореневе застосування фосфорно-калійних добрив після цвітіння винограду сприяє не так підвищенню врожайності, як поліпшенню якісних характеристик виноматеріалу. Застосування Атланте Плюс, що містить як фосфор, так і калій, у дослідках суттєво підвищувало вміст цукрів у соку виноградних ягід та знижувало кількість титрованих кислот. Крім того, цей технологічний прийом покращував фотосинтетичну діяльність рослин (підвищувався вміст хлорофілу а, хлорофілу b та каратиноїдів) [7, 8].

У роботі Е.В.Ремесло зі співавторами показано, що використання некорневих підживлень Атланте Плюс на посівах озимої пшениці суттєво підвищувало фотосинтетичну активність асиміляційного апарату та накопичення цукрів в органах рослин. Це, на думку авторів, у свою чергу покращило імунний статус рослинного організму, що виразилося у стійкості рослин до застосованих гербіцидів.

Дослідження, проведені в Таврійському державному агротехнологічному університеті, показують, що некореневе застосування препаратів серії Атланте на посівах сприяє підвищенню врожайності зернових культур.

Проведені випробування дозволили рекомендувати використання даного препарату на посівах зернових та зернобобових культур у період вегетації в дозі 1,0-2,0 л/га при витраті робочого розчину в кількості 200-300 л/га [9].

Таким чином, літературні дані показують, що використання у технології вирощування органомінеральних добрив Атланте Плюс сприяє підвищенню стійкості рослин до несприятливих факторів навколишнього середовища, а також резистентності до пестицидів, активізує фотосинтетичні процеси, покращують умови мінерального харчування. Все це позитивно

впливає на формування врожаю та якості сільськогосподарської продукції. На жаль, досліджень з вивчення ефективності Атланте Плюс на посівах пшениці озимої вкрай мало, а проведених в умовах Дніпропетровської області – практично немає.

Нутривант Зерновий – комплексне органомінеральне добриво виробництва ізраїльської компанії ICL Fertilizers. Воно створене для некореневого листового підживлення посівів сільськогосподарських культур зернового спрямування.

Дослідження, проведені на посівах ярого ячменю (Горщар В.І. та ін., 2015) показали, що некореневі підживлення препаратом Нутривант Зерновий у кушіння та трубкування мають високу ефективність використання у технології вирощування. Було встановлено, що навіть у посушливих умовах застосування цього препарату підвищувало врожайність посівів ярого ячменю. Але у більш сприятливі за вологозабезпеченістю роки (ГТК=1,0) перевага використання препарату Нутривант Зерновий була найповнішою.

Слід зазначити, що препарат Нутривант Зерновий ефективний не тільки у випадку із зерновими та зернобобовими культурами, але й при вирощуванні винограду. У досліджах П.П.Радчевського встановлено, що при використанні Нутривант плюс універсальний на початку вегетації, Нутривант плюс зерновий на початку наливу ягід та Нутривант плюс виноградний у період дозрівання ягід відзначено максимальне збільшення маси грона, врожаю з одного куща та загальної врожайності виноградника.

В умовах Харківської області встановлено позитивну дію препарату Нутривант Зернової на ріст, розвиток та формування врожаю пшениці ярої. Проведені дослідження показують, що застосування Нутриванту Плюс Зерновий, а також Флорон спільно з Амінокат 30% показали найкращі результати (збільшення врожайності становило 1,7-2,1 ц/га). Крім того, автори роблять висновок, що застосування в технології вирощування пшениці ярої органомінеральних препаратів є економічно виправданим.

У роботі І.Р.Вільдфлуша, О.В.Мурзової (2015) представлені

результати досліджень, проведених на дерново-підзолистому легкосуглинистому ґрунті північно-східної частини Білорусі з вивчення впливу різних комплексних мікродобрів, у тому числі Нутривант Зерновий, на ефективність вирощування ярих зернових культур. Було встановлено їх позитивний вплив на процеси фотосинтезу та загальну фотосинтетичну продуктивність.

Таким чином, літературні дані показують, що застосування препарату Нутривант Зерновий при вирощуванні сільськогосподарських культур сприяє збільшенню валових зборів та покращенню якості врожаю. Крім того, застосування цього препарату підвищує стійкість рослин до несприятливих факторів середовища, зокрема до посухи. Також відзначається підвищення фотосинтетичної продуктивності рослин під час використання Нутриванта Зернового.

Аналіз літературних джерел, як було показано вище, свідчить про те, що фізіологічно активні речовини, так само як і комплексні органомінеральні добрива, підвищують урожайність та покращують якість сільськогосподарської продукції [10, 11]. Продукційний процес, який визначає формування врожаю рослин, безпосередньо залежить від їх фотосинтетичної діяльності (Нічипорович А.А., 1988; Андріанова Ю.Є., Тарчевський І.А., 2000). Крім того, як показують роботи дослідників, використання мікродобриви як заходів догляду за посівами стимулює фотосинтетичну функцію. Тому результати досліджень у цій галузі можуть бути науковою основою для розробки рекомендацій щодо застосування комплексних мікродобрів на посівах сільськогосподарських культур [12].

Фотосинтетична діяльність, поряд з деякими іншими важливими і значущими для рослин процесами, є однією з основних складових врожаю. Вченими розроблена схема взаємозв'язку процесів фотосинтезу з фотосинтетичною продуктивністю посівів озимої пшениці, яка демонструє, що хлор, який знаходиться в органах рослин, які мають певну площу асиміляційної поверхні, структурно організований у тилакоїдних мембранах

і здатний поглинати світлову енергію, концентрувати її у вигляді енергії збудження електронів, яка потім передається первинному акцептору електронно-транспортного ланцюга. Далі, у ході первинних процесів утворюються продукти світлової стадії фотосинтезу, які використовуються рослиною для фіксації вуглекислого газу, відновлення нітратів, сульфатів, біосинтезу білка, ліпідів тощо [13, 14].

У свою чергу, ці найважливіші процеси рослинного організму визначають не тільки ріст та розвиток рослин впродовж вегетації, а й кінцеву їх зернову продуктивність.

Закономірності зв'язку процесів асиміляції з урожайністю рослин оформлені в так звану теорію фотосинтетичної продуктивності, яку було представлено А.А.Нічипоровичем на XV Тимірязєвських читаннях у 1954 році (Нічипорович А.А., 1954). Свій розвиток ця теорія знайшла в подальших роботах дослідників.

Основним джерелом енергії для фотосинтетичних процесів є світло. Активність фотосинтетичного апарату (інтенсивність фотосинтезу) безпосередньо залежить від інтенсивності світла (Мусатов А.В. та ін., 2006).

Зелені рослини, їх пігмент-білкові комплекси хлоропластів, поглинають лише видиму частину спектра електромагнітних випромінювань, що знаходиться в межах 400-750 нм. Хлорофіли та каратиноїди, структурно організовані в мембранах, здатні перекривати цей діапазон, що наочно видно на графіку коефіцієнта відбиття (поглинання) прапорцевого листа пшениці озимої (Єрошенко Ф.В., 2010).

Та частина спектру сонячної радіації, що приходить, яка використовується рослинами для фотосинтезу, називається фотосинтетично активною радіацією (ФАР).

Як уже зазначалося, базовий показник фотосинтетичної продуктивності пов'язаний з площею асиміляційної поверхні, яка характеризує фізичні розміри органів рослин, що поглинають сонячну радіацію. Характеристикою, яка відображає розміри асиміляційного апарату

та час його активного функціонування протягом вегетації, є Поверхневий Фотосинтетичний Потенціал (ПФСП). Характеристика, що відображає ефективність роботи асиміляційної поверхні протягом вегетації – Чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ). Цей показник є біомасою рослин, яку наробляє посів з певною площею фотосинтетичного апарату за добу [15].

Різні фотосинтетичні органи рослин, у випадку з озимою пшеницею – це листя, стебла та колосся, мають неоднакову кількість хлорофілу, до того ж впродовж вегетації воно суттєво змінюється. Тому вважається, для більш точної характеристики фотосинтетичної продуктивності всі показники розраховуються за вмістом хлорофілу (Андріанова Ю.Є., Тарчевський І.А., 2000), серед яких: відносний вміст хлорофілу в органах рослин (в одиниці біомаси та в одиниці площі асиміляційної поверхні), абсолютний вміст хлорофілу (в органі, в рослині, в рослинах з одиниці площі посіву), Хлорофіловий Фотосинтетичний Потенціал (ХФСП), Чиста Продуктивність Фотосинтезу (ЧПФ), розрахована за вмістом.

У роботі Синицького М.В. (2004) встановлено, що найбільша врожайність зерна ярого ячменю (52,5 ц/га) відзначено на варіанті, де отримано найбільші значення показників фотосинтетичної продуктивності (площа листової поверхні – 16,7-89,0 тис. м²/га, листовий фотосинтетичний потенціал за період від початку весняної вегетації до молочно-воскової стиглості – 0,46-1,41 млн м² доба./га). Слід зазначити, що в даному досліді вивчався вплив комплексних органо-мінеральних добрив на особливості фотосинтетичної діяльності та врожайність посівів ячменю ярого.

При вивченні фотосинтетичної діяльності різних сортів томатів у тепличних умовах (відкритий ґрунт, внесення гною 0,5 кг/м²) встановлено, що найврожайніші сорти мали найвищі показники асиміляційної активності (вміст хлорофілу а, b, каратиноїдів, активність фотосистеми).

У роботах В.А.Кумакова (1982), Ю.Є.Андріанової та І.А.Тарчевського (2000), Ф.В.Єрошенка (2011, 2006), В.І.Нешина, із співавторами (2008) та інших показаний зв'язок врожайності зерна озимої

пшениці з фотосинтетичною продуктивністю рослин. Авторами вказується, що більш висока продуктивність посівів цієї культури відзначається на варіантах, у яких високі значення площі асиміляційної поверхні, кількості хлорофілу (a і b), Поверхневий фотосинтетичний потенціал, Хлорофіловий фотосинтетичний потенціал, чиста продуктивність фотосинтезу, розрахована як за площею фотосинтезуючої поверхні, так і за кількості хлорофілу. Крім того, зазначається, що у разі більшої врожайності зерна спостерігається більш висока активність первинних процесів фотосинтезу.

Слід зазначити, що процеси фотосинтезу дуже впливають не лише на кінцеву врожайність зерна пшениці озимої, а й на його якість. Зазвичай у рослин з більш високою активністю фотосинтетичної діяльності формується якісніше зерно. Це пояснюється тим, що, по-перше, синтез запасних білків високоякісного зерна вимагає більше енергії (Труфанов В.А., 1999; Gupta R. et. all., 1996; Varneix A., 2007), що запасається в ході фотосинтетичних реакцій. По-друге, кращі якісні показники відзначаються у разі достатньої забезпеченості рослин азотом. Відомо, що динаміка вмісту в рослинах пшениці озимої цього елемента мінерального живлення в онтогенезі йде паралельно кількості в них хлорофілу (Андріанова Ю.Є., Тарчевський І.А., 2000).

Таким чином, фотосинтетична продуктивність рослин безпосередньо пов'язана з кінцевою їх врожайністю. Крім того, посіви пшениці озимої з вищою асиміляційною активністю здатні формувати високоякісне зерно. Тому вивчення особливостей фотосинтетичної діяльності озимої пшениці, залежно від тих чи інших технологічних прийомів вирощування, дозволяє розкрити механізми їх впливу на продукційний процес рослин. Результати таких досліджень можуть бути науковою основою розробки нових технологічних прийомів вирощування, що дозволяють підвищити як врожайність зерна, так і покращити його якість [16].

Азотне живлення пшениці озимої – це комплекс найважливіших процесів, що протікають у рослинному організмі та дозволяють не тільки

сформувати врожай зерна, але і його якість (Демішев Л.Ф. та ін., 1988; Ярчук І.І. та ін., 2005). Від умов азотного живлення залежить повноцінність функціонування всіх фізіологічних процесів. Слід зазначити, що ефективність живлення залежить не тільки від забезпеченості посівів азотом, а й іншими макро- та мікроелементами, а також вологозабезпеченості. Немаловажну роль у збалансованості живлення рослин, коли у виробництві використовуються технології, що відрізняються високою інтенсивністю, відіграють фізіологічно активні речовини, стимулятори росту рослин. Як було показано вище, використання таких заходів дозволяє поліпшити азотний статус рослин. Тому вивчення особливостей азотного живлення під час використання органомінеральних добрив дозволяє дати наукову основу їх використання для розробки методів управління ходом формування врожаю та якості зерна пшениці озимої.

Важливість азотного живлення для формування врожаю пшениці озимої демонструють результати багатьох досліджень, проведених в різних агрокліматичних умовах. Отримані дані показують, що застосування азотних добрив здатні стабілізувати отримання врожайності порядку 71-79 ц/га, незалежно від погодних умов року [17, 18, 19].

У роботі Є.М. Лебеда, А.В. Черенкова, М.С. Шевченко щодо впливу забезпеченості рослин азотом на різних попередниках на врожайність та якість зерна пшениці озимої було встановлено, що близьку до розрахунково-максимальної врожайності (до 8 т/га) посіви формували після багаторічних бобових трав при запасах нітратного азоту у ґрунті не менше 75-100 кг/га, що становить приблизно 60% винесеного азоту. А на бобово-злаковому попереднику близька до максимальної врожайності (до 7,5 т/га) формувалася в умовах вищої забезпеченості рослин азотом (до 125 кг/га). Така кількість становила приблизно 80% загального виносу посівом цього елемента мінерального живлення.

Результати наведених досліджень, у тому числі, кажуть, що не весь азот, накопичений у врожаї зерна, у генеративний період надходить із

грунту. Важливе місце у формуванні зерна займає азот, що надійшов з органів рослин озимої пшениці в процесі реутилізації (Пасинкова О.М., 2014; Макрушін Н.М. та ін., 2017). Причому інтенсивність цього процесу не посилює нестачу ґрунтового азоту. Так у роботі О.М.Пасинкової (2010) було показано, що при вирощуванні ярої пшениці у спільних з вікою посівах застосування більш високих доз азотних добрив (60 та 90 кг/га за діючою речовиною) посилює відтік раніше накопичених речовин, що містять цей елемент мінерального харчування, з органів рослин у зерно.

У інших дослідженнях було встановлено, що ступінь реутилізації азоту залежить як від генотипу, так і від кліматичних умов. При вивченні умов азотного живлення пшениці озимої сортів, що відрізняються за морфофізіологічними ознаками, було показано, що низькорослі сорти у генеративний період для формування зерна використовують більше ґрунтового азоту, ніж високорослі [20]. А при вивченні особливостей азотного живлення різних сортів озимої пшениці в умовах Дніпропетровської, Запорізької, Херсонської області було встановлено, що незалежно від генотипу рослини у менш сприятливих кліматичних умовах при наливі зерна використовують більшу кількість раніше накопичених азотистих речовин (реутилізованих) .

Слід зазначити, що сортові особливості азотного живлення (співвідношення частки участі ґрунтового азоту та реутилізованого азоту при запасі органічних сполук у зерні в генеративний період) виявляються не лише у рослин озимої м'якої, а й озимої твердої [21].

Співвідношення двох джерел азоту (ґрунтовий і реутилізований) при формуванні врожаю зерна пшениці озимої змінюється у часі, що зумовлено не тільки генетичним фактором (сучасні сорти припускають використання при їх вирощуванні більш інтенсивних технологій), але і мінливим кліматом. Так, на основі аналізу багаторічних даних (з 80-х років і дотепер) було встановлено, що якщо понад 30 років тому частка реутилізованого азоту в зерні сягала 80 і навіть 90%, то в сучасних умовах частка ґрунтового азоту

зросла і становить близько 50-60% [22].

Тією чи іншою мірою процес реутилізації можна регулювати з використанням мікродобрив, стимуляторів росту. Так, при вивченні динаміки як макро, так і мікроелементів, при використанні різних препаратів (Альбіт, Цецеце, Енергія, Тетрафлекс та ін.) було встановлено, що такий технологічний прийом сприяє покращенню умов живлення рослин. Авторами зроблено висновок про те, що застосування і ристрегулюючих речовин, і комплексних органомінеральних добрив активізує всі обмінні процеси в рослинах і, як наслідок, підвищує потребу збільшення поглинання елементів мінерального живлення.

У роботі І.Г.Орлової при вивченні впливу біологічно активних речовин (БАВ), таких як гумати, бурштинова кислота та лігнін на накопичення та перерозподіл пластичних речовин між вегетативними та генеративними органами, було встановлено, що цей технологічний прийом веде до збільшення атрагуючої здатності колосу рослин пшениці озимої. Отримані результати дозволяють зробити висновок про те, що хоча донорно-акцепторні системи визначені генетично, проте використання біологічно активних речовин у технології вирощування дозволяє впливати на них.

Дослідженнями встановлено, що застосування брасиностероїду ЕПНУ у фазу наливання зерна сприяє підвищенню вмісту азоту в пагоні майже на 15%, при цьому збільшується частка реутилізації азоту в зерні озимої пшениці на 12%. Так, якщо на контрольному варіанті кількість азоту, який надійшов за генеративний період у зернівку, оцінювалась величиною 61%, а повторно використаного з органів рослин всього 39%, то на варіанті з брасиностероїдом ЕПН у налив зерна ці величини склали 56,4 та 43,6% відповідно [23].

Оскільки умови азотного живлення впливають на процеси, що визначають формування якості зерна озимої пшениці, то застосування стимуляторів росту, мікродобрив може бути використане як елемент технології здатний в тій чи іншій мірі керувати ними [24, 25]. Так вченими

досліджено, що застосування рексоліну та лігногумату на посівах пшениці озимої на IV етапі органогенезу (весняне кушіння) збільшувало кількість сирої клейковини в зерні майже на 3 абсолютних відсотки, хоча її якість дещо погіршилася (покази ВДК збільшилися на 11 одиниць). При колосінні (VIII етап органогенезу) найкращі результати показали обробки посівів альбітом – кількість сирої клейковини збільшилася на 2,2%. Крім того, показано, що біологічно активні речовини здатні покращувати якісні показники зерна озимої пшениці навіть при їх використанні в кінці генеративного періоду. Так, спільне застосування альбіту та лігногумату на XI етапі органогенезу підвищує кількість сирої клейковини у зерні на 2,3%.

Таким чином, літературні дані показують, що використання біопрепаратів на основі мікродобрих у технології вирощування пшениці озимої впливає на азотне живлення рослин. Поліпшуючи обмінні процеси, вони активізують накопичення азотистих речовин, а потім і перерозподіл їх між вегетативними та генеративними органами. Як результат, використання мікродобрих сприяє не тільки збільшенню врожайності зерна пшениці озимої, але і покращує його якість. На жаль, у літературі зустрічаються лише поодинокі роботи, присвячені вивченню особливостей азотного живлення рослин при використанні комплексних мікродобрих. Такі дослідження необхідні, оскільки вони дадуть змогу розкрити деякі механізми впливу органомінеральних добрив на особливості азотного живлення, що дозволить дати наукове обґрунтування розробці нових технологічних прийомів вирощування пшениці озимої, які дозволять отримувати не лише вбільші врожаї зерна, а й покращувати його якість.

2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтові умови

Досліди за темою роботи проводили в 2020–2021 рр. в польовій сівозміні товариства з обмеженою відповідальністю «ДВК», яке розташоване на відстані 75 км від м. Дніпро. Цей район входить до північної частини Степу України.

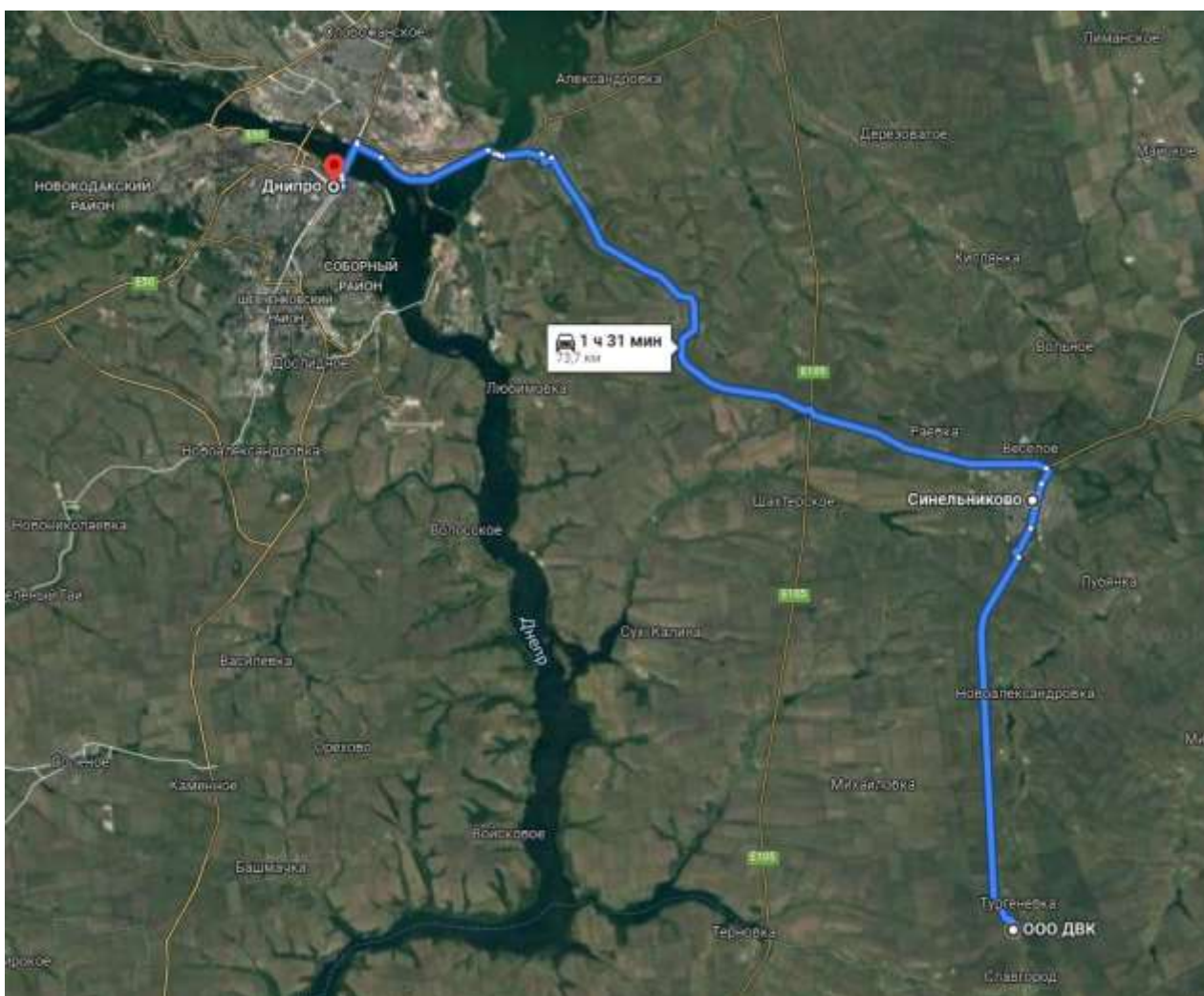


Рис.1 Розміщення господарства на мапі області.

Ґрунти району досліджень переважно чорноземи типові. Загальна потужність ґрунтового профілю близько 110–140 см з вираженим гумусовим шаром. Вміст гумусу, як основного показника родючості ґрунту, за останні роки по області поступово зменшується.

Збільшення гумусу в ґрунті залежить від надходження в нього органічних речовин і їх мінералізації. Крім мінералізації втрати гумусу відбуваються і внаслідок водної і вітрової ерозії ґрунтів.

Зернисто-грудкова структура гумусового шару обумовлює сприятливі водно-повітряні властивості чорноземів, такі як водопроникність, вологоємність, аерацію. В шарі ґрунту 0–150 см вони можуть утримувати до 500 мм води, тобто річний запас опадів.

Характеризуються чорноземи і сприятливими фізико-хімічними властивостями. Мають високу ємкість поглинання 30–70 мг-екв, на 100 г ґрунту. Поглинають в основному Ca^{++} та Mg^{++} . Ці властивості чорноземів визначають нейтральну реакцію рН водної витяжки гумусового горизонту.

В цілому територія господарства являє собою широке плато із загальним схилом на північ.

Чорноземні ґрунти займають найбільшу орну площу в господарстві. Вони являються типовими для цієї зони. Чорноземи сформувались в умовах засушливих степів під впливом степової трав'янистої рослинності на лесовій материнській породі.

Трав'янисте різнотрав'я щорічно залишає в ґрунті приблизно половину своєї ваги переважно в виді коріння, менше в виді стебел та листя. Ці рослинні залишки являються основним джерелом надходження в ґрунт гумусу та елементів живлення (азот, фосфор, калій).

Чорноземні ґрунти, як правило, мають потужний гумусований профіль (75–85см). Верхній гумусовий горизонт товщиною 40см має темне забарвлення, містить від 4,0% до 6,5% гумусу. Рокіровані різновидності чорноземів мають менший запас гумусу та поживних речовин. Коренева система трав'яних рослин, вміщає азот, фосфор, калій, достатньо забезпечений кальцієм, сприяє утворенню структури в верхнім гумусовім горизонті. При залученні чорноземних ґрунтів у рілля природний процес ґрунтоутворення порушується. На протязі всього періоду користування ґрунтами зменшується кількість гумусу та порушується структура в

розораному шарі ґрунту. Разом з цим покращується аерація ґрунту, що веде за собою активізацію мікробіологічних процесів, сприяє мобілізації азоту та фосфору. Тому розорані чорноземи ґрунту мають підвищений склад азоту, фосфору і калію.

Чорноземи щорічно інтенсивно використовують господарством, і щоб зберегти їх природну родючість, необхідно регулярно вносити органічно – мінеральні добрива. Чорноземні ґрунти володіють не тільки позитивними агрохімічними показниками, але й водно фізичними властивостями.

На схилах балок зустрічаються чорноземи, засолені шкідливими для рослин легкорозчинними солями. Покращення таких ґрунтів можливе при умові промивки їх прісними водами. Але так як фільтрація таких вод перешкоджає щільна глиняна ґрунтоутворююча порода, то покращення засолених ґрунтів на глині дока неможливе.

Таблиця 1

Агрономічна характеристика основних типів ґрунтів господарства.

Найменування ґрунтів	Площа, га	рН	Гумус, %	мг/100 г ґрунту		
				NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Чорнозем звичайний мало-гумусний не змитий	2078	6,9	3,62	3,04	12,10	11,38
Чорнозем звичайний мало-гумусний слабозмитий	1069	6,8	3,51	2,85	11,86	10,43
Чорнозем звичайний мало-гумусний середньозмитий	825	6,9	3,35	2,68	11,36	10,21
Чорнозем звичайний мало-гумусний сильно змитий	137	7	3,18	2,20	11,07	9,32

Найбільш розповсюдженими являються чорноземи звичайні малогумусні не змиті. Отже, з приведених даних таблиці 1 видно, що в господарстві сприятливі умови для вирощування сільськогосподарських культур за характеристиками ґрунтових умов.

2.2. Кліматичні умови

Основні показники, які характеризують кліматичні умови району розміщення господарства наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Середньобагаторічні метеорологічні показники ТОВ «ДВК»

Місяці	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	Середньорічні	За рік
Опади, мм	26	19	22	32	41	59	95	44	23	29	31	31	-	452
Температура повітря, °С	-6,6	-6,1	-0,8	8,6	15,1	18	21,2	20,2	14,5	8,1	3,8	-4,1	7,7	-

Польові роботи починаються, у середньому, 31 березня з коливаннями: 15 березня самі ранні, 15 квітня самі пізні і припиняються 30 жовтня, з коливаннями: 10 жовтня - самі ранні, 15 листопада - самі пізні.

Погодні умови осені 2020 року були теплими та недостатньо зволженими. Середньодобова температура повітря у вересні становила 15,1 °С, при нормі 14,3 °С, сума опадів була нижча за середньо багаторічну норму на 27,2 мм, тобто на 62 %. В жовтні кількість опадів також була меншою за норму на 9,0 мм (на 22 %). Температура повітря за добу в середньому була на 0,7 °С вище ніж норма. Кількість опадів за місяць листопад була менша ніж норма на 40,0 мм або на 92 %, а середньодобова температура повітря на 0,5 °С менше норми.

Грудень 2020 року був теплим, середньодобова температура повітря становила 1,1 °С, або на 4,8 °С більше норми. Кількість опадів була на 7,0 мм, або на 16 % більше норми.

Січень, лютий та березень 2021 року були холодніші ніж звичайно, середньодобова температура повітря становила -7,5, -8,0 та - 2,0 °С, при нормі -6,5, -5,8 та -0,3 °С відповідно. Кількість опадів була на 6,4, 11,9 та 10,1 мм або на 17, 39 та 36 % відповідно більше норми.

В цілому, погодні умови які склалися у вересні-грудні 2020 р. та січні- березні 2021 р. були сприятливими для перезимівлі пшениці озимої.

Початок весни 2021 р. був досить вологим та прохолодним. У квітні загальна кількість опадів перевищила норму на 18,5 мм (на 50 %), а середньо добова температура повітря була меншою ніж норма на 1,2 °С.

Щодо травня, температура повітря на 1,3 °С перевищила норму, а загальна сума опадів була в межах норми.

Занадто вологим був червень 2021 року, опадів випало на 90,3 мм більше норми (або на 107 %), тоді як температурні показники були в межах норми. Сума ефективних температур була більшою на 28,2 °С за оптимальну. Середньодобова температура у липні була на 1,5 °С вищою ніж норма. Сума ефективних температур перевищила оптимальну на 40,1 °С. Кількість опадів теж була більше норми на 19,1 мм (тобто на 25 %).

В серпні зберігалася тепла погода, середньодобова температура перевищила норму на 1,5 °С, при достатній кількості опадів.

В загальному весняно-літній період (квітень-серпень) можна охарактеризувати як оптимальний за середньодобовою температурою повітря (18,2 °С при нормі 17,6 °С) та надмірно зволожений, кількість опадів була на 174,0 мм, або на 67 % більше норми. Сума ефективних температур перевищила норму на 209,2 °С і склала 1307,9 °С при нормі в 1008,7 °С.

2.3 Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства

Земля є основним і незамінним ресурсом сільськогосподарського

виробництва, найважливіша складова ресурсного потенціалу. Найвний ресурсний потенціал, його якісні параметри є основною умовою конкурентоспроможної продукції. Земля являється основним елементом національного багатства та головним засобом виробництва в сільському господарстві. Тому раціональне використання земельних ресурсів має велике значення для розвитку підприємства. Кожне підприємство повинно ефективно використовувати землю, бережно відноситися до неї, підвищувати її родючість, не допускати ерозії ґрунту, засмічення бур'янами.

Перед сільськогосподарськими підприємствами стоїть завдання найбільш повного використання кожного гектара земельних угідь. Гектари перелогів, низькопродуктивних сінокосів та пасовищ, чагарників можливо перетворити в продуктивні угіддя. Тому при аналізі використання земельних угідь необхідно дослідити зміни в розмірі і структурі земельних угідь.

Середня площа поля складає 111 га. Структура посівних площ, співвідношення земельних угідь представлена в таблиці 3.

Таблиця 3

Структура посівних площ, співвідношення земельних угідь ТОВ «ДВК»
станом на 2021 рік

С.-г. угіддя на назва господарських груп	Площа, га	Частка, %		
		від усієї території	від с.-г. угідь	від ріллі
1. Вся територія господарства	4123			
2. С.-г. угіддя	4109	99,66		
3. Рілля	4109	99,66	100,00	
4. Ліси, чагарники	2,8	0,07	0,07	0,07
5. Під дорогами, будівлями, водоймами	8	0,19	0,19	0,19
6. Багаторічні плодові насадження та ягідники	-	-	-	-
7. Природні луки, пасовища	1,2	0,03	0,03	0,03

8. Зернові і зернобобові культури	2665,3	64,64	64,86	64,86
9. Технічні просапні	555,3	13,47	13,51	13,51
10. Технічні непросапні	555,3	13,47	13,51	13,51
11. Пари	333,2	8,08	8,11	8,11

Показники виробничої діяльності ТОВ «ДВК» Синельниківського району Дніпропетровської області наведено в таблиці 4.

Таблиця 4.

Показники виробничої діяльності, 2021 р.

Культура	Площа, га	Урожайність, ц/га
Пшениця озима	950	48,5
Ячмінь ярий	320	35,6
Горох	220	25,4
Кукурудза	860	75,1
Ріпак озимий	550	34,2
Соняшник	876	25,4
Пар	333	-

З даних наведеної таблиці видно, що за результатами 2021 року в господарстві отримані загально високі показники урожайності сільськогосподарських культур, чинне місце серед яких займає і озима пшениця, врожайність якої в середньому по господарству склала 48,5 ц/га.

3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Методика проведення досліджень

Для проведення досліджень щодо вивчення особливостей формування врожаю та якості зерна пшениці озимої сорту Шестоपालівка при використанні комплексних мікродобрив було обрано наступні препарати:

1. Разормін (1,5 л/т)
2. Махplant L-Amino (2 л/га)
3. Максимус Екстра РК (2 кг/га)
4. Вуксал Грейн (1,5 л/га)

Після аналізу літературних джерел та рекомендацій виробників було прийнято рішення використовувати Разормін для передпосівної обробки насіння в дозі 1,5 л/т, Махplant L-Amino – у фазу весняного куціння як позакореневе підживлення в дозі 2,0 л /га, Максимус Екстра РК – як некореневе підживлення у фазу колосіння дозою 2,0 кг/га, Вуксал Грейн – так само як некореневе підживлення в період формування зернівок дозою 2 1,5 л/га.



Рис.2 Пшениця озима сорт Шестоपालівка

Крім того, до схеми досліду увійшли варіанти із спільним

застосуванням вибраних комплексних мікродобрив. Загальна схема дослідів представлена в таблиці 2.

Повторність досвіду 3-разова, площа кожної ділянки 36 м². Загальна площа дослідів 0,4 га. Розміщення ділянок – систематичне.

Попередником в досліді був ріпак озимий, всі дослідні ділянки висівали на фоні мінерального живлення N60P60K60, добрива (нітроаммофоска) вносили під передпосівну культивуацію.

Таблиця 5

Схема дослідів (варіанти застосування мікродобрив)

№ варіанту	Строк обробки			
	насіння	кущення	колосіння	формування зернівки
1	Контроль (без обробки)			
2	Разормін (1,5 л/т)			
3		Махplant L-Amino (2 л/га)		
4			Максимус Екстра РК(2 кг/га)	
5				Вуксал Грейн (1,5 л/га)
6	Разормін (1,5 л/т)	Махplant L-Amino (2 л/га)		
7	Разормін (1,5 л/т)		Максимус Екстра РК(2 кг/га)	
8	Разормін (1,5 л/т)			Вуксал Грейн (1,5 л/га)
9		Махplant L-Amino (2 л/га)	Максимус Екстра РК(2 кг/га)	
10		Махplant L-Amino (2 л/га)		Вуксал Грейн (1,5 л/га)
11			Максимус Екстра РК(2 кг/га)	Вуксал Грейн (1,5 л/га)
12	Разормін (1,5 л/т)	Махplant L-Amino (2 л/га)	Максимус Екстра РК(2 кг/га)	
13	Разормін (1,5 л/т)	Махplant L-Amino (2 л/га)	Максимус Екстра РК(2 кг/га)	Вуксал Грейн (1,5 л/га)

3.2 Результати досліджень та їх аналіз

Відносний вміст хлорофілу в рослинах повною мірою не відображає фотосинтетичну продуктивність посіву, тому що розміри його асиміляційного апарату визначаються кількістю зелених пігментів, що знаходиться в біомасі одиниці посівної площі (з 1 м² або 1 га). Такою характеристикою може бути абсолютний вміст хлорофілу.

Результати наших спостережень показали, що застосування комплексних мікродобрих у технології вирощування озимої пшениці сприяє збільшенню не тільки відносного вмісту хлорофілу в рослинах, а й його кількості на одиниці площі посіву. Так, найбільше підвищення щодо контролю цього показника нами відзначено на варіанті Разормін + Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК + Вуксал Грейн – 35,1 %, а найменше – при одноосібному застосуванню Вуксал Грейн – 6,8%.

Отримані результати цілком зрозумілі. Якщо в першому випадку при використанні всіх зазначених в схемі дослідження мікродобрих впродовж вегетації створювалися найсприятливіші умови для росту та розвитку рослин, то в другому, стосування Вуксал Грейн здійснювалося наприкінці вегетації, тому в цей час тривалість його дії була найкоротшою. Проте отримані результати є істотними – перевищення над контрольним варіантом становило 0,11 г/м² (6,8%).

Для продуктивності сільськогосподарських культур важливу роль відіграє не тільки величина фотосинтетичного апарату посіву, але і час його функціонування. Характеристикою фотосинтетичної діяльності посіву, що відображає розміри асиміляційної поверхні, її зміну протягом вегетації та час активного функціонування, є фотосинтетичний потенціал.

Наші спостереження показали, що застосування комплексних мікродобрих у технології вирощування озимої пшениці впливає на хлорофільний фотосинтетичний потенціал. Найбільше значення цього показника відмічено при застосуванні всіх вивчених Разормін + Махplant L-

Amino + Максимус Екстра РК + Вуксал Грейн – 162,6 г/м² добу. Усього на 2,3 г/м² добу менше значення фотопотенціалу на варіанті Разормін + Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК. Найменші величини цього показника були отримані на варіантах використання Вуксал Грейн

Результатом фотосинтетичної діяльності посіву є синтез органічних сполук, які використовуються рослинами для їх росту і розвитку. Відзеркаленням умов протікання фізіологічних, в тому числі асиміляційних процесів, є накопичена посівом біомаса.

Використання мікродобрив, що вивчались сприяло підвищенню біомаси посівів пшениці озимої сорту Шестопалівка. Залежно від використаних мікродобрив середня за вегетацію суха біомаса зростала на 2,5-15,8% порівняно з контрольним варіантом. Найкращі результати отримано на наступних варіантах: Махplant L-Amino – біомаса перевищила контроль на 133,3 г/м², Махplant L-Amino + Вуксал Грейн – на 123,5 г/м², Разормін + Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК + Вуксал Грейн – на 117,2 г/м², та Разормін + Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК – на 105,1 г/м².

Найнижчу прибавку (9,8 г/м²) очікувано відмічено за використання Вуксал Грейн під час формування зернівок (фаза молочно-воскової стиглості).

Внесок різноманітних органів рослин в накопичення біомаси посівами пшениці озимої за використання комплексних органо-мінеральних мікродобрив в технології вирощування є неоднаковим. При цьому найбільша кількість біомаси листя на квадратному метрі посеву в середньому за вегетацію відмічалась на наступних варіантах: Разормін + Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК + Вуксал Грейн та : Разормін + Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК на яких перевищення порівняно з контролем склало відповідно 14,4 та 13,6%. В той же час, як вже відзначалось, найбільші темпи наростання сухої біомаси посіву відмічались на варіанті з використанням препарату Махplant L-Amino у ранньовесняний період, який перевищив

контроль за уим показником на 14,1%. Для листя подібне перевищення склало лише 6,5%.

Таблиця 6

Вплив комплексних мікродобрив на накопичення сухої біомаси (г/м²)

рослин пшениці озимої в досліді

№ варіанту	Весняне кушення	Вихід у трубку	Колосіння	Молочний стан	Воскова стиглість	Середнє за вегетацію
1	128,9	394,4	1034,0	1495,1	1640,4	938,6
2	154,3	440,8	1073,3	1590,3	1766,7	1005,1
3	128,9	424,6	1081,6	1740,2	1984,4	1072,1
4	128,9	394,4	1034,0	1629,4	1802,0	997,7
5	128,9	394,4	1034,0	1495,1	1690,1	948,4
6	154,3	435,3	1056,2	1676,0	1860,1	1036,4
7	154,3	440,8	1073,3	1590,3	1806,7	1013,1
8	154,3	440,8	1073,3	1590,3	1866,0	1025,0
9	128,9	424,6	1081,6	1632,1	1859,4	1025,3
10	128,9	424,6	1081,6	1740,2	1935,7	1062,2
11	128,9	394,4	1034,0	1629,4	1829,6	1003,3
12	154,3	435,3	1056,2	1659,5	1913,7	1043,8
13	154,3	435,3	1056,2	1659,5	1974,3	1056,1

Максимус Екстра РК у колосіння та Вуксал Грейн у фазу формування зернівок підвищувало середню біомасу рослин озимої пшеницісорту Шестопалівка на 6,8 %, у той час як листя – лише на 2,6%. Відповідні дані наведено в таблиці.

Вплив комплексних мікродобрив на накопичення сухої біомаси листя
(г/м²) рослин пшениці озимої в досліді

№ варіанту	Весняне кущення	Вихід у трубку	Колосіння	Молочний стан	Воскова стиглість	Середнє за вегетацію
1	128,9	168,0	205,7	136,5	149,7	157,8
2	154,3	184,5	222,2	142,0	157,8	172,2
3	128,9	186,3	216,7	144,5	164,4	168,2
4	128,9	168,1	205,7	144,3	160,2	161,5
5	128,9	168,1	205,7	136,5	153,4	158,5
6	154,3	188,7	216,6	148,1	165,0	174,5
7	154,3	184,5	222,2	142,0	160,7	172,8
8	154,3	184,5	222,2	142,0	165,6	173,7
9	128,9	186,3	216,7	145,7	164,6	168,4
10	128,9	186,3	216,7	144,5	168,0	169,1
11	128,9	168,1	205,7	144,3	163,3	162,1
12	154,3	188,7	216,6	157,1	180,6	179,5
13	154,3	188,7	216,6	157,1	186,5	180,6

У дослідях темпи накопичення сухої біомаси стебел рослин пшениці озимої при використанні комплексних мікродобрив приблизно такі ж, як і листя. У той самий час, відзначені деякі особливості. Так, серед лідерів за темпами накопичення біомаси стебел поряд з варіантами Разормін + Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК та Разормін + Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК + Вуксал Грейн були і Махplant L-Amino, Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК та Махplant L-Amino + Вуксал Грейн, у яких вони перевищували контроль на 13,0; 13,5 та 14,1% відповідно. Мінімальна надбавка біомаси стебел відзначена на варіанті Вуксал Грейн – 1,1%.

Особливості в темпах накопичення сухої біомаси відзначені у

колосків пшениці озимої. Так, застосування Махplant L-Amino веде до збільшення середньої за вегетацію біомаси колосків на 23,3%. На варіантах Разормін + Махplant L-Amino та Махplant L-Amino + Вуксал Грейн таке перевищення становить 17,7 та 18,7%, а на варіантах Разормін + Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК та Разормін + Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК + Вуксал Грейн – на 12,7 та 14,3% відповідно.

Проведений аналіз свідчить, що використання комплексних фізіологічно активних мікродобрив у технології вирощування сприяє зростанню темпів накопичення сухої біомаси посівами озимої пшениці. Найкращі результати нами отримані на варіантах із застосуванням Махplant L-Amino на IV етапі органогенезу як окремо, так і у поєднанні з іншими препаратами. Менш ефективний за цим показником є Вуксал Грейн, що пояснюється тим, що він застосовується наприкінці генеративного періоду. Аналіз отриманих результатів підтвердив одну з найважливіших закономірностей теорії фотосинтетичної продуктивності: розмір та тривалість роботи фотосинтетичного апарату посіву визначають його можливість сформувати кінцеву врожайність певної величини. Так, коефіцієнт кореляції між хлорофіловим фотосинтетичним потенціалом та середньою за вегетацію біомасою посіву озимої пшениці у дослідах складав 0,84.

Для оцінки ефективності роботи фотосинтетичного апарату щодо створення органічної речовини використовують такий показник як чиста продуктивність фотосинтезу.

Найбільше зменшення ЧПФ відзначено у випадку, коли використовувався тільки Разормін для передпосівної обробки насіння (на 13,2%). Зниження ЧПФ у дослідах спостерігалось і на варіантах Махplant L-Amino – на 7,1%, Максимус Екстра РК) – на 3,6%, Разормін +Махplant L-Amino – на 7, 6%, Разормін + Максимус Екстра РК - на 6,2%, Разормін + Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК – на 6,1%.

Аналіз даних дозволяє зробити висновок про те, що використання

препарату Разормін, як окремо, так і в поєднанні з іншими комплексними мікродобривами, як правило, сприяє зниженню чистої продуктивності посівів озимої пшениці.

У наших дослідах на варіантах з використанням Вуксал Грейн, як окремо, так і в поєднанні з іншими препаратами, чиста продуктивність фотосинтезу або залишалася на рівні контролю, або мала тенденцію до підвищення. Так, застосування цього препарату у фазу молочно-воскової стиглості збільшувало значення ЧПФ на 0,51 г/г на добу. На варіанті досліду, де були застосовані Максимус Екстра РК у колосіння та Вуксал Грейн у фазу наливу зернівок, таке перевищення склало 5,21 %.

Таким чином, застосування комплексних мікродобрив у технології вирощування озимої пшениці на фоні збільшення розмірів асиміляційного апарату може як підвищити ефективність його роботи, так і знизити. Як правило, використання Разормін як окремо, так і в поєднанні з іншими препаратами веде до зменшення значення ЧПФ на 3,6-13,2%. У той же час, при застосуванні Вуксал Грейн ЧПФ або не знижується, або підвищується на величину до 5,21%.

Азотне живлення – найважливіший фізіологічний процес, від якого залежить не тільки стан рослин впродовж усього періоду росту та розвитку, а й кінцева їхня врожайність, а у випадку з озимою пшеницею ще і якість зерна.

Вміст азоту в рослинах є однією з характеристик, що відображають умови їх живлення. Результати досліджень показали, що застосування комплексних мікродобрив на посівах пшениці озимої впливає на цей показник. Найбільше збільшення щодо контролю (більш ніж на 10%) у середньому за вегетацію відмічено на варіантах Разормін + Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК, Разормін + Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК) + Вуксал Грейн, Разормін + Махplant L-Amino, Разормін+Вуксал Грейн, Разормін +Максимус Екстра РК та Разормін – на 14,1, 12,1, 11,3, 11,2, 10,7 та 10,2% відповідно. Використання Максимус Екстра РК у фазу

колосіння та Вуксалу Грейн в фазу наливу зерна вело до найменшого збільшення вмісту азоту в рослинах – всього на 3,4 та 3,2 відсотних %, а спільне їх застосування навіть знижувало цей показник на 3,3%.

Таблиця 8

Вміст азоту (%) в рослинах пшениці озимої в досліді

№ варіанту	Весняне кущення	Вихід у трубку	Колосіння	Молочний стан	Воскова стиглість	Середнє за вегетацію
1	4,53	1,81	1,11	0,74	0,48	1,73
2	4,82	2,11	1,25	0,70	0,66	1,91
3	4,53	2,03	1,27	0,77	0,67	1,85
4	4,53	1,81	1,11	0,73	0,78	1,79
5	4,53	1,81	1,11	0,74	0,74	1,79
6	4,82	2,06	1,29	0,82	0,64	1,93
7	4,82	2,11	1,25	0,70	0,70	1,92
8	4,82	2,11	1,25	0,70	0,74	1,93
9	4,53	2,03	1,27	0,84	0,67	1,87
10	4,53	2,03	1,27	0,77	0,84	1,89
11	4,01	1,81	1,11	0,73	0,72	1,68
12	4,82	2,06	1,29	0,86	0,66	1,94
13	4,82	2,06	1,35	0,86	0,78	1,98

У наших дослідях збільшення вмісту азоту від використання органіно-мінеральних мікродобрив у середньому за всіма варіантами становило 60,1% відносно контролю. Найбільше збільшення (на 102,3%) відзначено на варіанті, де були застосовані всі досліджувані комплексні мікродобрива – Разормін + Махplant L-Amino+ Максимус Екстра РК + Вуксал Грейн, а найменше у варіанті Махplant L-Amino – на 36,2%. Слід зазначити, що в середньому найкращі результати щодо вмісту азоту в рослинах пшениці озимої сорту Шестопалівка у фазу молочно-воскової стиглості показали

варіанти, де був використаний Вуксал Грейн. Так, збільшення цього показника щодо контролю за варіантами склало: Вуксал Грейн – 82,3%, Разормін +Вуксал Грейн – 64,9%, Махplant L-Amino +Вуксал Грейн – 84,5%, Максимус Екстра РК +Вуксал Грейн – 53,7% та Разормін + Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК +Вуксал Грейн - 102,1%.

Проведені Результати досліджень показали, що використання препарату Максимус Екстра РК у технології вирощування озимої пшениці, як окремо, так і у поєднанні з іншими органомінеральними мікродобривами найбільше активізує ніртатредуктазну активність (на 51,5-79,1% порівняно з контролем). Це пояснює наведені результати щодо вмісту азоту в рослинах. Як уже зазначалося, при використанні Максимус Екстра РК вміст азоту в рослинах пшениці озимої найвищий у порівнянні з іншими варіантами – щодо контролю перевищення становить 39,5-60,3%. Також можна відзначити досить добрі умови азотного живлення рослин озимої пшениці в генеративний період на варіантах із застосуванням Вуксалу Грейн у фазу молочно-воскової стиглості, де перевищення над контролем у вмісті азоту у рослинах становить 64,7-102,1%. Це може бути пов'язане з тим, що азот є однією із складових препарату. Крім того, мікроелементи, що входять до складу Вуксалу Грейн, сприяють посиленню метаболізму азоту в рослинах.

Таким чином, при використанні комплексних мікродобрив у технології вирощування озимої пшениці суттєво підвищується вміст азоту в рослинах. У середньому за вегетацію найбільше збільшення кількості азоту в листях та стеблах відзначається на варіантах з використанням препарату Разормін для передпосівної обробки насіння (у листі на 11,1-11,8%, у стеблах на 2,6-14,1%). Найбільший вміст азоту в рослинах наприкінці генеративного періоду відмічено при застосуванні препарату Вуксал Грейн у період наливу зерна (на 64,7-102,1%), що зумовлено складом даного препарату (безпосередньо азот та мікроелементи, що підсилюють азотний обмін). Застосування Максимусу Екстра РК у фазу колосіння сприяє найбільшому підвищенню активності ключового ферменту азотного обміну

в рослинах пшениці озимої - нітрат-редуктази (залежно від варіанту вона підвищувалася на 31,5-79,1%).

Таблиця 9

Винос азоту (г/м²) рослинами пшениці озимої залежно від мікродобрив

№ варіанту	Листя	Стебла	Полова	Зерно
1	0,52	0,35	0,65	6,60
2	0,88	0,48	1,03	8,75
3	1,02	0,60	1,56	7,95
4	0,58	0,71	0,72	8,21
5	0,64	0,45	1,06	7,52
6	0,72	0,52	1,01	9,53
7	0,86	0,60	1,21	9,15
8	0,84	0,81	0,71	10,83
9	0,87	0,72	0,77	9,61
10	0,70	0,59	0,96	9,52
11	0,77	0,823	0,57	8,33
12	0,73	0,67	0,97	9,80
13	0,71	0,75	0,94	9,98

Винесення елементів мінерального живлення пов'язане з загальним станом і здатністю засвоювати в ході синтетичних реакцій, які визначають продукційний процес рослин. У літературі зустрічаються дані про можливість регулювання виносу азоту за допомогою застосування макро-, мікроелементів, а також мікродобрив. Результати досліджень показали, що застосування комплексних мікродобрив на посівах сприяє збільшенню виносу азоту рослинами пшениці озимої на 15,6-63,1%. Звертає увагу той факт, що серед варіантів, де мікродобрива застосовувалися окремо, чим раніше використовувався препарат, тим вища була його ефективність. Так, максимальне збільшення виносу азоту, порівняно з контролем, зазначено у варіанті з передпосівною обробкою насіння Разорміном – на 34,2%. Далі, за

зменшенням, йдуть такі варіанти: Махplant L-Amino (обробка посівів у фазу весняного кушіння) – на 26,6%, Максимус Екстра РК (внесення у колосіння) – на 24,4%. І найменше збільшення величини виносу азоту посівами озимої пшениці порівняно з контролем відзначено при застосуванні Вуксалу Грейн в період наливу зернівок – на 15,6%.

Отримані результати свідчать про явно виражений пролонгований ефект дії вивчених мікродобрив на величину виносу азоту. При використанні різних поєднань комплексних мікродобрив найкращі результати здебільшого показали варіанти з використанням наприкінці вегетації Вуксалу Грейн. Так, на варіантах Разормін + Вуксал Грейн та Разормін + Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК + Вуксал Грейн відзначалося збільшення виносу азоту посівами озимої пшениці порівняно з контролем на 63,1 та 51,5% відповідно. Отримані результати добре узгоджуються з попередніми даними щодо вмісту азоту в рослинах. Наведені в таблиці дані показують, що збільшення виносу азоту при використанні мікродобрив спостерігається у всіх органах рослин. Так, у середньому за варіантами, із зерном виносилося на 37,7% азоту більше, ніж на контролі. Найкращі результати (збільшення більш ніж на 41%) відмічено на варіантах Разормін + Махplant L-Amino (на 44,4%), Разормін + Вуксал Грейн (на 64,1 %), Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК (на 45,2%), Махplant L-Amino + Вуксал Грейн (на 44,1%), Разормін + Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК (на 48,4%) та Разормін + Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК + Вуксал Грейн (на 51,1%).

Для листя збільшення виносу азоту порівняно з контролем у середньому за варіантами з використанням комплексних мікродобрив становить 47,8%, для стебел – 80,4%, а для половини – 46,6%.

Велике значення, як для врожайності, так і для якості зерна озимої пшениці, має не лише величина винесеної кількості елементів мінерального живлення рослинами, а й частка участі кожного органу в цьому процесі – від цього залежить ефективність їхнього загального метаболізму.

У наших дослідах найбільше азоту виносилося зерном – 71,1-82,1%.

Для половини цей показник становив 5,4-14,1%, стебел – 4,3-7,8%, а листя – 5,6-9,1%. Явно виражених закономірностей щодо впливу застосування комплексних мікродобрив на частку участі різних органів у виносі азоту рослинами нами не відзначено.

Структура врожаю показує, які елементи її визначальні, є головними при формуванні кінцевої продуктивності сільськогосподарських культур. Найбільш значущим серед таких показників, на думку деяких вчених, які найбільше впливають на врожайність зерна пшениці озимої, є продуктивний стеблестій, а внесок цього елемента структури в урожайність може досягати 80%. У наших дослідженнях застосування комплексних мікродобрив у технології вирощування сприяло збереженню продуктивного стеблостою до кінця вегетації в середньому на 21-78 шт./м² більше відносно контролю. На варіантах Махplant L-Amino, Разормін + Максимус Екстра РК, Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК, Махplant L-Amino + Вуксал Грейн таке перевищення становило понад 10%.

Найкращі результати збереження продуктивного стеблостою до кінця вегетації показав варіант із застосуванням усіх мікродобрив, що вивчались: Разормін + Махplant L-Amino+ Максимус Екстра РК + Вуксал Грейн – на 78 шт./м² або 14,2%.

У досліді відзначалося або підвищення, або спостерігалася тенденція до збільшення маси 1000 зерен при використанні комплексних мікродобрив на посівах пшениці озимої. Найкращі результати показали варіанти Вуксал Грейн, Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК, Максимус Екстра РК + Вуксал Грейн, Разормін + Махplant L-Amino на яких маса 1000 зерен перевищувала контрольний варіант на 3,0-6,4%.

Показники структури врожаю пшениці озимої сорту Шестопалівка в досліді

№ варіанту	Кількість продуктивних стебел, шт/м ²	Маса 1000 зёрен, г	Кількість зерен в колосі,шт	Маса зерна з колосу, г
1	545,5	38,6	30,3	1,17
2	567,6	38,6	31,0	1,20
3	610,1	39,0	29,1	1,13
4	573,8	39,1	31,1	1,20
5	566,0	39,8	31,2	1,24
6	575,3	39,7	21,1	1,22
7	604,2	39,0	30,4	1,18
8	599,6	39,2	31,7	1,23
9	610,6	40,1	30,3	1,21
10	612,0	39,7	30,2	1,20
11	577,5	40,0	30,6	1,22
12	601,2	40,2	31,1	1,23
13	623,2	41,1	30,3	1,23

Слід зазначити, що в досліді не визначено закономірностей щодо впливу комплексних органо-мінеральних добрив на озерненість колосу.

Результати досліджень показали, що застосування органо-мінеральних речовин на посівах пшениці озимої збільшувало (до 5,2%) вагу зерна з 1 колосу, за винятком варіанта Махplant L-Amino, на якому відзначалось зниження цього показника на 3,7%.

Таким чином, застосування мікродобрив на посівах озимої пшениці сприяє збільшенню показників, що визначають структуру врожаю: продуктивного стеблостою (до 14,2%), маси 1000 зерен (до 6,4%) та маси зерна з 1 колосу (До 5,2%).

Кінцевою характеристикою умов росту та розвитку рослин сільськогосподарських культур впродовж всієї вегетації є їх врожайність, яка концентрує в собі результат всього спектру процесів, що протікали в рослинах: від проростання насіння до повної стиглості.

Результати досліджень показали, що використання комплексних мікродобрив у технології вирощування пшениці озимої сприяє підвищенню врожайності зерна.

Таблиця 11

Вплив мікродобрив на урожайність (т/га) зерна пшениці озимої сорту Шестопалівка, 2021 р.

№ варіанту	Урожайність зерна, т/га	Прибавка урожайност до контролю	
		т/г	%
1	4,35	-	-
2	4,74	0,39	7,4
3	4,88	0,53	9,9
4	4,99	0,64	12,0
5	4,94	0,59	11,0
6	4,87	0,53	9,9
7	4,94	0,59	11,0
8	5,09	0,74	13,8
9	5,19	0,85	15,8
10	5,16	0,82	15,3
11	5,02	0,67	12,6
12	5,16	0,81	15,1
13	5,43	1,08	20,2
НІР ₀₅	0,29	-	-

Збільшення врожаю зерна в середньому знаходилося в межах 0,40-1,08 т/га або 7,4-20,2% по відношенню до контролю. Найменше збільшення відзначено на варіантах із односібним застосуванням комплексних

мікродобрив (на 0,41-0,63 т/га). Слід зазначити, що навіть у варіанті, де було застосовано мікродобриво Вуксал Грейн у період наливу зерна, збільшення врожайності становило 0,59 т/га або 11,0%. Отримані результати пояснюються тривалішим функціонуванням рослин озимої пшениці в генеративний період на цьому варіанті, а також сприятливими умовами азотного живлення наприкінці вегетації.

Найбільше збільшення врожайності при використанні комплексних мікродобрив окремо показав препарат Максимус Екстра РК, застосований у фазу колосіння, – на 0,64 т/га (12,0%) порівняно з контролем.

Такі результати зумовлені активнішою роботою фотосинтетичного апарату в генеративний період.

Спільне використання комплексних органо-мінеральних мікродобрив у технології вирощування пшениці озимої показало, що на більшості варіантів з Разорміном та Махplant L-Amino відзначено найбільше збільшення врожайності зерна порівняно з контролем. Застосування Разормін + Вуксал Грейн, Разормін + Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК та Разормін + Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК + Вуксал Грейн вело до підвищення врожайності зерна з 1 га на 0,73, 0,80 та 1,07 т або на 13,8, 15,1 та 20,2% відповідно. На варіантах Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК, Махplant L-Amino + Вуксал Грейн, Разормін + Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК та Разормін + Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК + Вуксал Грейн така надбавка склала 0,85, 0,82, 0,81 та 1,08 т/га або 15,8, 15,3, 15,1 та 20,1% відповідно. Отримані результати повністю узгоджуються з даними щодо фотосинтетичної продуктивності. Так, на варіантах, де використовувалися комплексні мікродобрива Разормін та Махplant L-Amino відзначався і високий вміст хлорофілу, і досить великі значення хлорофілового фотосинтетичного потенціалу, а також триваліша робота ассимиляційного апарату.

Аналіз біологічної врожайності рослин при використанні комплексних мікродобрив у технології вирощування озимої пшениці

показав, що отримані дані повністю узгоджуються з результатами комбайнового збирання. Урожайність загальної біомаси перебуває у повній відповідності до врожайності зерна – коефіцієнт кореляції між цими величинами становив 0,95. Як наслідок, коефіцієнт господарської ефективності (Кгосп) слабо варіює – 0,42-0,45. Проте простежується явно виражена тенденція до зменшення цього показника зі збільшенням урожайності. Так, на контролі Кгосп = 0,44, у той час як на варіанті з максимальною врожайністю (Разормін + Maxplant L-Amino + Максимус Екстра РК + Вуксал Грейн) він становив 0,42.

Таблиця 12

Вплив мікродобрив на біологічну врожайність пшениці озимої, 2021 р.

№ варіанту	Урожайність біомаси, г/м ²	Урожайність зерна, г/м ²	Кгосп.
1	1262,2	443,3	0,44
2	1353,3	487,2	0,44
3	1426,6	491,7	0,43
4	1240,3	494,6	0,45
5	1272,0	501,9	0,45
6	1347,6	503,5	0,43
7	1385,2	518,7	0,43
8	1449,2	532,1	0,42
9	1430,1	536,8	0,43
10	1467,7	533,3	0,42
11	1338,6	507,3	0,44
12	1428,1	542,3	0,43
13	1554,1	569,3	0,42

Поряд з біомасою, одним із головних показників росту рослин є їх висота. Крім того, цей показник може бути характеристикою зростання

регулюючих властивостей мікродобрив. Отримані результати показують, що всі вивчені мікродобрива в тій чи іншій мірі мають рістстимулюючу дію.

Найкращі результати щодо висоти рослин при одноосібному використанні окремо показав препарат Максимус Екстра РК (на 6,1 см). Хоча час дії Вуксалу Грейн був найкоротший (з фази наливу зерна до твердої стиглості), він посідає друге місце зі стимуляції росту рослин (на 2,82 см). Спільне застосування комплексних мікродобрив з використанням Максимусу Екстра РК та Вуксалу Грейн також сприяло підвищенню висоти рослин на 5,1-8,5%.

Використання комплексних мікродобрив на посівах пшениці озимої впливає не тільки на врожайність зерна, але і на його якісні характеристики. У середньому застосування комплексних органо-мінеральних добрив підвищувало вміст білка в зерні на 0,42%. Найбільше збільшення відмічено на більшості варіантів з передпосівною обробкою насіння препаратом Разормін: Разормін, Разормін + Максимус Екстра РК, Разормін + Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК та Разормін + Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК + Вуксал Грейн – на 0,9, 0,8, 0,6 та 0,3% відповідно.

Така сама закономірність простежується і для такого показника якості зерна, як вміст сирої клейковини. Так, на варіантах з Разормін: Разормін, Разормін + Максимус Екстра РК, Разормін + Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК та Разормін + Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК + Вуксал Грейн збільшення сирої клейковини порівняно з контролем становить 3,0, 1,7, 2,7, 1,8, 1,5, 2,0 та 2,2 %. Крім того, суттєве збільшення сирої клейковини в зерні відмічено на варіантах Вуксал Грейн – на 1,4%, Разормін + Вуксал Грейн – на 1,5%, Махplant L-Amino + Вуксал Грейн – на 1,5%, Разормін + Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК + Вуксал Грейн (XI) – на 1,8%. Тобто використання препарату Вуксал Грейн у період наливу зерна сприяло у дослідях підвищенню кількості сирої клейковини на 1,4-1,79%.

Застосування комплексних мікродобрив на посівах пшениці озимої істотно не погіршувало якість клейковини, підвищувало склоподібність

зерна в середньому за варіантами на 1,29%.

Таблиця 13

Вплив комплексних мікродобрив на якість зерна пшениці озимої
сорту Шестопалівка.

№ варіанту	Білок, %	Клейковина, %	Показник ВДК	Скловидність, %
1	12,29	20,81	61,1	67,6
2	13,19	23,82	67,7	75,1
3	12,36	21,58	63,2	69,6
4	12,38	22,13	69,1	68,5
5	12,47	22,27	64,2	62,5
6	12,49	22,51	65,1	62,2
7	13,08	23,62	70,4	66,6
8	12,49	22,31	64,7	65,1
9	12,36	22,72	67,1	71,3
10	12,67	22,39	71,1	63,2
11	12,38	21,59	60,7	76,4
12	12,89	22,81	65,4	80,3
13	12,57	23,12	64,6	66,2
НІР ₀₅	0,41	1,11	3,21	3,42

Як було показано вище, у середньому за вегетацію найбільше збільшення кількості азоту в листі та стеблах відзначено на варіантах з використанням препарату Разормін (у листях на 11,1-11,8%, у стеблах на 2,4-14,1%). Найбільший вміст азоту в рослинах наприкінці генеративного періоду відмічено при застосуванні препарату Вуксал Грейн у період наливу зерна (на 64,7-102,1%). Також було встановлено, що застосування Вуксалу Грейн сприяло найбільшому підвищенню активності ключового ферменту азотного обміну в рослинах пшениці озимої – нітра-редуктази (залежно від

варіанту вона підвищувалася на 31,5-79,1%). Все це пояснює отримані результати щодо якості зерна пшениці озимої.

Таким чином, застосування комплексних мікродобрих на посівах пшениці озимої сприяє поліпшенню якості зерна. Відзначається підвищення у зерні кількості білка на 0,1-0,9, а сирі клейковини на 0,8-3,1 абсолютних %. Найбільше підвищення якісних показників спостерігалися на варіантах із застосуванням Разорміну та Вуксалу Грейн. Отримані результати повністю узгоджуються із встановленими закономірностями особливостей азотного живлення рослин озимої пшениці при використанні комплексних мікродобрих.

4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для встановлення потенціалу економічної ефективності застосування комплексних мікродобрив при вирощуванні озимої пшениці в зоні нестійкого зволоження Дніпропетровської області, нами було проведено розрахунок витрат на основні технологічні прийоми. Для аналізу були обрані наступні показники з розрахунку на 1 га посівів: рівень витрат на оплату праці, а також вартість паливно-мастильних матеріалів, мінеральних добрив, засобів захисту рослин, насіння, мікродобрив, амортизації основних засобів, ремонту техніки та її утримання. Крім того, до розрахунку були включені загальногосподарські витрати, що є адміністративно-управлінськими витратами, які не пов'язані безпосередньо з виробництвом продукції. До них належать: утримання загального господарського персоналу, амортизаційні відрахування та витрати на ремонт основних засобів управління та загального економічного призначення; орендна плата за загальні господарські приміщення та інші витрати.

Аналіз структури витрат показав, щосеред всіх варіантів дослідження найбільша стаття припадає на загальногосподарські витрати – 24,4-26,1%. Далі йдуть мінеральні добрива – 22,2-23,9%, ПММ – 12,4-12,8 %, тоді як витрати застосування мікродобрив становили лише 0,5-4,2 % від загальновиробничих витрат.

У структурі прямих витрат при вирощуванні озимої пшениці з використанням мікродобрив найбільша питома вага припадає на мінеральні добрива – 30,2-32,3%. Паливно-мастильні матеріали у витратах становлять 16,8-17,4%, а амортизація та ремонт техніки – 13,2-14,1%.

Дані, щодо економічної ефективності вивчення впливу мікродобрив на урожайність пшениці озимої сорту Шестопалівка наведено в наступній таблиці.

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої (сорт
Шестопалівка) в досліді

№ варіанту	Урожайність, т/га	Ціна 1 т продукції, грн.	Вартість валової продукції, грн./га	Виробничі витрати, грн/га	Умовно-чистий прибуток, грн./га	Рентабельність, %
1	4,35	6700	29145	16200	12945	79,9
2	4,74	6700	31758	17340	14418	83,1
3	4,88	6700	32696	17550	15146	86,3
4	4,99	6700	33433	17770	15663	88,1
5	4,94	6700	33098	17820	15278	85,7
6	4,87	6700	32629	17790	14839	83,4
7	4,94	6700	33098	17830	15268	85,6
8	5,09	6700	34103	17850	16253	91,1
9	5,19	6700	34773	17890	16883	94,4
10	5,16	6700	34572	17900	16672	93,1
11	5,02	6700	33634	17900	15734	87,9
12	5,16	6700	34572	17900	16672	93,1
13	5,43	6700	36381	17970	18411	102,5

Наведені дані свідчать про високу економічну ефективність вирощування пшениці озимої залежно від дії мікродобрив, що вивчалися. При цьому найвищі показники економічної ефективності забезпечив варіант з комплексним застосуванням всіх зазначених в досліді препаратів, так умовно чистий прибуток на цьому варіанті склав 18411 грн/га, а рівень рентабельності 102,5%, що, відповідно, на 5466 грн/га та 22,6% краще контрольного варіанту, де мікродобрива не застосовувались.

5. ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ГОСПОДАРСТВА

Раціональне природокористування особливо велике значення має для сільського господарства. Тут дуже чітко проявляється зв'язок між окремими компонентами природи, і це необхідно враховувати у розвитку діяльності господарства. Земельна реформа, що проводиться в Україні, призвела до зміни структури власності у сільському господарстві.

Основними елементами у системі природокористування агропромислового комплексу є земельні, водні, лісові ресурси, а також мінеральна сировина. У єдності із живими організмами (рослинами, тваринами, мікроорганізмами), кліматом, рельєфом, повітрям вони утворюють еколого-економічну систему. У ній формуються необхідні умови для продукції, покликаної задовольнити потреби суспільства. Сьогоднішнє сільське господарство значно порушило природну екологічну систему та сприяло створенню штучного довкілля. Сучасне сільське господарство переважно енергоємне, хімікоємне і потребує інтенсивного управління. Вхідні ресурси сільського господарства – енергія та хімікати – отримані з невідновлюваних, вичерпних природних ресурсів, таких як нафта та природний газ.

Забруднення повітря, і все, що з ним пов'язане, викликає негативні наслідки для сільського господарства. Викиди із заводів з переробки свинцю та важких металів, пил із відкритих шахт, забруднення алюмінієвих заводів, кислотні дощі, викиди радіації – все це негативно впливає на сільськогосподарське виробництво.

В економічно розвинених країнах протягом останнього десятиліття відбувається так звана «зелена революція», пов'язана з виробництвом екологічно чистого продовольства та заходами щодо охорони навколишнього середовища. «Зелена революція» включає біохімічну складову і, як правило, стежить за станом навколишнього середовища та сільського господарства шляхом контролю використання хімікатів, води для зрошення та

сільськогосподарської техніки, яка використовує прямо чи опосередковано вугільне паливо. Результатом «зеленої революції» стало збільшення продуктивності сільськогосподарських земель у розвинених країнах, і навіть вона стала трампліном у розвиток деяких країн. Більш висока продуктивність стала наслідком збільшення вирощування відразу кількох культур, збільшення відповідальності використання штучних добрив, управління доступністю води, контроль використання пестицидів для боротьби з бур'янами і шкідниками.

Хімічні добрива можуть надати довготривалі небажані зміни у ґрунті, тобто. збільшити вміст кислот та зменшити значну кількість ґрунтової флори та фауни. В період "Зеленої революції" збільшилося використання штучних пестицидів. Крім негативного впливу на дику природу, їх використання призводить до нестійкості продуктивності, оскільки. сільськогосподарські шкідники стають стосовно них дедалі стійкішими.

Інший важливий наслідок «зеленої революції» та сучасного сільського господарства – це втрата генетичної різноманітності. Зелена революція зумовила те, що зникли багато видів культур, оскільки фермери перейшли на обмежене коло покращених культур.

Сільське господарство, що використовує органічні добрива, пропонується деякими соціальними групами як альтернатива сучасним біохімічним сільськогосподарським системам. Головною причиною його просування є найкращі наслідки для здоров'я та навколишнього середовища порівняно із сучасним сільським господарством.

Важливим питанням взаємодії сільського господарства та навколишнього середовища є збереження різноманітності видів тваринного та рослинного світу, у тому числі збереження дикої природи. Хоча сільське господарство зберігає деякі види, які були б схильні до вимирання внаслідок вторгнення людини, полювання на них, але в той же час сільське господарство значно вплинуло на зменшення видової різноманітності, в основному шляхом руйнування місць проживання рослин і тварин. Сільське

господарство часто є попередником змін довкілля, яких також належить створення міських територій.

Сучасні системи сільського господарства зменшують різноманітність видів, оскільки часто створюють контрольоване навколишнє мікросередовище. Відповідно з'являються однакові контрольовані навколишні мікросередовища. У таких середовищах вирощується одна або кілька культур, що дають максимально можливий прибуток. З розвитком сільського господарства та «зеленої революцією» число видів кожної рослини та свійських тварин помітно скоротилося, що зменшило також генофонд, доступний сільському господарству.

6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Дослідження стану охорони праці в ТОВ «ДВК»

Під час проведення робіт, пов'язаних із впливом на працівників шкідливих та (або) небезпечних виробничих факторів, роботодавець зобов'язаний вжити заходів щодо їх виключення або зниження до допустимого рівня впливу, встановленого вимогами безпеки праці.

На працівників, які беруть участь у проведенні сільськогосподарських робіт, (далі - працівники) можлива дія наступних шкідливих та (або) небезпечних виробничих факторів:

- 1) рухомих машин і механізмів, рухомих частин технологічного обладнання, виробів, заготовок, матеріалів, що пересуваються;
- 2) руйнуються конструкцій будівель та споруд;
- 3) гострих кромek, задирок, шорсткості на заготовках, інструментах та обладнанні;
- 4) підвищеної та зниженої температури поверхонь обладнання, комунікацій;
- 5) підвищеної та зниженої температури повітря робочої зони;
- 6) підвищеної загазованості та запиленості повітря робочої зони;
- 7) підвищеного рівня шуму, інфразвуку, ультразвуку та вібрації на робочих місцях;
- 8) підвищеної вологості та швидкості руху повітря;
- 9) підвищеного рівня статичної електрики;
- 10) підвищеного рівня іонізуючих випромінювань у зв'язку з радіоактивним забрудненням ґрунтів, виробничих приміщень, елементів технологічного обладнання;
- 11) токсичних та дратівливих хімічних речовин;
- 12) патогенні мікроорганізми;
- 13) фізичних динамічних перевантажень у зв'язку піднімаються та

переміщуються вручну вантажами, статичне навантаження;

14) сільськогосподарських тварин, птахів та продуктів їх життєдіяльності (небезпека травмування, алергічні реакції);

15) нервово-психічних навантажень, монотонності праці;

16) небезпечні атмосферні явища при виконанні робіт на відкритому повітрі;

17) електричного струму при пошкодженнях (порушеннях) ізоляції електроустановок та ручного електрифікованого інструменту.

Директор господарства має право встановлювати вимоги безпеки при здійсненні сільськогосподарських робіт, що покращують умови праці працівників.

6.2 Аналіз виробничого травматизму в господарстві

Показники травматизму в господарстві розраховуються за формулами:

Коефіцієнт частоти травматизму

$$K_{\text{ч}} = T/P * 1000 \text{ де}$$

T- кількість нещасних випадків

P- середньо статистична кількості працівників

Коефіцієнт важкості травматизму.

$$K_{\text{в}} = D/T \text{ де}$$

D – кількість днів непрацездатності

Коефіцієнт втрат робочого часу

$$K_{\text{в.р.ч.}} = D/P * 1000$$

Показники виробничого травматизму в ТОВ «ДВК»

Показники	Роки (останні 3 роки)		
	2019	2020	2021
Кількість працівників	21	21	20
Кількість нещасних випадків	0	1	1
Кількість днів непрацездатності: від травматизму	0	12	21
- від захворювань	0	2	4
Витрати, тис. грн.:			
- виробничий травматизм	0	2,43	1,75
- профзахворювання	0	1,12	2,23
Коефіцієнт частоти травматизму	0	14,2	19,4
Коефіцієнт важкості травматизму	0	13	18
Коефіцієнт втрат робочого часу	0	345,2	752,1

Отже за останні три роки лише було зафіксовано два нещасний випадки, пов'язаних з недотриманням вимог безпеки під час приготування суміші отрутохімікатів.

6.3. Вимоги безпеки праці під час виконання робіт

З метою створення здорових та безпечних умов праці при організації та проведенні сільськогосподарських робіт роботодавцем має бути забезпечено виконання наступних загальних організаційно-технічних заходів:

1) усунення безпосередніх контактів працівників з вихідними матеріалами, напівфабрикатами та відходами виробництва, що надають шкідливий вплив, забезпечення належної герметизації технологічного

обладнання;

2) підвищення рівня механізації та автоматизації виробничих процесів, використання дистанційного управління;

3) проведення професійного відбору та підготовки працівників з безпеки праці та перевірки їх знань та навичок безпечних прийомів роботи відповідно до вимог безпеки праці;

4) організація проведення робіт, пов'язаних з підвищеною небезпекою, що виконуються в особливому порядку (за нарядом-допуском), забезпечення контролю за безпечним проведенням цих робіт;

5) забезпечення працівників ефективними засобами індивідуального та колективного захисту, що відповідають характеру прояву можливих шкідливих та (або) небезпечних виробничих факторів, та здійснення контролю за їх правильним застосуванням;

б) застосування раціональних режимів праці та відпочинку з метою зниження впливу на працівників фізичних та психофізіологічних шкідливих та (або) небезпечних виробничих факторів.

У кожному суб'єкті господарювання, що здійснює проведення сільськогосподарських робіт, повинна бути карта землеустрою із зазначенням поздовжніх і поперечних ухилів, земельних ділянок, перешкод, маршрутів руху технологічних потоків і техніки, а також позначенням небезпечних місць.

Працівники повинні проходити обов'язкові попередній (при вступі на роботу) та періодичні (протягом трудової діяльності) медичні огляди відповідно до вимог, встановлених уповноваженим федеральним органом виконавчої влади. Працівники повинні мати професійні знання, що відповідають профілю та характеру виконуваних робіт, знати сигнали аварійного оповіщення та правила поведінки при аваріях, бути навчені правилам надання першої допомоги постраждалим, знати місця розташування засобів порятунку та вміти користуватися ними.

До виконання сільськогосподарських робіт допускаються працівники,

які пройшли підготовку з безпеки праці в установленому порядку.

Працівники, зайняті у проведенні сільськогосподарських робіт, виконання яких передбачає суміщення професій, повинні пройти в установленому порядку підготовку з безпеки праці з усіх видів робіт, що суміщаються.

До окремих професій працівників, задіяних у сільськогосподарському виробництві, та видів сільськогосподарських робіт зі шкідливими та (або) небезпечними умовами праці, пов'язаними з характером та умовами їх проведення, пред'являються додаткові (підвищені) вимоги безпеки праці.

Працівники, які виконують роботи, до яких пред'являються додаткові (підвищені) вимоги безпеки праці, повинні проходити повторний інструктаж з безпеки праці не рідше ніж один раз на три місяці, а також не рідше одного разу на дванадцять місяців - перевірку знань вимог безпеки праці.

Перелік професій працівників та видів робіт, до яких висуваються додаткові (підвищені) вимоги безпеки праці, затверджується локальним нормативним актом роботодавця.

Порядок проведення робіт із підвищеною небезпекою

Роботи, пов'язані з підвищеною небезпекою та виконувані в місцях постійної дії шкідливих та (або) небезпечних виробничих факторів, повинні виконуватися за нарядом-допуском на виконання робіт з підвищеною небезпекою (далі - наряд-допуск), що оформляється уповноваженими роботодавцем посадовими особами відповідно до рекомендованого зразком, передбаченим вимогами.

Порядок виконання робіт з підвищеною небезпекою, оформлення наряду-допуску та обов'язки працівників, відповідальних за організацію та безпечне виконання робіт, встановлюються локальним нормативним актом роботодавця.

При виконанні робіт в охоронних зонах споруд або комунікацій наряд-допуск оформляється за наявності письмового дозволу організації, яка експлуатує ці споруди та комунікації.

Наряд-допуск видається безпосередньому керівнику (виробнику) робіт посадовцем, уповноваженим наказом роботодавця. Перед початком робіт керівник робіт зобов'язаний ознайомити працівників із заходами з безпеки робіт, що виконуються, і провести з ними цільовий інструктаж з безпеки праці з оформленням запису в наряді-допуску.

Наряд-допуск видається на термін, необхідний для виконання заданого обсягу робіт. У разі виникнення в процесі виконання робіт шкідливих та (або) небезпечних виробничих факторів, не передбачених нарядом-допуском, роботи повинні бути припинені та наряд-допуск анульований. Поновлення роботи має проводитись лише після видачі нового наряду-допуску.

Посадова особа, яка видала наряд-допуск, зобов'язана здійснювати контроль за виконанням передбачених у ньому заходів щодо забезпечення безпеки виконання робіт.

Перелік робіт із підвищеною небезпекою, що виконуються з оформленням наряду-допуску, затверджується роботодавцем та може бути ним доповнено.

6.4. Перевірка та контроль стану умов та безпеки праці

Відповідно до специфіки здійснених сільськогосподарських робіт роботодавцем має бути організовано проведення перевірок з метою контролю за станом умов та безпеки праці, що включають такі рівні та форми:

- 1) постійний контроль працівниками справності використовуваного обладнання, пристроїв, інструменту, перевірка наявності та цілісності огорож, захисного заземлення та інших засобів захисту до початку робіт та у процесі роботи на своїх робочих місцях;

- 2) періодичний контроль, що проводиться керівниками робіт, структурних підрозділів та дільниць спільно з повноважними

представниками працівників (адміністративно-суспільний контроль);

3) оперативний контроль за станом умов та безпеки праці в структурних підрозділах та на дільницях, що проводиться службою безпеки праці відповідно до затверджених планів.

При виявленні порушень вимог безпеки праці працівники повинні вжити заходів щодо їх усунення власними силами, а у разі неможливості цього, припинити роботи та інформувати керівника (виробника) робіт.

У разі виникнення загрози безпеці та здоров'ю працівників відповідальні посадові особи зобов'язані припинити роботи та вжити заходів щодо усунення небезпеки, а за необхідності забезпечити евакуацію людей у безпечне місце.

6.5 Рекомендації для покращення охорони праці в господарстві

1. Привести території господарства у відповідність до вимог загальних правил з безпеки праці, затверджених відповідними постановами, а також здійснити додаткові заходи щодо профілактики дорожньо-транспортних пригод.

2. Передбачити створення, розширення, або реконструкцію та оснащення приміщень для відпочинку, обігріву (охолодження), укриттів від сонячних променів та атмосферних опадів при роботах на відкритому повітрі.

3. Привести якість природного та штучного освітлення на робочих місцях, у виробничих, санітарно-побутових та інших приміщеннях, переходах, проїздах та інших місцях, де можливе знаходження працівників, у відповідність до вимог технічних нормативних правових актів.

4. Організувати в установленому порядку навчання, інструктаж та перевірку знань працівників, поновлювати знання та досвід з охорони праці.

5. У колективному договорі передбачити додаткові компенсації працівникам, що надаються наймачем, за умов праці понад встановлені законодавством.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Використання комплексних фізіологічно активних мікродобрив у технології вирощування сприяє зростанню темпів накопичення сухої біомаси посівами озимої пшениці. Найкращі результати нами отримані на варіантах із застосуванням Махplant L-Amino на IV етапі органогенезу як окремо, так і у поєднанні з іншими препаратами. Менш ефективний за цим показником є Вуксал Грейн, що пояснюється тим, що він застосовується наприкінці генеративного періоду.

2. На варіантах з використанням Вуксал Грейн, як окремо, так і в поєднанні з іншими препаратами, чиста продуктивність фотосинтезу або залишалася на рівні контролю, або мала тенденцію до підвищення.

3. Збільшення в рослинах вмісту азоту від використання органіно-мінеральних мікродобрив у середньому за всіма варіантами становило 60,1% відносно контролю. Найбільше збільшення (на 102,3%) відзначено на варіанті, де були застосовані всі досліджувані комплексні мікродобрива – Разормін + Махplant L-Amino+ Максимус Екстра РК + Вуксал Грейн, а найменше у варіанті Махplant L-Amino – на 36,2%.

4. Найбільше збільшення виносу азоту, порівняно з контролем, відзначено на варіанті з передпосівною обробкою насіння Разорміном – на 34,2%, найменше збільшення величини виносу азоту посівами озимої пшениці порівняно з контролем відзначено при застосуванні Вуксалу Грейн в період наливу зернівок – на 15,6%.

5. Застосування мікродобрив на посівах озимої пшениці сприяє збільшенню показників, що визначають структуру врожаю: продуктивного стеблостою (до 14,2%), маси 1000 зерен (до 6,4%) та маси зерна з 1 колосу (До 5,2%).

6. Найбільше збільшення врожайності при використанні комплексних мікродобрив окремо показав препарат Максимус Екстра РК, застосований у фазу колосіння, – на 0,64 т/га (12,0%) порівняно з

контролем.

7. Спільне використання мікродобрив Разормін + Махplant L-Amino + Максимус Екстра РК + Вуксал Грейн забезпечило найвищий урожай зерна пшениці озимої сорту Шестопалівка в досліді – 5,43 т/га.

8. Застосування комплексних органо-мінеральних добрив підвищувало вміст білка в зерні на 0,42%. Найбільше збільшення відмічено на більшості варіантів з передпосівною обробкою насіння препаратом Разормін.

9. Найвищі показники економічної ефективності забезпечив варіант з комплексним застосуванням всіх зазначених в досліді препаратів, так умовно чистий прибуток на цьому варіанті склав 18411 грн/га, а рівень рентабельності 102,5%, що, відповідно, на 5466 грн/га та 22,6% краще контрольного варіанту, де мікродобрива не застосовувались.

Для виробництва, при вирощуванні пшениці озимої сорту Шестопалівка для підвищення урожайності зерна і покращення його якості можна рекомендувати використання мікродобрив за наступною схемою: Разормін (1,5 л/т) для передпосівної обробки насіння, Махplant L-Amino (2 л/га) – під час весняного кущення, Максимус Екстра РК(2 кг/га) – у фазу колосіння та Вуксал Грейн (1,5 л/га) – в період наливу зернівок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лихочвор В. Застосування регуляторів росту рослин (морфо регуляторів, ретардантів) на посівах зернових культур. Пропозиція. 2003. № 3–4. С. 56–57.
2. Анішин Л. Регулятори росту рослин: сумніви і факти. Пропозиція. 2002. № 5. С. 64–65.
3. Нове в технології передпосівної обробки насіння ячменю / Гаврилюк М.М., Діндорого В.Г., Посилаєва Г.А., Скляревський К.М. Селекція і насінництво : міжвід. темат. наук. зб. Харків, 2002. Вип. 86. С. 18–24.
4. Сайко В. Ф., Грицай А. Д., Гордецька С. П. Озимі зернові культури. Наукові основи ведення зернового господарства ; за ред. В. Ф. Сайка. Київ : Урожай, 1994. С. 228 – 242.
5. Бойко П., Коваленко Н. Потенціальна продуктивність зернових культур в севооборотах. Зерно. 2007. № 4. С. 20–23.
6. Орел С. Є., Бойко П. І. Правильна сівозміна – запорука високого врожаю. Київ : Урожай, 1975. 80 с.
7. Зернові культури ; за ред. Г. Р. Пікуша, В. І. Бондаренка. Київ : Урожай, 1985. 272 с.
8. Сортовая агротехника зерновых культур : монография / Н.А. Фёдорова, В.Н. Гармашов, В.М. Костромитин, А.Г. Мусатов. Киев : Урожай, 1989. 328 с.
9. Рослинництво з основами технології переробки. Практикум : навчальний посібник / Мельник А. В. [та ін.] ; за ред. А. В. Мельника і В. І. Троценка. Суми : ВТД «Університетська книга», 2008. 384 с.
10. Лихочвор В. Применение азотных удобрений на посевах озимой пшеницы. Зерно. 2006. № 4. С. 18–20.
11. Носко В.С., Дуда Г.Г. Удобрення польових культур : монография) / Мин. сельск. хоз. УССР. Киев : Урожай, 1980. 200 с.
12. Shurley W. D. Economics of legume cover crops in corn production. The role of legume in conservation tillage systems. 1987. P. 152–153.
13. Белаев А.Д., Лаврушко Н.И., Алексеенко В.М. Изменение элементов плодородия чернозёма типичного при почвозащитных технологиях. Повышение Эффективности использования удобрений и плодородия почв в Укр. ССР : тез. докладов конференции. Харьков, 1985. С. 181.
14. Щербаков В. М. Интенсивные технологии и их потенциал. Достижения науки и техники АПК. 1998. № 5. С. 12–14.

15. Кириченко В.В., Костромітін В.М., Корчинський А.А. Формування сортової структури зернових колосових культур за агроекологічним принципом. Вісник аграрної науки. 2002. № 4. С. 26–28.
16. Дереча О. А., Дажук М. А. Альтернативна система захисту – важливий засіб управління агробіоценозом пшениці озимої. Вісник аграрної науки. 1997. Спеціальний випуск. С. 56–58.
17. Кисель В. І. Біологічне землеробство: тенденції в світі та позиція України. Землеробство, ґрунтознавство, агрохімія. 1997. № 10. С. 9–13.
18. Лихочвор В. В. Ресурсозбереження при вирощуванні пшениці озимої за інтенсивною технологією. Врожайність сільськогосподарських культур, якість продукції та зміни властивостей ґрунту під дією добрив : зб. наук. пр. / Львів. с.-г. ін-т. Львів, 1993. С. 86–88.
19. Ситник В.П. Екологічні аспекти агропромислового комплексу. Вісник аграрної науки. 2002. № 9. С. 55–57.
20. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Рослинництво. Львів : НВФ«Українські технології», 2006. С. 105–107.
21. Шпаар Д. Альтернативное землепользование. Химия в сельском хозяйстве. 1996. № 2. С. 40–43.
22. Передпосівна обробка насіння / Авраменко С. [та ін.]. Агрономія сьогодні. 2013. № 9. 17 вересня.
23. Прищепа И. А. Применение смеси пестицидов и регуляторов роста на посевах зерновых колосовых культур. Агрехимия. 1998. № 8. С. 74 – 89.
24. Бабаянц О.В. Застосування препаратів нового покоління у виробництві зернових колосових культур. Насінництво. 2014. № 2. С. 2.
25. Пат. № 81280. Спосіб оздоровлення посівів озимих зернових культур / Буряк Ю.І. [та ін.] ; заявл. 25.06.13. 4 с.