

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

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

«Допускається до захисту»  
Завідувач кафедри рослинництва  
\_\_\_\_\_ О.І. Циліорик  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р.

**Вплив позакореневих підживлень на  
урожайність і якість зерна пшениці озимої в  
умовах товариства з обмеженою  
відповідальністю «Агроцентр-Н» Кам'янського  
району Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти : \_\_\_\_\_ Харченко Олексій Анатолійович  
(підпис)

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

**Консультанти:**

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

з охорони праці \_\_\_\_\_ доцент Деркач О.Д.  
(підпис)

Дніпро – 2022

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Факультет – агрономічний

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

Затверджую:  
Зав. кафедри \_\_\_\_\_  
” ” \_\_\_\_\_ 2021 року

**ЗАВДАННЯ  
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ**

**ХАРЧЕНКО ОЛЕКСІЙ АНАТОЛІЙОВИЧ**

---

**1. Тема роботи:**

Вплив позакореневих підживлень на урожайність і якість зерна пшениці озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агроцентр-Н» Кам'янського району Дніпропетровської області

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

11.02.2022 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 їх належить розробити)**

Досліди особливості росту, розвитку формування зернової продуктивності і якості зерна рослинами пшениці твердої озимої залежно від доз азотних добрив і використання позакореневих підживлень комплексними мікродобривами

**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

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

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

7. Дата видачі завдання: \_\_\_\_\_

Керівник \_\_\_\_\_  
(підпис)

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

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

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

Студент дипломник \_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(підпис)

**З М І С Т**

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1. Ґрунтові умови	22
2.2. Кліматичні умови	23
2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства	26
3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ	31
5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	51
6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	53
6.1. Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Аґроцентр-Н»	53
6.2. Аналіз виробничого травматизму в господарстві	54
6.3. Вимоги безпеки праці під час виконання робіт	55
6.4. Перевірка та контроль стану умов та безпеки праці	57
6.5. Рекомендації для покращення охорони праці в господарстві	58
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	62

## РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Вплив позакореневих підживлень на урожайність і якість зерна пшениці озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агроцентр-Н» Кам'янського району Дніпропетровської області

Об'єкт вивчення: пшениця тверда озима, сорт Приазовська.

Мета роботи: дослідити вплив азотного живлення різними дозами азоту та позакореневих підживлень комплексними мікродобривами на урожайність і якість зерна пшениці твердої озимої.

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

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 65 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 23 таблиці. Список використаних джерел складається з 31 найменування.

В роботі наведено аналіз ґрунтово-кліматичних, екологічних, організаційно-економічних умов ТОВ «Агроцентр-Н», викладено результати експериментальних досліджень за темою, певну увагу приділено питанням безпеки праці на виробництві.

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

## ВСТУП

Пріоритетне значення виробництва продовольчого зерна твердої озимої пшениці визначається його великою соціальною значимістю у вирішенні проблеми забезпечення населення продовольством. Зростання виробництва зерна здатне забезпечити не лише продовольчу безпеку, а й зробити Україну одним із авторитетних учасників ринку зерна твердої пшениці.

Великий учений К.А. Тімірязєв сказав: «Є питання, на які не існує моди. Це питання про хліб насущний». Тому можна з упевненістю стверджувати, що і в майбутньому вдосконалення технології вирощування пшениці не тільки не втратить своєї гостроти, а, навпаки, вимагатиме додаткових зусиль найкращих розумів планети.

Кожні нові дослідження поповнювали знання про цю культуру, доповнювали та вдосконалювали технологію її вирощування. Разом з тим останнім часом вчені фіксують кліматичні зміни на планеті: підвищується середньорічна температура повітря, а кількість опадів залишається на колишньому рівні, але відзначається їх нерівномірний розподіл.

Оскільки Степ України відноситься до зони ризикованого землеробства, і врожайність сільськогосподарських культур знаходиться тут у великій залежності від погодних умов, і насамперед від вологозабезпеченості, актуальним є питання про коригування існуючих рекомендацій щодо застосування доз азотних добрив. Крім того, недостатньо даних щодо впливу некореневих підживлень органомінеральними добривами та препаратами на основі гумінових кислот посівів озимої твердої пшениці в комплексі з азотними добривами на врожайність та якість зерна в умовах Кам'янського району Дніпропетровської області. Саме вивченню цих питань присвячена виконана дипломна робота.

## 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Тверда пшениця (*Triticum durum* Desf.) є цінною продовольчою культурою, що посідає друге місце у світі за посівними площами, після м'якої пшениці [1]. Валовий обсяг виробництва у світі *Triticum durum* становить близько 30-35 млн. т на рік [2].

З борошна твердих пшениць виготовляють безліч продуктів – спагетті, пасту, макарони та макаронні вироби найкращої якості, що мають велику популярність у Західній півкулі та Європі; «chapattis» – тонкі, прісні млинці, що використовуються в Індії та Пакистані практично у щоденному раціоні; різні види сушеної локшини, що користуються попитом у Південній Азії (Китай, Японія); "bulgur" і "frekeh" широко поширені продукти в Туреччині, Сирії, Йорданії, Лівані та Єгипті [3]. Крім того, у багатьох країнах світу борошно з твердих сортів пшениці використовується, зокрема, для хліба, круп, вафельних стаканчиків, готових пластівців на сніданок.

На відміну від зерна м'якої пшениці, багатого на крохмаль, зерно твердої пшениці відрізняється, перш за все, високим вмістом білка та клейковини та мінімальним вмістом крохмалю. За даними зарубіжних дослідників, високоякісне зерно твердої пшениці має містити щонайменше 12–16% білка, а мінімальне значення склоподібності 80%. Саме висока якість сировини забезпечує макаронним виробам із твердої пшениці (pasta) неповторні смакові характеристики. При цьому завдяки особливій структурі семоліни паста при варінні збільшується в обсязі в 2-2,5 рази.

Важливим у виробництві макаронних виробів є колір продуктів, що досягається не застосуванням барвників, а завдяки вмісту у крупі природних каротиноїдів.

Варто сказати, що в останні роки змінюється сприйняття споживання макаронних виробів. Паста втрачає свій дешевий образ, що наповнює. Раніше, які вважаються шкідливими для здоров'я, багаті на вуглеводи і крохмаль, макарони тепер сприймають як відмінний низькокалорійний

продукт, джерело протеїну, при відносно низькій вартості, що, безсумнівно, є привабливим для споживача.

Іноземні дослідники у своєму огляді «Does wheat make us fat and sick?» («Хіба пшениця робить нас товстими та хворими?») у відповідь на відомому книгу-бестселер Девіса У.Р. *Wheat Belly* («Пшеничний живіт», 2011), в якій висувається припущення про негативний вплив на організм продуктів з пшениці, висловлюються про те, що віднесення причини ожиріння до одного конкретного типу їжі або компонента харчування, а не до надмірного споживання та неактивного образу життя в цілому, не є правильним. Автори вказують, що продукти з пшениці, з'їдені в рекомендованих кількостях, приносять виключно користь – знижується ризик розвитку діабету другого типу та серцево-судинних захворювань. І лише непереносимість (особливо целиакія) та алергія на пшеничне зерно є факторами ризику для людини.

У науковій роботі Kumar P. із співавторами, присвяченою лікувальним властивостям пшениці, у тому числі *Triticum durum*, вказується на цілий комплекс речовин (мінералів – цинку та заліза, вітамінів групи В, пантотенової кислоти), які сприятливо впливають на здоров'я людини.

Міністерство сільського господарства США спільно з Управлінням з контролю за продуктами та ліками та Міністерством охорони здоров'я ще у 1991 році розробили так звану харчову піраміду з продуктів, що становлять щоденну поживну дієту не тільки пересічного американця, а й європейця. Основа цієї піраміди – макарони, хліб та крупи, що є одними з найпопулярніших, універсальних та поживних продуктів у світі. Оскільки серед глобальних цілей сталого розвитку планети, встановлених Організацією Об'єднаних Націй, є стратегічні заходи боротьби з голодом, тверда пшениця поряд з м'якою вважається найважливішим інструментом у досягненні поставлених завдань [4].

Згідно з останніми зібраними даними Sall A.T. із співавторами, найбільшими країнами-виробниками зерна твердої пшениці є Туреччина та Канада, які щорічно обробляють її на площі 2 млн. га кожна; за ними



слідують Алжир, Італія та Індія з можливістю вирощування на 1,5 млн. га, а Франція, Греція, Марокко, Пакистан, Португалія, Казахстан, Україна, Іспанія відводять під неї від 0,5 до 0,8 млн. га .

Азербайджан, Ірак та Іран у сукупності вирощують тверду пшеницю на площі понад 0,7 млн. га; Єгипет, Йорданія, Ліван та Мексика планують щорічне виробництво цієї культури приблизно на 0,2 млн. га. Ефіопія є найбільшим виробником твердої пшениці в Африці, маючи під культурою 0,6 млн. га. Останнім часом виникла зацікавленість Австралії – *Triticum durum* тут почали обробляти площі близько 0,1 млн. га.

На думку вчених, основною причиною незначної частки експорту вітчизняної твердої пшениці є низька якість вітчизняних сортів, а також недостатнє фінансування вітчизняних селекційних програм для виведення сортів, що відповідають сучасним вимогам до переробки.

Ґрунтово-кліматичні умови Степу Україні цілком сприятливі реалізації генетичного потенціалу сортів твердої озимої пшениці. У Дніпропетровській області добре поєднуються родючі ґрунти та висока теплозабезпеченість вегетаційного періоду з порівняно м'якими зимами. Такі природні умови сприяють хорошій перезимівлі її рослин та формуванню зерна з високою білковістю та склоподібністю. Проте нині лише окремі господарства обробляють тверду пшеницю [5].

На території України вирощування цієї культури займалися ще в грецьких колоніях на березі Чорного моря. У разі Причорноморських степів тверда пшениця висівалася під місцевими сортовими назвами «арнаутки», «айдарки», «гарнівки», «черноуски». Найбільшого поширення у посушливих степах набула яра тверда пшениця «арнаутка».

У першій половині XIX століття завдяки високій якості зерна тверда пшениця мала підвищений попит на світовому хлібному ринку, а Керченська Білотурка була удостоєна медалі на Лондонській всесвітній виставці в 1850 році. У дореволюційний період біля Азово-Чорноморського регіону експорту вироблялося понад 5 млн. тонн зерна твердої пшениці першого і другого

класів.

Через низьку врожайність зерна надалі яра тверда пшениця була витіснена повністю з полів більш врожайною м'якою озимою пшеницею. Урожайність сортів м'якої пшениці озимої перевищувала врожайність твердої пшениці, внаслідок чого в 50–60 роки минулого століття вона зайняла панівне становище на зерновому ринку. У цей час зерна твердої пшениці вітчизняного виробництва майже стало. Внаслідок цього для виробництва макаронних виробів та круп стали використовувати зерно м'якої пшениці. Однак такі вироби суттєво поступаються за якістю таким із твердої пшениці: вони мають сірий колір, розварюються та злипаються при варінні, утворюючи великий осад [6].

В умовах України озимі форми пшениці внаслідок кращої забезпеченості рослин вологою за продуктивністю у 1,5–2,0 рази перевищують ярі форми. Тому для відновлення та збільшення виробництва зерна твердої пшениці доцільно впроваджувати у виробництво озиму тверду пшеницю. Одним із перших сортів озимої твердої пшениці, що обробляється в умовах республіки, був сорт Мічуринка, створений у 1959 році у Всесоюзному селекційно-генетичному інституті (м. Одеса) Ф.Г. Кіріченко.

Озима форма твердої пшениці створена селекціонерами та обробляється відносно недавно, і порівняно з м'якою озимою пшеницею і має меншу кількість публікацій та досліджень, щодо її реакції на забезпеченість посівів азотом, за термінами та нормами внесення добрив та іншими елементами технології вирощування. Проте поруч із виявленими особливостями біології цієї культури між цими видами пшениці є багато спільного, як і морфології, і у реакцію умови виростання. Тому цілком прийнятно і навіть доцільно, на нашу думку, в аналізі наукових публікацій використовувати матеріали з м'якої озимої пшениці.

У той же час безліч літературних джерел вказують на те, що економічна складова культури *Triticum durum* залежить не тільки від врожайності зерна, а й від його якості, оскільки останнє пов'язане з

харчовою та технологічною цінністю одержуваних кінцевих продуктів. У свою чергу, якість зерна визначається головним чином генотипом сорту, а також залежить від погодних умов, харчового режиму та елементів технології обробітку.

Варто зазначити, що чіткого та вичерпного визначення, яким має бути якість твердої пшениці, в іноземній науковій літературі немає і більшість фермерів за кордоном орієнтовані на окремі аспекти властивостей борошна із твердої пшениці. Найчастіше до них відносять вміст білка та клейковини, склоподібність, натурну масу зерна, вміст золи, іноді звертають увагу на кількість жовтих пігментів (каротиноїдів), якісні параметри семоліни та низький вміст ліпоксидази [7].

Заготовлювачі продовольчого зерна твердої пшениці в нашій країні оцінюють його якість відповідно до ДСТУ, за яким основними критеріями розподілу зерна за класами є натура, склоподібність, білок, вміст та якість клейковини. Усі є ознаками непрямой оцінки готових виробів.

Даними науки та виробництва встановлено, що приріст урожайності приблизно на 50% забезпечується за рахунок внесення добрив [8].

Азот – основний елемент харчування, необхідний формування зерна з високим вмістом білка. Він є складовою всіх білкових молекул і може бути замінений іншим елементом.

Монографія В.Г. Сичова із співавторами «Роль азоту в інтенсифікації продукційного процесу сільськогосподарських культур» починається з цитати Д.М. Прянішнікова: «Якщо не говорити про воду, то саме азот є наймогутнішим двигуном у процесах зростання, розвитку та творчості природи. Його вловити, ним опанувати - ось у чому завдання, його зберегти ось у чому ключ до економіки, підпорядкувати собі його джерело, що б'є з невичерпною енергією - ось у ньому таємниця добробуту і я...".

На тверде переконання Л.М. Державіна із співавторами, головною умовою отримання високоякісного зерна *Triticum durum* є забезпечення рослин достатньою кількістю азоту.

Надходження цього елемента до пшеничної рослини починається з початку вегетації до молочної стиглості зерна. Низька забезпеченість рослин азотом проявляється у світло-зеленому забарвленні листя, слабкій кущистості та невеликих розмірах вегетативних та репродуктивних органів рослин [4]. Ефективність азотних добрив переважно змінюється за роками досліджень, і залежить від особливостей агрометеорологічних умов [6].

Виділяють два основні напрямки застосування азотних добрив при вирощуванні озимої пшениці. Представники першого вважають, що найбільш ефективно одноразове осіннє передпосівне внесення азоту, і що азотні підживлення не ефективні, і часто не забезпечують окупність додаткових витрат. Перенесення з передпосівного періоду на весняне підживлення частини норми внесення азотних добрив не позитивно впливає ні на величину, ні на якість врожаю пшениці. Азотні підживлення необхідні лише тоді, коли з осені добрив внесено недостатньо.

Представники другого напрямку вважають, що доцільніше дробове внесення азотних добрив, так як внесені одноразово високі дози азоту, необхідні для формування високоякісного зерна, негативно впливають на проростки насіння пшениці внаслідок підвищення концентрації ґрунтового розчину, а дроблення норми (внесення її протягом вегетації) знижує втрати, що відбуваються під час знаходження добрив у ґрунті при розтягнутому періоді споживання рослинами цього елемента живлення [9].

Природні чинники, що формують географічні закономірності дії азотних добрив, різноманітні і часто взаємопов'язані. Тому, більш детальне і глибоке їхнє дослідження є неодмінною умовою побудови ефективних та екологічно обґрунтованих зональних систем землеробства.

Проте стосовно умов Степу також не вироблено єдиної думки щодо термінів внесення азотних добрив при обробітку озимої пшениці. Так, за даними Туліна А.С. зі співавторами, внесення всієї норми азоту восени під основну обробку ґрунту, або під передпосівну культивуацію переважно її дроблення, яке, як правило, дає такий самий ефект, як і разове внесення, крім

років з вологою восени та взимку. У вологу осінь в умовах Степу ефективне осіннє підживлення, яке в посушливі роки краще пізньовесняне.

У досліджах Рюмшина А.В., проведених у 2000-2005 рр. в умовах Центральної степової частини Кримського півострова, некореневе азотне підживлення та її дози не мали значного впливу на продуктивність посівів озимої твердої пшениці.

Разом з тим, більшість дослідників дотримуються думки, що найдоцільніше підгодовувати посіви озимої пшениці напровесні, коли в більшості років у коренеживому шарі ґрунту доступного для рослин азоту мало, а періодичне відтавання і замерзання ґрунту дозволяє звести до мінімуму втрати азоту добрив [10].

На підтвердження цього висловлювання Сичов В.Г., Шафран С.А., Духаніна Т.М. наводять дані позитивного впливу азотних добрив у всіх природно-кліматичних зонах обробітку. Так, середня надбавка врожаю озимої пшениці від підживлення азотом у дозі N60 становить 3,9 ц/га із змінами між типами ґрунтів від 9,1 (дерново-підзолисті) до 2,4 (каштанові). Більш істотна різниця в ефективності азотних добрив усередині кожного типу ґрунтів в залежності від їх агрохімічних властивостей та доз внесення. На дерново-підзолистих ґрунтах збільшення врожаю зерна варіює від 3,8 до 13,6 ц/га, на чорноземах лужних – від 2,2 до 9,4 ц/га, на чорноземах міцелярно-карбонатних – від 1,0 до 5, 1 ц/га, каштанових від 1,8 до 3,0 ц/га.

У Степу, за даними учених, за паровими попередниками для озимої пшениці восени, як правило, у ґрунті міститься достатня для нормального росту та розвитку рослин кількість азоту до припинення вегетації та у лютневій відлиги. Тому на цих попередниках, переважно, перевагу слід надавати одноразовому внесенню азотних добрив у зимові відлиги або ранньою весною по таломерзлому ґрунті. Дозу внесення азоту раціонально розраховувати на основі даних ґрунтової діагностики азоту нітратів у ранньовесняний період.

У монографії «Пшениця у Криму» О.В. Миколаїв та А.М. Ізотів

попереджають, що ефективність весняного підживлення значною мірою визначатиметься запасом вологи в ґрунті: при обмеженій її кількості у весняний період внесені добрива можуть бути частково або навіть повністю не використані ні для формування врожаю, ні для підвищення якості зерна. Враховуючи посушливість зони, автори рекомендують вносити добрива по мерзлоталому ґрунту, для того, щоб азот потрапив у коренеживаний шар, поки в ньому є волога. Крім того, на дуже засмічених полях азот, внесений навесні, буде, в першу чергу, використаний бур'янами, що енергійно розвиваються. Для відстаючих у зростанні звитку рослин пшениці внесеного добрива може просто не вистачити. І тут урожайність її може навіть зменшитися.

Величина дози внесення азоту з добривами залежить тільки від вмісту нітратного азоту ґрунті. Головним чином, вона визначається попередником, гідротермічними умовами, станом посіву та іншими факторами, у тому числі фінансовими можливостями підприємства, тому інтервал оптимальних норм азотних добрив залежно від умов, що складаються, досить широкий від 20 до 150 кг/га д.р. [11].

Крім того, в літературі є інформація про різну чуйність сортів озимої пшениці на азотні добрива. Так, у дослідях В.В.Пироженка найбільш чуйним був сорт Льговська 4 – застосування азоту в рівних дозах по 60 кг/га восени та навесні сприяло отриманню збільшення врожаю в 2 рази більше, ніж у сорту Миронівська 808.

У розглянутих вище матеріалах йшлося про урожайність зерна, проте, не менш значуща й інша сторона проблеми, пов'язана із вмістом азоту в рослинах, у тому числі – білкових речовин у зерні, оскільки якість пшениці, а надалі і борошна багато в чому визначає якість макаронних виробів та хліба. Характер впливу азотних добрив на якість продукції, як правило, оцінюється за «кінцевим результатом» – сформованим врожаєм.

Пшеничне зерно містить 75-80% вуглеводів, а вміст білка може змінюватись від 8 до 20% від загальної кількості сухої речовини. Найбільш

важливі білки - глютенін (визначає в'язкопружні властивості, які необхідні для утворення тесту), і гліадин (впливає на в'язкість і надає розтяжність тесту).

Накопичення білка в зерні залежить від умов зволоження вегетаційного періоду: воно корелює і з кількістю опадів, і з гідротермічним коефіцієнтом Селянінову (ГТК). Коефіцієнти кореляції дуже високі, але достовірні на 5-% рівні значимості. Таким чином, ступінь впливу умов атмосферного зволоження на вміст білкових речовин у зерні пшениці піддається виміру, і певна частка територіального варіювання білковості має бути віднесена на рахунок цього фактора.

Роль попередника у формуванні якості врожаю озимої пшениці, зокрема, твердої, внаслідок його багатогранності і тривалості на рослина також вважається однією з значних [12]. Виявляється ця дія, в основному, через водний та харчовий режими ґрунту і, зокрема, пов'язана із забезпеченістю азотом. Як показали дослідження, на час сівби ґрунт, після різних попередників, містить неоднакову кількість нітратів. У шарі 0-40 см чорнозему на чистому пару їх було 17,6, на пару зайнятому - 16,0, кукурудзі на силос - 13,7, парової озими - 11,9, соняшнику - 10 мг/кг. Згідно з даними, показник склоподібності зерна озимої пшениці, вирощеної в умовах Степу за попередниками, чиста пара, зайнята пара, кукурудза, соняшник, озима пшениця становив 80; 70; 65; 58; 63 а масової частки клейковини – 27,0; 23,9; 20,1; 20,1; 20,5 відповідно.

Досліди Рюмшина А.В. тверда та м'яка пшениця за попередником чорна пара накопичували в середньому 15,4 та 13,3% білка, а по зайнятому – 14,0 та 12,0% відповідно. Масова частка сирої клейковини в зерні озимої твердої та озимої м'якої пшениці змінювалася відповідно до зазначених вище закономірностей у вмісті білка. Автор додає, що на білковість зерна певний вплив мають і особливості погодних умов року. У сприятливіших для формування величини врожаю гідротермічних умовах внаслідок «ростового розведення» азоту білка у зерні міститься менше проти менш сприятливими

умовами.

Важливе практичне значення має здатність пшениці посилювати накопичення білка в зернах під впливом азотних добрив.

За даними Д.Ю. Журавльова із співавторами, за умов степового Поволжя накопичення білка у зерні озимої пшениці на рівні 13,0–14,3% можливе, якщо витрачалось не менше 2,2–2,9 кг азоту на формування 1 ц зерна з відповідною кількістю побічної продукції.

У науковій роботі В.Г. Сичова наводяться дані польових дослідів, проведених з озимою м'якою та твердою пшеницею на вилужних чорноземах Татарстану та слаболужних чорноземах Курської області. По попереднику зернові колосові (після якого дія має проявитися чіткіше) вміст білка в зерні без азотних добрив становило м'якої пшениці 12,8%, у твердої – 15,2%. Внесення азоту в дозах 60, 90 та 120 кг/га д.в. супроводжувалося підвищенням білковості зерна м'якої пшениці до 13,4; 14,3 та 14,6%, твердої – відповідно до 16,3; 17,0 та 17,7%. Приріст відсотка білка стосовно контролю у першому випадку дорівнював 0,6; 1,5 та 1,8%, у другому – 1,1; 1,8 та 2,5 %, тобто у твердої пшениці посилення накопичення білкових речовин під впливом азотних добрив відбувалося більш активно.

Подібні дослідження показали наступні результати: без внесення азоту м'яка пшениця містила 10,9%, друга – 11,6% білка, N60 та N120 підвищили білковість м'якої пшениці до 13,0 та 13,2%, твердої – до 14,0 та 14,4%.

У разі сухостепової зони помітної різниці у дії азотних добрив на різновиду пшениць немає. Так, у зерні неудобреної м'якої пшениці виявлено 13,2%, твердої – 13,5%. Внесення N40P60 підвищило білковість м'якої пшениці до 14,7%, твердої – 14,8%. Такий результат, зумовлений посушливістю клімату та особливостями ґрунтових умов, на думку І.І. Ярчука цілком відповідає поглядам Н.М.Тулайкова, одного з перших дослідників впливу природних факторів на білковість пшениці. Він думав, що у посушливих умовах може відбуватися стирання ботанічних



особливостей різновидів пшениці, оскільки завдяки високому осмотичному тиску ґрунтового розчину вся пшениця дає майже однаковий вміст білка у зерні.

На якість зерна пшениці більш значний вплив надає азот добрив, внесених у підживлення, порівняно з допосівним його внесенням. Дробне внесення азотних добрив, або одноразове – навесні перед виходом у трубку сприяє формуванню зерна вищої якості, ніж за одноразовому осінньому добриві [13]. Пізніші азотні підживлення (весняні та літні) сильніше впливають на накопичення білка в зерні.

Так, підживлення азотом в умовах вилуженого чорнозему сприяло збільшенню виходу хліба та кількості білка в зерні в межах 2,65% практично у всіх сортів пшениці озимої.

На дерново-підзолистому супіщаному ґрунті в Чернігівській області внесення зростаючих доз аміачної селітри супроводжувалося підвищенням білка та клейковини. При цьому збільшувалися час до початку розрідження тіста, валометрична оцінка, сила борошна та його набухання, об'ємний вихід хліба та знижувалося розрідження тіста. Між вмістом білка та клейковини у зерні, його фізичних властивостей, технологічних та хлібопекарських якостей борошна встановлено достовірні зв'язки.

Незважаючи на величезний асортимент різних видів органомінеральних і мікродобрив, біостимуляторів, мікробіологічних препаратів і регуляторів росту рослин, розробка прийомів управління продукційними процесами сільськогосподарських культур, зокрема, озимої пшениці, агрохімічними засобами продовжує залишатися однією з найважливіших проблем сільського господарства [14].

Дія таких препаратів, які вже застосовуються на практиці або перебувають на випробуванні, вимагає скрупульозного вивчення в науково-дослідних установах, оскільки самому фермеру досить важко розібратися у величезній кількості пропонованих агрохімічних засобів, тим більше, що з'являються нові та нові види.

У конкретному форматі цієї проблеми слід зазначити, що існуючі препарати дуже різні за своїми властивостями, складом та дією на рослину.

Застосування мікробних препаратів (біопрепаратів) позитивно впливає на врожайність сільськогосподарських культур, оскільки вони є додатковим джерелом елементів живлення рослин [15]. До основних механізмів впливу мікроорганізмів на рослини відносять азотфіксацію, оптимізацію фосфорного живлення, придушення розвитку фітопатогенів, оптимізацію живлення рослин, підвищення стійкості рослин до стресів [16]. Більшою мірою біопрепарати застосовують на бобових культурах з метою залучення в агроценози біологічного азоту.

Використання в сільськогосподарському виробництві та особистому підсобному господарстві регуляторів зростання, які мають широкий спектр фізіологічної активності, не менш популярне, і, на думку Остапенко О.П. та Фалинскова Є.М., користуються на ринку не меншим попитом, ніж засоби захисту рослин та добрива.

При створенні таких препаратів вважають за краще використовувати природні (природні) речовини, що синтезуються з рослин, мікроорганізмів, грибів. Крім того, існує думка, що стимулятори росту, що застосовуються на фоні внесення азотних добрив, більш ефективні, оскільки забезпечують рослину додатковою енергією та дають можливість рослині використовувати цю енергію для перекачування в клітини більшої кількості поживних речовин [17].

У літературі є чимало прикладів позитивного впливу різних регуляторів зростання врожайність і якість зерна озимої пшениці.

Так, Вакуленко В.В. із співавтором наводять дані щодо ефективності інкрустації насіння пшениці препаратом Амбіол, що дозволило отримати збільшення зерна 2,9 ц/га при зниженні ураженості культури кореневими гнилями на 29%. Бутузов А.С., поєднуючи некореневе азотне підживлення у фазі колошення та застосування регуляторів росту на основі екстракту *Silphium perfoliatum* L., домогся збільшення врожаю зерна 2,2–3,7 ц/га та

підвищення сирої клейковини на 1,3–1,4%]. Дані Синяшина О.Г. зі співавтором показують, що використання препарату Мелафен сприяло отриманню достовірного збільшення врожаю 6,9 ц/га (12,8%), підвищенню натурності зерна 17 г/л, маси 1000 зерен – на 1,7 г, склоподібності – на 6,5 % та вмісту клейковини – на 2,4%. В ґрунтово-кліматичних умовах Степу України вивчення ефективності регуляторів росту рослин Вимпел та Аг ат-25К на озимій м'якій пшениці були присвячені дослідження Приходька О.В. та Ремесло Є.В. В результаті було встановлено, що ці препарати сприяють збільшенню врожайності на 10,78 та 13,38% відповідно, при одночасному підвищенні якості зерна (маса 1000 зерен зростала на 8,7 та 9,2 %, натурна маса зерна – на 6,8 %).

Науковими дослідженнями, як вітчизняними, так і іноземними, досить доведено, що в сучасному високоефективному землеробстві необхідно застосовувати не тільки добрива, що містять макроелементи (NPK), але і мезо- (Ca, Mg, S, Si, Fe), мікро- (B, Mo, Zn, Cu, Co, Mn) та ультрамікроелементи-(V, J, Se та інші). Найбільшого практичного значення у світовому сільськогосподарському виробництві набули борні, молібденові, цинкові, мідні, марганцеві та кобальтові мікродобрива. Такі мікродобрива також можуть входити до складу препаратів, зокрема для обробки рослин пшениці.

Відомо, що мікроелементи беруть активну участь у багатьох життєво важливих процесах, що відбуваються у рослинах. Діючи через ферментативну систему або безпосередньо зв'язуючись з біополімерами рослин, вони можуть стимулювати або інгібувати процеси зростання, розвитку та репродуктивну функцію останніх. Багато елементів входять до складу найважливіших ферментів, вітамінів, гормонів та інших фізіологічно активних сполук, беруть участь у процесах синтезу білків, вуглеводів, жирів, вітамінів. Винятково важливу роль відіграють мікроелементи у підвищенні стійкості рослин до несприятливих кліматичних умов, ураження хворобами, шкідниками та ін [18].

За останні 5 років з'явилася величезна кількість наукових статей, присвячених використанню на сільськогосподарських культурах і, у тому числі, на озимій пшениці, органомінеральних добрив з додаванням мікроелементів на основі екстракту водоростей, сапропелю, пташиного посліду, молочної сироватки та ін., які, за рахунок Можливості комплексно проводити біохімічні і фізіологічні процеси, які у органах рослини, здатні підвищувати врожайність і якість продукції.

Щодо умов Степу подібні випробування на м'якій озимій пшениці проводили вчені Інституту зернового господарства НААН. Результати досліджень показали, що застосування комплексів органомінеральних добрив шляхом обприскування призводило до збільшення врожайності озимої пшениці на 0,23–0,33 т/га (4,6–6,6 %) порівняно з контролем за рахунок збільшення кількості зерен у колосі на 7,7–9,9% та маси зерен із колосу на 14,0–16,8 % [19-25].

Також неухильно зростає останні роки кількість наукових публікацій, спрямованих на вивчення ефективності препаратів на основі гумінових кислот. Такі добрива в іноземній літературі часто називаються як «органічні» або «натуральні», збагачуються макро- та мікроелементами, які, на думку виробників, вивільняються рослині відповідно до її потреб.

Основними особливостями застосування препаратів на основі гумінових кислот у землеробстві є:

Велика різноманітність форм і видів препаратів, що випускаються. За статистичними даними виробництвом таких препаратів займаються понад 30 підприємств, організацій та індивідуальних підприємців, які випускають понад 200 найменувань продукції.

Неоднорідність хімічного складу препаратів з урахуванням гумінових кислот. Вона обумовлена двома факторами. По-перше, екстрагування гумінових кислот здійснюється із сировини різної якості та хімічного складу (буре вугілля, види торфу, відходи тваринництва). По-друге, ряд виробників випускають лише екстракти гумінових кислот різної концентрації. Інша

група при виробництві гумінових препаратів збагачує їх мікроелементами, рострегулюючими хімічними сполуками та макроелементами.

Різна міра чуйності сільськогосподарських культур на гумінові препарати. Найбільш чуйні овочеві культури.

Оптимальні терміни та способи застосування препаратів. В результаті багаторічних випробувань встановлено, що для однорічних рослин (зернові, кормові, технічні) найбільш прийнятними є схеми застосування, що передбачають передпосівну обробку насіння з подальшими обприскуваннями посівів розчинами на основі гумінових кислот.

Спільне застосування препаратів на основі гумінових кислот та пестицидів. Така можливість доведена численними дослідями, проведеними у Північному Кавказі, Західному Сибіру, Алтаї, Україні та Казахстані.

Ефективність препаратів, таких як «Флора-С» та «Фітоп-Флора-С», показана на різних сільськогосподарських культурах: гречі, тритикалі, соняшнику, м'якій пшениці, лаванді вузьколистій, винограді; квіткових, ягідних та деревних культур.

Відповідно до досліджень Колеснікова Л.Є. із співавторами, обробка сортів м'якої ярої пшениці препаратом «Фітоп-Флора-С» виявила позитивний вплив на біологічну врожайність культури. Середні значення показників продуктивності дозволили визначити, що цей препарат впливав збільшення довжини колосу на 13,8%, числа зерен у колосі – на 45,0%, маси колосу – на 58,2%. Статистично достовірного впливу на врожайність Флора-С не виявлено.

Подібних досліджень на твердій озимій пшениці не проводилося, крім того, відсутні дані про вплив торфогумінових добрив на якість зерна пшениці. Отже ефективність цих препаратів необхідно визначити експериментально.

Узагальнення та систематизація великого експериментального матеріалу, що стосується впливу азотних добрив на продуктивність і якість пшеничного зерна, незважаючи на спробу брати до уваги насамперед сучасні

дослідження, дозволили зробити висновок, що основна маса польових експериментів була поставлена в 1970-1990 рр.

Ці дані не слід вважати застарілими, оскільки в останні десятиліття в нашій країні і застосування добрив та проведення відповідних польових дослідів значно зменшилося. При цьому немає жодних підстав вважати, що за минулий період ефективність азотних добрив змінилася внаслідок серйозних зрушень в агротехніці або введенні нових сортів. Азот був і залишається ефективним засобом управління величиною та якістю врожаю озимої пшениці, проте складність проблеми полягає в тому, що його дія тісно пов'язана з факторами навколишнього середовища протягом усього періоду вегетації рослин, і, насамперед, з вологозабезпеченістю.

Тим не менш, слід врахувати, що північний Степ відноситься до зони ризикованого землеробства і врожайність сільськогосподарських культур тут залежить від погодних умов, крім того, не варто скидати з рахунків процеси глобального потепління. Тому коригування доз азотного мінерального добрива для твердої пшениці озимої, є необхідним кроком у вивченні ефективності даного агроприйому [26-29].

Світові та вітчизняні джерела літератури свідчать про активне вивчення останніми роками різних агрохімічних препаратів (регуляторів росту, органомінеральних добрив, біопрепаратів та ін.) на озимій пшениці. Дослідження впливу таких препаратів на врожайність та якість продукції, та виявлення найбільш ефективних з їх великої кількості – завдання актуальне та несе, безсумнівно, практичне значення.

## 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Ґрунтові умови

У зоні дослідної ділянки поширені чорноземи звичайні міцелярно-карбонатні на лісоподібних суглинках. Для цих чорноземів характерні наступні морфолого-генетичні ознаки: темно-сіре з буруватим відтінком забарвлення горизонту А, сірувато-буре – В та палево-буре або жовто-буре – С. Потужність гумусових горизонтів А+В досягає 80–90 см. Білоглазка слабовиражена .

Пухкість складання верхніх перегнійних горизонтів та ущільненість перехідного та особливо карбонатно-ілювіального горизонту. Переважними фракціями механічного складу в цих ґрунтах є пилювата (29-42%) та мулювата (26-54%). Частка піщаної фракції припадає близько 5%.

Вміст у орному шарі нітратного азоту визначали колориметрически з дисульфохеноловою кислотою методом Грандваль – Ляжу, ГОСТ 26488–91; аміачного азоту визначали колориметрування з реактивом Несслера, ГОСТ 26489-91; рухливі форми фосфору та обмінного калію визначали по Мачигіну, 26205–вміст гумусу в орному шарі (по Тюрину) – 2,11%, азоту – 29,5 мг/дм<sup>3</sup>, фосфору – 1,45 мг/дм<sup>3</sup>, калію – 22,5 мг/дм<sup>3</sup>.

Місткість поглинання у верхніх горизонтах дорівнює 32-39 мг-екв. Колоїдний комплекс насичений кальцієм, який становить 80-98% від суми обмінних основ. Поглиненого натрію міститься трохи більше 2–4% від ємності обміну.

Профіль міцелярно-карбонатних чорноземів вилужений від воднорозчинних солей на глибину 150-200 см і більше.

Об'ємна маса орного шару 1,0-1,17 г/см<sup>3</sup>, шару 0-100 см - 1,15 г/см<sup>3</sup>, поступово збільшується з глибиною до 1,42-1,48 г/см<sup>3</sup>. Ці ґрунти характеризуються порівняно високою найменшою вологоємністю (у шарі 0–30 см від 30 до 36%) та високою водоутримуючою здатністю гумусового

горизонту (до 15%). Водопроникність хороша. У вологі роки ґрунтовий профіль зволожується до 150-170 см, а сухі - до 40 см.

Загалом ґрунтовий покрив господарства типовий для степової зони України та має сприятливі водно-фізичні та хімічні властивості.

Таблиця 1

## Характеристика ґрунтів ТОВ «Агроцентр – Н»

Ґрунти	Площа, га	Гранулометричний склад	Потужність орного шару	рН	Вміст			
					гумусу, %	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Чорнозем звичайний малогумусний	1924,7	важко-суглинковий	0–25	6,5–7	4,5–5,0	5,54	8,8	25,4
Чорнозем звичайний малогумусний	2406,8	важко-суглинковий	0–25	6,5–7	4,0–4,5	4,42	8,9	18,3
Чорнозем звичайний малогумусний	1019,6	слабозмитий	0–25	6,5	3,5–4,0	3,86	8,2	15,4
Чорнозем звичайний малогумусний	227,9	змитий	0–25	6,0	3,2–3,5	3,5	8,0	13,3

## 2.2. Кліматичні умови

Середньорічна температура повітря +9,7–10,5°C, найхолодніших місяців (січня та лютого) відповідно мінус 2,1 та 2,4°C, найтепліших місяців (липня та серпня) +23,4 та 22,4 °3. Середній мінімум річних температур -19-23°C. Можливе зниження температури до -310C. Взимку ґрунт промерзає до 21-23 см, іноді 70-80 см.

Холодний період триває 71 день (з 21 грудня до 1 березня). Вегетаційні відлиги, в які озима пшениця може вегетувати, можливі у 35% зим. Період без заморозків 171 день.

Сума температур вище за 10°C становить 3385°C. У липні опівдні температура підвищується до +28,9–30,2°C, окремі роки до +40–41°C. На поверхні ґрунту максимальна температура може бути +60–65°C.

Річна сума опадів 520 мм (з коливаннями за роками від 226 до 520



мм). Максимум опадів випадає у червні (61 мм), мінімум (19 та 17 мм) – у березні та квітні. Більше половини опадів – 58%, випадає під час активної вегетації рослин. Річна випаровуваність – 843 мм. Імовірність посух для більшої частини території становить 40-50% років.

На території ґрунтово-кліматичної зони переважають східні (22%) та північно-східні (20%) вітри. Сильний вітер відзначається 28-39 днів на рік. Число днів із суховіями варіює від 10 до 19.

Осінь (період з температурами нижче 15°C та вище 0°C) тривала та тепла із середньою температурою 7,2 0C, що знаходиться в межах господарських оптимумів появи сходів та формування вегетативних органів твердої озимої пшениці.

Зима (період із температурами нижче 0°C) м'яка, з частими відлигами, під час яких можлива вегетація пшениці. Середня температура зими становить 1,5°C. Тривалість відлиг у два зимові місяці може досягати двох – трьох декад.

Весна (період із температурами від 0°C до 15°C) тривала, із середньою температурою 7,0°C. Середньодобові температури через 5°C переходять 28 березня, що означає початок стійкого відновлення вегетації озимих культур.

Влітку (період з температурами вище 15 ° C) кількість опадів збільшується, але, як правило, вони випадають локально, часто у вигляді злив при високій сухості повітря і тому дуже швидко випаровується волога.

Період вегетації твердої озимої пшениці за умов зволоження характеризується як посушливий. Особливо посушливим, критичним є період «сівби – сходи» пшениці. Ефективність літніх опадів низька. Найбільший вплив на долю врожаю надають пізно-осінні, зимові та ранньовесняні опади, які при низькій випаровуваності в цей час визначають запас продуктивної вологи в ґрунті. Період дозрівання характеризується високими середньодобовими температурами (вище 20°C), що є сприятливим для формування зерна високої якості. Але, у цей час, можливі «запали» і

«захоплення», що призводять до значного зниження продуктивності рослин.

У цілому нині кліматичні умови аналізованої зони сприятливі вирощування більшості сільськогосподарських культур. У той же час слід зазначити, що посилюється аридність клімату: підвищення середньорічної температури повітря на 1,4°C за останні 30 років, нерівномірність випадання опадів як за роками, так і протягом кожного конкретного року, спричинило велику залежність показників урожайності зернових культур від погодних умов року.

Таблиця 2

## Основні середньорічні метеорологічні показники району

Метеорологічні показники	
Середня річна температура повітря, °С	12,8
Сума температур вище 5 °С	3792
Сума температур вище 10°C	3427
Число днів із температурою вище 0°C	295
Число днів із температурою вище 5°C	237
Число днів із температурою вище 10°C	184
Безморозний період, днів	171
Відносна вологість повітря (квітень – жовтень), %	53
Річна сума опадів, мм	520
Число днів із відносною вологістю повітря < 30%	40
Число днів із сильним вітром (> 15 м/сек)	35
Кількість годин сонячного світла за рік	2400
Гідротермічний коефіцієнт по Селянінову, од.	1,0

Сильно діючим фактором є і відносна вологість повітря. Взаємодія її з температурою та опадами значно впливає на режим вологи ґрунту, водообмін рослин. Найбільш низька середньодобова відносна вологість, найбільш високі температури повітря спостерігаються в липні – серпні, тобто в період цвітіння, запліднення та формування і наливу зерна

кукурудзи, сої та інших. За багаторічними даними число днів з відносною вологістю повітря 30 % і нижче за вегетаційний період налічується 31.

### 2.3 Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства

При складанні структурних площ береться до уваги наступне: виконання плану з виробництва сільськогосподарської продукції, підвищення родючості ґрунтів і збільшення врожаю всіх культур.

З таблиці 3 видно, що найбільшу питому вагу в структурі посівних площ займають озимі – 19,5 %, ярий ячмінь – 9,96 % та соняшник – 16,9 %, так як ці культури є найбільш прибутковими.

Склад земельних угідь ТОВ «Агроцентр-Н» показано в таблиці 4.

Таблиця 3

Структура посівних площ ТОВ «Агроцентр-Н» у 2021 р

Культури	Площа,га	Відсоток до землі в обробітку
Всього зернових і зернобобових	1591	33,7
Озимі: пшениця	920	19,51
Ярі зернові непросапні	557	11,81
Ячмінь	470	9,96
Овес	33	0,7
Гречка	44	0,93
Просо	10	0,21
Зернобобові	114	2,41
Горох	91	1,93
Вика	23	0,48
Просапні	1591	33,73
Картопля	2	0,04
Кукурудза на зерно	208	4,41
Кукурудза на силос	543	11,51
Кормовий буряк	38	0,8
Багаторічні трави	435	9,22
Однорічні трави	303	6,43
Кукурудза на зелений корм	263	5,6
Соняшник	800	16,96
Чорний пар	796	16,88
Всього землі в обробітку	4716	100

Таблиця 4

## Склад земельних угідь

Показники	Площа, га	% до земельних угідь, %
Загальна площа	5595	100
Всього ріллі	4716	84,3
Сіножаті	14,1	0,25
- суходольні	11,4	0,2
- заболочені	2,7	0,05
Пасовища культурні	29,2	0,52
Ліси	36,1	0,64
- полезахисні лісосмуги	25,2	0,45
- прияружні лісосомуги	10,9	0,19
Під водою	105,9	1,89
Під шляхами і прогонами	29,1	0,52
Під будівлями і дворами	54,9	0,98
Під ярами і кар'єрами	12,2	0,22
Інші угіддя	597,5	10,6

В ТОВ «Агроцентр-Н» є 2 виробничих відділення, тобто 2 польових стани. В кожному з них є декілька сівозмін, деякі з них ми наводимо в нашій роботі (табл. 5).

Урожайність сільськогосподарських культур на Ерастівській дослідній станції за останні 3 роки різна (табл. 6). Найнижча урожайність пшениці озимої складала 32,6 ц/га в 2020 році. Це пояснюється низькою кількістю опадів під час вегетаційного періоду культури.

## Система сівозмін ТОВ «Агроцентр-Н»

Сівозміна № 1	Сівозміна № 2	Сівозміна кормова
Чорний пар	Пар	Пар, кукурудза з/к
Озима пшениця	Озима пшениця	Озима пшениця
Ріпак озимий	Кукурудза на зерно	Ярий ячмінь, озима пшениця
Ярий ячмінь	Ярий ячміньс	Люцерна + кукурудза на з.к
кукурудза МВС	Соняшник	Люцерна
озима пшениця		Люцерна
Кукурудза		Озима пшениця
Горох		Кукурудза МВС
Озима пшениця		Озиме жито, тритікале
Соняшник		Суданська трава, кукурудза МВС

Таблиця 6

## Урожайність сільськогосподарських культур, ц/га

Культура	2019	2020	2021	Середня за три роки
Озима пшениця	40,8	32,6	58,9	44,1
Ярий ячмінь	26,8	24,9	22,7	24,8
Овес	28,9	19,7	24,9	24,2
Кукурудза на зерно	32,5	36,9 5,05	39,5 5,43	36,3 5,5
Гречка	6,27			
Горох	19,4	-	12,9	10,8
Соняшник	19,0	21,0	22,0	20,6

### 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Схема досвіду з вивчення впливу азотних добрив та позакореневих підживлень рослин озимої пшениці комплексними органомінеральними препаратами включала такі варіанти:

доза азотного добрива (фактор А) – N0 (контроль), N20+20, N40+40, N60+60; позакореневе оброблення (обприскування) комплексними органомінеральними добривами (фактор В) – вода (контроль), «Нутривант», «Атлант», «Мікрокат», «Амінокат».

Азотне добриво (аміачна селітра) вносилося з осені під передпосівну культивуацію і ранньою весною по мерзлотавому ґрунту в рівних дозах діючої речовини: N0+0(контроль), N20+20, N40+40, N60+60.

Позакореневі обробки рослин проводили дворазово шляхом обприскування: перший раз – у фазі виходу в трубку, другий – у фазі початку колошення комплексними органомінеральними добривами: «Нутривант+», «Атланте», «Мікрокат» та «Амінокат» за допомогою ранцевого обприскувача, що рекомендуються дозами препаратів («Нутривант+» – 3 кг/га, «Атланті», «Амінокат» та «Мікрокат» – 1 л/га. Витрата робочого розчину встановлювали з розрахунку 300 л/га.

Нутривант Плюс зерновий – водорозчинне добриво з прилипачем, яке використовується для позакореневого листового підживлення сільськогосподарських культур. До складу препарату входять: загальний азот (N - NO<sub>3</sub>) 6%; водорозчинний фосфор (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) – 23%; калій (K<sub>2</sub>O) – 35%; магній (MgO) – 1%, сірка (S) – 1,5%; бір (B) – 0,1%; марганець (Mn) – 0,2%; цинк (Zn) – 0,2%; мідь (Cu) – 0,2%; залізо (Fe) – 0,05%; молібден (Mo) – 0,002%.

Атланті – фосфорно-калійне добриво, до складу якого входить: (фосфор (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) – 18%; калій (K<sub>2</sub>O) – 16%), саліцилова кислота та бетаїни, що володіє імунопротекторними властивостями та лікуючим ефектом по відношенню до грибної, бактеріальної та вірус . Атланті перешкоджають

розвитку та поширенню грибних захворювань класу Oomycetes (борошниста роса, хибна борошниста роса та ін.) та підвищують резистентність до інших захворювань.

Мікрокат зерновий застосовується як доповнення до основного мінерального харчування культур незалежно від рівня забезпечення ґрунту біогенними елементами. Це рідке добриво, до складу якого входять макро-, мезо- та мікроелементи, вільні амінокислоти, полісахариди, органічні кислоти. Хімічний склад препарату: вільні амінокислоти – 4%; азот загальний (N) – 4%; фосфор (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) – 6%; калій (K<sub>2</sub>O) – 2%; залізо (Fe) – 0,4%; марганець (Mn) – 0,2%; цинк (Zn) – 0,2%; полісахариди – 12%.

Амінокат – органомінеральне добриво, вироблене на основі екстракту морських водоростей з додаванням амінокислот. Він сприяє швидкому відновленню рослин після впливу стресових факторів, таких як спека, посуха, механічні пошкодження, інтоксикація рослин, перезволоженість, зупинка росту, засихання нижнього листя. Склад препарату: азот (N) – 3%, фосфор (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) – 1% (K<sub>2</sub>O) – 1%, вільні амінокислоти – 30%, глютамінова кислота – 7,2%, лізин – 4,2%, гліцин – 3,6%. Унікальний комплекс L-alpha-вільних амінокислот швидко включається в обмін речовин та допомагає рослинам подолати стресові ситуації.

Технологія вирощування озимої твердої пшениці – загальноприйнята у зоні, крім агроприймів, які входять у вивчення. Попередник у досліді – ріпак озимий.

Закладка та проведення польових дослідів здійснювалися згідно з методикою Доспехова. Загальна площа ділянки становила 72,5 м<sup>2</sup>, збиральна 50,16 м<sup>2</sup>.

Посів озимої пшениці проводили з 25 по 30 вересня зерновою сівалкою СЗ-3,6 на глибину 4-6 см, що відповідає оптимальним термінам сівби культури для зони проведення дослідів. Норма висіву становила 5 млн. схожого насіння (у фізичній вазі 210-240 кг/га).

#### 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

Численні дослідження та досвід господарств різних зон України свідчать, що на всіх ґрунтах визначальним фактором урожайності та якості зерна твердої пшениці є азот, який споживається рослиною протягом усієї вегетації. Широке варіювання величини врожайності, показників якості зерна, що обумовлюються білковим комплексом, є наслідком різної забезпеченості рослин пшениці цим елементом протягом вегетації. Використання органомінеральних препаратів з метою управління продукційним процесом озимої пшениці також стає популярним у сільському господарстві. Для вивчення цієї проблеми необхідно знання дії різних засобів впливу, зокрема, азотних добрив та позакореневих підживлень органомінеральними препаратами, на зростання, розвиток та продуктивність рослин, а також на якість одержуваного врожаю.

Оцінка термінів проходження фенологічних фаз дозволяє проводити біологічний контроль зростання та розвитку рослин. Для розробки ефективних прийомів мінерального харчування рослин необхідно керуватися етапами онтогенезу (утворення органів), у якому зовнішні морфологічні зміни зумовлені поетапним проходженням генетичних програм онтогенезу. Відомо, що динаміка формування врожаю перебуває у тісному зв'язку із закономірністю проходження рослинами етапів онтогенезу та фенологічних фаз розвитку. Дослідження показали, що тривалість фенофаз залежала від умов року та рівня азотного харчування (таблиця 7). Застосування позакореневих підживлень не впливало на їхню тривалість.



Тривалість міжфазних періодів вегетації пшениці озимої в досліді, днів

Період вегетації	Рівень азотного живлення	Тривалість між фазних періодів	
		2019/2020	2010/2021
поява сходів	N <sub>0</sub>	15	17
	N20 +20	15	17
	N40+40	15	17
	N60+60	15	17
осіннє кушіння – припинення вегетації	N <sub>0</sub>	38	53
	N20 +20	39	55
	N40+40	41	57
	N60+60	43	59
поновлення вегетації – вихід у трубку	N <sub>0</sub>	37	40
	N20 +20	38	42
	N40+40	39	42
	N60+60	40	46
колосіння	N <sub>0</sub>	6	5
	N20 +20	6	5
	N40+40	8	6
	N60+60	8	6
цвітіння	N <sub>0</sub>	9	12
	N20 +20	11	14
	N40+40	13	14
	N60+60	15	14
молочна стиглість зерна	N <sub>0</sub>	12	10
	N20 +20	15	11
	N40+40	15	12
	N60+60	17	12
воскова стиглість зерна	N <sub>0</sub>	12	10
	N20 +20	14	12
	N40+40	17	13
	N60+60	18	13

Найбільш ранні сходи вдалося отримати у 2019/2020 вегетаційному році – через 15 днів, чому сприяла більша кількість доступної вологи у ґрунті.

Тривалість фази кушіння досить тривала - починалася вона на 15-25 день після появи сходів і тривала до фази виходу трубку. Це становило 38-59 днів восени та 25-46 днів навесні. Важливим фактором, що впливає на тривалість цих фенофаз, є вологість ґрунту в період поверхневого шарі ґрунту (0-20 см).

Припиненням періоду вегетації для пшениці озимої вважається зниження середньодобової температури нижче +50С.

У 2020 році озима пшениця припинила вегетацію 19 листопада, що раніше за середньо багаторічний термін на 10 днів.

Тривалість фази "колосіння" склала від 5 до 7 днів, "цвітіння" - 10-17 днів, "молочна стиглість зерна" - від 11 до 17 днів, "воскова стиглість зерна" - від 10 до 18 днів. Таким чином, вегетаційний період озимої твердої пшениці становив за 2020 рік 236 діб, 2021-248 діб.

Наші дослідження показали подовження періодів вегетації на 1-6 днів від внесення мінерального азотного добрива.

В умовах Степу України небезпечними для озимини є відлиги та відновлення вегетації взимку, після чого рослини втрачають загартування та ушкоджуються навіть невеликими морозами.

Majlath I. с співавторами та Taskin B.G. Зі співавторами встановили, що навіть слабке пошкодження озимих морозами не залишається безслідним для врожаю – зменшується продуктивна кущистість, озерненість колосу, і, відповідно, урожай.

Основною ж причиною зріджування озимих культур у Степу є нестача ґрунтової вологи в осінній період зростання та розвитку озимих. Зменшити шкідливість посухи в осінній період можна лише шляхом правильного підбору попередників та якісним виконанням усіх агротехнічних заходів.

За даними ряду авторів, стійкість озимої пшениці до несприятливих умов перезимівлі залежить від умов вирощування її в осінній період і насамперед від строків сівби.

У наших дослідженнях внесення азоту в дозі N20+20 і N40+40 сприяло потужнішому розвитку кореневої системи, удобрені рослини краще проходили загартування і, зрештою, зимостійкість дещо підвищувалася (таблиця 8). Однак на варіанті N60+60 щорічно відзначено тенденцію зниження зимостійкості, що, ймовірно, пов'язане з тим, що високі дози азоту підтримують рослинний організм у стані високої фізіологічної активності і, тим самим, знижують його зимостійкість.

Таблиця 8

Зимостійкість рослин пшениці озимої твердої сорту Приазовська в досліді, %  
(середнє 2020-2021 рр.).

Рік	Варіант живлення			
	Контроль	N20+20	N40+40	N60+60
2020	92,5	93,3	93,8	91,4
2021	97,4	97,4	98,1	96,7

Наші висновки перегукуються з висновками Stefanova-Dobрева S. с співавтором, які вважають, що високі дози азоту, внесені восени, створюють несприятливі співвідношення живильних елементів, що призводять до надмірного утворення надземної маси та сприяють загибелі посівів.

Відомо, що висота рослин у сівбі відіграє важливу роль в архітектоніці ценозу і значною мірою характеризує загальний потенціал продуктивності.

Як показали наші дослідження, покращення азотного харчування та застосування органомінеральних препаратів збільшує висоту рослин за фазами розвитку (таблиця 9).

Таблиця 9

Висота рослин пшениці озимої твердої сорту Приазовська в досліді, см (середнє 2020-2021 рр)

Фаза розвитку	Азотне живлення	Позакореневе підживлення				
		контроль	Нутривант	Атланте	Мікрокат	Амінокат
Вихід у трубку	N <sub>0</sub>	18,8	22,6	22,3	23,9	23,5
	N20 +20	25,4	26,3	25,9	26,4	26,7
	N40+40	29,6	32,2	31,9	32,1	33,1
	N60+60	36,5	37,2	36,9	38,1	38,4
Молочна стиглість	N <sub>0</sub>	54,7	57,1	56,8	58,2	58,3
	N20 +20	60,8	63,4	63,1	64,7	64,2
	N40+40	68,7	70,6	70,4	72,6	72,6
	N60+60	76,9	79,2	79,2	82,1	79,5

Так, внесення N20+20 сприяло збільшенню висоти рослин у фазу виходу трубку на 3,9 см, N40+40 – 9,6 см, N60+60 – 15,2 см проти контролю. Така ж тенденція простежувалася і у фазу молочної стиглості зерна: висота рослин була за цими варіантами вище за невдобрений варіант на 6,2 см; 14,0 та 22,4 см відповідно.

Некореневе підживлення пшениці також позначилося на висоті рослин. Використання органомінеральних препаратів сприяло збільшенню висоти рослин на усіх варіантах досліді. У фазу виходу трубку обприскування препаратами призвело до збільшення висоти рослин від 2,0 до 2,8 см; у фазу молочної стиглості зерна – від 21 до 41 см.

Однією з значних компонентів посіву, визначальним його продуктивність є надземна маса рослин. За показниками надземної маси рослин можна визначити вплив на посіви кліматичних умов року, рівня агротехніки та ін.

На динаміку надземної біомаси впливають погодні умови під час вегетації рослин. Більш посушливі умови у 2020 році призвели до того, що цього року за всіма варіантами досвіду сира маса рослин була найнижчою за роки досліджень. Найвищі показники вегетативної маси формувалися в 2021 році, коли протягом вегетації випадали опади. Загалом внесення мінеральних добрив підвищувало вегетативну масу рослин у фазу виходу трубку і молочної стиглості зерна (таблиця 10).

Таблиця 10

Динаміка накопичення сирої надземної маси в досліді, г/м<sup>2</sup>  
(середнє 2020-2021 рр)

Фаза розвитку	Азотне живлення	Позакореневе підживлення				
		контроль	Нутривант	Атланте	Мікрокат	Амінокат
Вихід у трубку	N <sub>0</sub>	659,3	675,3	660,0	669,4	666,7
	N20 +20	692,8	711,4	712,1	713,9	727,9
	N40+40	777,9	804,4	795,9	816,4	828,2
	N60+60	876,0	901,8	892,4	914,2	917,4
Молочна стиглість	N <sub>0</sub>	1482,8	1549,7	1503,4	1518,3	1513,6
	N20 +20	1592,2	1629,9	1629,2	1734,5	1737,4
	N40+40	1859,1	1907,1	1896,4	1922,0	1919,8
	N60+60	2072,7	2105,8	2001,2	2109,0	2129,3

У середньому за 2 роки досліджень найбільш ефективним у цьому відношенні було внесення азоту в дозі N60+60, що сприяло збільшенню

надземної сирої маси у фазу виходу в трубку – на 234,3 г/м<sup>2</sup>, у фазу молочної стиглості зерна – на 570,0 г/м<sup>2</sup> у порівнянні з контролем.

Позакореневе підживлення органомінеральними препаратами Мікрокат та Амінокат також сприяло накопиченню сирої надземної маси. У фазу виходу в трубку цей показник був більшим за контроль на 26,9 і 33,6 г/м<sup>2</sup>, у фазу молочної стиглості зерна – на 69,3 та 73,3 г/м<sup>2</sup> відповідно.

Для визначення забезпеченості озимої твердої пшениці макро- та мікроелементами у фазу початку колосіння нами було проведено листову діагностику рослин. На думку багатьох дослідників, саме аналіз листя дає найбільш точну інформацію про забезпеченість рослин поживними речовинами, і за таким листом-індикатором можна судити про стан всієї рослини. Листовий аналіз дає можливість виявити нестачу поживних речовин раніше, ніж на листі рослин з'являються симптоми голодування. Листова діагностика зразків рослин з ділянок без використання азотних добрив (N0) і позакорневих підживлень показала, що в середньому за роки досліджень рослини відчували нестачу деяких елементів живлення і, особливо, азоту. Негативні відхилення від оптимального рівня мали такі елементи: N – 10%, Mg – 8%, B – 9,0%, Cu – 7,6%, Mn – 3,4%. При збільшенні рівня азотного харчування N20+20, N40+40, N60+60 значного збільшення вмісту мікроелементів у тканинах рослин не спостерігалось, а вміст азоту на ділянках з рівнем азотного харчування N40+40 збільшився на 10%, N60+60 – на 23 %.

Комплексні органомінеральні препарати мали певний вплив на показники функціональної діагностики.

У порівнянні з варіантом N60+60 (без використання органомінеральних препаратів), обприскування Мікрокатом при тій же дозі азотних добрив сприяло усуненню нестачі Mg, B, Cu. Таким чином, елементний склад при дії цього препарату став оптимальнішим. Така сама картина була відзначена і при застосуванні препарату Амінокат.

В даний час вважається доведеним, що для розвитку рослинного організму недостатньо застосування тільки азотно- фосфорно-калійних мінеральних або органічних добрив. Роль мікроелементів багатогранна – це підвищення активності багатьох ферментів і ферментних систем, поліпшення рослинами використання поживних речовин із ґрунту і добрив, прискорення розвитку рослин та інше.

Таким чином, спільне використання азотних добрив та органомінеральних препаратів було ефективним та сприяло забезпеченню повноцінної забезпеченості рослин елементами живлення.

Для формування високих та стабільних урожаїв пшениці важливо створити оптимальну структуру агроценозу. На думку Шайхутдінов Ф. з співавторами, врожайність озимої пшениці формується за рахунок трьох основних елементів структури: густоти продуктивного стеблестою, числа зерен у колосі та їх маси.

Густота стояння рослин перед збиранням є одним із головних показників у структурі посіву. Будучи складною ознакою, що об'єднує норму висіву, польову схожість, кількість рослин, що перезимували, і їх збереження до збирання, вона залежить від комплексу умов, що складаються в процесі вегетації.

Продуктивність посіву пшениці озимої залежить, в першу чергу, від кількості рослин на одиниці площі. Їх недолік може бути компенсований посиленням куціння рослин, підвищенням продуктивності колоса.

Наші дослідження показали, що густота продуктивного стеблестою відрізнялася за роками, досягаючи найбільших значень у 2021 році – 295,4 – 385,2 шт./м<sup>2</sup> та найменшого у 2020 році – 167,9–269,5 шт./м<sup>2</sup>, що пояснюється різними погодними умовами під час проведення дослідів (таблиця 11).

Передзбиральна густина рослин пшениці озимої сорту Приазовська  
в досліді, шт/м<sup>2</sup> (середнє 2020-2021 рр)

Азотне живлення	Позакореневе підживлення				
	контроль	Нутривант	Атланте	Мікрокат	Амінокат
N <sub>0</sub>	295,4	307,3	301,5	300,9	306,4
N20 +20	320,5	326,9	324,1	320,7	329,8
N40+40	345,6	350,2	348,7	349,4	357,6
N60+60	362,9	363,4	372,9	384,1	385,2

Таким чином, у роки досліджень формувалися посіви з оптимальною густиною. У наших дослідженнях спостерігається пряма залежність між густиною стеблестою і дозою азотного добрива, що вноситься – зі збільшенням норми азоту збільшується і густина, досягаючи максимального значення при дозі N60+60 – 330,9 шт./м<sup>2</sup>.

Середні дані по фактору (обробка органомінеральними препаратами) показують незначне збільшення густоти стояння при використанні позакореневого підживлення. У середньому вона збільшувалася лише на 3,7–7,5 стебел/м<sup>2</sup>.

Найвищий урожай у конкретних умовах вирощування можливий лише за оптимального куцінні, що забезпечує найбільш продуктивну густоту стояння рослин. Інтенсивність куціння визначається не тільки умовами зовнішнього середовища та біологічними особливостями сорту, але й наявністю елементів живлення та іншими умовами. У наших дослідіх цей вислів підтвердився (таблиця 12).



Коефіцієнт продуктивного куціння рослин пшениці озимої сорту  
Приазовська в досліді, шт/м<sup>2</sup> (середнє 2020-2021 рр)

Азотне живлення	Позакореневе підживлення				
	контроль	Нутривант	Атланте	Мікрокат	Амінокат
N <sub>0</sub>	1,30	1,40	1,30	1,40	1,40
N20 +20	1,50	1,70	1,60	1,60	1,70
N40+40	1,70	1,90	1,70	1,80	1,90
N60+60	1,90	2,20	2,00	1,90	2,30

Так, найбільший коефіцієнт куціння був відзначений у сприятливий за вологозабезпеченістю 2021 рік, у середньому за фактором ці значення становили 1,70 та 1,60, а найменший – у 2020 році – всього 1,20. Крім того, зі збільшенням дози азоту збільшувався і коефіцієнт продуктивного куціння та найбільшого значення він досягав при N60+60 – 1,90, що на 0,7 (або 58,3%) більше, ніж на невдобреному варіанті.

У проведених дослідженнях відзначається і залежність цього показника від позакореневого підживлення органомінеральними препаратами. У середньому за два роки найбільш ефективним у цьому відношенні був варіант із застосуванням Амінокату – збільшення коефіцієнта продуктивного куціння становило 0,3 (або 21,4%) порівняно з контролем.

Підвищення врожайності пшениці залежить від довжини колосу та його продуктивності. Крім того, маса зерна з одного колосу є найважливішим компонентом урожаю. Довжина колосу є сортовою ознакою, але вплив мали умови вирощування – частка впливу на цей показник фактора на рік склала 29,4 %. Більш посушливі умови 2020 року вплинули на довжину колосу, що склала 5,20 см, що на 2,8 см менше, ніж у 2021 році.

Крім того, значний вплив зробили і азотні добрива – частка впливу фактора А у досліді становила 41,6 %. З підвищенням дози азоту збільшувалася довжина колосу, причому кожне таке внесення було доведеним. Поліпшення мінерального живлення рослин при внесенні N60+60 призвело до збільшення довжини колосу на 4,91 див порівняно з контролем, тобто у 2,1 разу.

Некореневе підживлення рослин органомінеральними препаратами також сприяло збільшенню довжини колосу за всіма варіантами, крім застосування Атланти. Найбільш ефективним у цьому відношенні був препарат Нутривант, використання якого призвело до збільшення цього показника на 0,95 см, що було достовірно вищим, ніж за іншими варіантами.

Таблиця 13

Довжина колосу пшениці озимої сорту Приазовська в досліді, см  
(середнє 2020-2021 рр)

Азотне живлення	Позакореневе підживлення				
	контроль	Нутривант	Атланте	Мікрокат	Амінокат
N <sub>0</sub>	4,10	4,40	4,00	4,25	4,85
N20 +20	4,78	5,83	4,80	5,00	5,93
N40+40	6,25	7,50	6,40	6,98	7,10
N60+60	9,58	10,50	8,98	9,30	9,25

Частка впливу фактора на довжину колоса склала в досліді 21,2%. На частку взаємодії контрольованих факторів (АВ) припадає всього 0,4%, дози азотного добрива та умов року – дещо вище – 3,3%, некореневого підживлення та умов року – 1,4%, частка потрійної взаємодії факторів становила 2,7%.

Продуктивність колосу залежить, насамперед, від кількості зерен у ньому. Тут, як правило, спостерігається пряма кореляція – чим більший колос, тим більше зерен він має. У середньому за два роки найбільша

кількість зерен сформувалася у сприятливий за погодними умовами 2021 рік – 31,7 шт., що більше ніж у несприятливому 2020 році на 4,5 шт. Частка впливу умов року становила 21,0%.

Число зерен у рослин, вирощених на ділянках з внесенням підвищених доз мінеральних добрив, збільшилося за рахунок утворення додаткових пагонів з озерненими колосами. Частка впливу доз азотних добрив становить найбільше значення – 69,9%. Найбільш ефективним у цьому відношенні був варіант із застосуванням N40+40 – середня кількість зерен у колосі становила 29,75 шт., що більше невдобреного варіанту на 10,44 шт.

Нарешті, застосування органомінеральних препаратів також сприяло збільшенню кількості зерен за всіма варіантами досвіду, проте найбільша їх кількість була відзначена при обприскуванні Нутривант - 30,03 шт., Що вище контролю на 4,39 шт. Частка впливу фактора склала 3,5% (таблиця 14).

У наших дослідах подвійна та потрійна взаємодія факторів не мали істотного впливу на кількість зерен у колосі. Так, частка впливу факторів АС була 2,9%, АВС – 2,2%, інші взаємодії не перевищили поріг у 0,3%.

Таблиця 14

Кількість зерен з колосу пшениці озимої сорту Приазовська в досліді, шт (середнє 2020-2021 рр)

Азотне живлення	Позакореневе підживлення				
	контроль	Нутривант	Атланте	Мікрокат	Амінокат
N <sub>0</sub>	17,25	17,50	17,50	18,50	20,00
N20 +20	26,75	29,50	27,50	29,25	29,25
N40+40	27,25	28,25	29,25	29,50	29,50
N60+60	33,75	36,00	35,00	36,50	34,50

Маса зерна колоса залежить не тільки від кількості зерен, а й від їхньої крупності. Тому велике значення набуває показника маси 1000 зерен.

Наші дослідження показали, що маса 1000 зерен – показник нестабільний (таблиця 15). Найбільше насіння було сформовано у 2021 році – 42,91 г, найменше – у 2020 році – 33,07 г. Частка впливу умов року склала у досліді 8,20%. Проте найбільш значущим був вплив доз азотних добрив – частка впливу фактора становить 82,7 %. Кожне внесення азоту достовірно підвищувало цей показник. Але найбільша маса 1000 зерен була відзначена за варіантом із внесенням N60+60 – 45,51 г, що на 14,81 г більше за контроль.

Частка впливу органо-мінеральних препаратів у досліді становила 2,5%. При цьому обприскування кожним препаратом сприяло збільшенню маси 1000 зерен, а найефективнішим у цьому відношенні було обприскування Амінокатом посівів пшениці в середньому збільшило масу 1000 зерен на 5,91 г.

Взаємодія факторів доз добрив та умов року відзначена на рівні 5,0 %, частка впливу інших факторів була незначною (0,09–0,4 %).

На показник маси зерна з одного колосу також достовірно вплинули і погодні умови (частка дії фактора С склала 26,1%), і азотні добрива (частка фактор А = 66,28%). У той же час частка фактора В (застосування органо-мінеральних добрив) була незначною – всього 1,4%.

Таким чином, найбільші значення маси зерна з колосу було отримано у 2021 році – на 0,69 г більше, ніж у 2020 р.; при внесенні N60+60 – на 0,78 г більше, ніж нездобреному варіанті; при обприскуванні препаратами Амінокат та Нутривант – на 0,09 та 0,12 г більше, ніж на контролі.

Таблиця 15

Маса 1000 зерен пшениці озимої сорту Приазовська в досліді, г  
(середнє 2020-2021 рр)

Азотне живлення	Позакореневе підживлення				
	контроль	Нутривант	Атланте	Мікрокат	Амінокат
N <sub>0</sub>	29,50	31,17	31,03	31,80	31,53
N20 +20	35,20	37,10	34,70	38,70	37,10
N40+40	37,73	41,50	39,40	44,20	40,20
N60+60	45,77	46,97	45,70	47,67	45,70

Таблиця 16

Маса зерна з колосу пшениці озимої сорту Приазовська в досліді, г  
(середнє 2020-2021 рр)

Азотне живлення	Позакореневе підживлення				
	контроль	Нутривант	Атланте	Мікрокат	Амінокат
N <sub>0</sub>	0,78	0,81	0,79	0,83	0,91
N20 +20	1,21	1,33	1,24	1,33	1,35
N40+40	1,43	1,57	1,43	1,47	1,55
N60+60	1,67	1,72	1,65	1,69	1,78

У наших дослідженнях мінімальний збір зерна 11,4 ц/га був відзначений у 2020 р. при посіві без добрив та без застосування позакореневої підживлення, а максимальний – 62,9 ц/га на варіанті у сприятливому за вологозабезпеченістю 2021 р. на варіанті з внесенням N 60+60 та позакореневою обробкою препаратом Амінокат.

Таблиця 17

Урожайність зерна пшениці озимої сорту Приазовська в досліді,  
ц/га (середнє 2020-2021 рр)

Азотне живлення	Позакореневе підживлення				
	контроль	Нутривант	Атланте	Мікрокат	Амінокат
N <sub>0</sub>	18,7	22,8	21,7	21,5	22,9
N20 +20	24,7	26,6	27,2	29,3	30,7
N40+40	32,9	38,3	39,4	40,6	43,2
N60+60	41,8	43,6	48,1	52,1	52,9

З контрольованих чинників, які впливають врожайність, найбільш значущим був рівень азотного харчування (фактор А) – частка впливу 48,6%, ніж обробка препаратами (фактор В) – 2,1%. На взаємодії цих факторів (АВ) припадає 19,7%. Залежність урожайності зерна озимої твердої пшениці за погодних умов року становила 6,6%. Частка впливу досліджуваних агроприємів та умов року (потрійна взаємодія факторів) склала 7,8%, рівня азотного харчування та умов року – 8,7%, обробка препаратами та погодні умови – 6,5%.

Отже, пряме дію чинника А (підживлення азотними добривами) та взаємодія агротехнічних прийомів, тобто. факторів АВ, мало більшу частку впливу, ніж умови року, і цей вплив, будучи достовірним, вплинув на формування суттєвих добавок між випробуваними варіантами досвіду, і вказує на необхідність проведення внесення азотного добрива незалежно від умов року.

Якість урожаю є інтегральним показником, що відображає вплив комплексу факторів на надходження, засвоєння та метаболізм елементів живлення у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

У нашому досліді, при встановленні залежності вмісту клейковини від агротехнічних прийомів, встановлено, що найбільш значущим також був рівень азотного харчування (фактор А) - частка його впливу склала 58,0% (таблиця 18). Частка фактора була незначною - всього 0,2%, фактора С - 13,2%.

Таблиця 18

Вміст клейковини в зерні пшениці озимої сорту Приазовська в досліді, % (середнє 2020-2021 рр)

Азотне живлення	Позакореневе підживлення				
	контроль	Нутривант	Атланте	Мікрокат	Амінокат
N <sub>0</sub>	16,7	18,9	17,9	18,9	19,3
N20 +20	18,9	19,7	20,1	21,6	22,1
N40+40	23,4	24,8	26,1	28,5	30,4
N60+60	28,6	29,6	29,1	29,9	30,7

Дані таблиці чітко показують достовірне збільшення вмісту клейковини залежно від дози внесення аміачної селітри: якщо на контрольному варіанті середнє значення становило 17,82%, поступове збільшення дози добрив призводило до поліпшення якості зерна, а найбільший показник був зафіксований за варіантом N60+60 – 28,7% (на 10,88% вище за контроль).

Вміст клейковини при внесенні органомінеральних добрив достовірно збільшувалося за варіантами препаратами Атланті, Мікрокат, Амінокат.

При внесенні азотних добрив очікувано збільшувався вміст білка в зерні озимої твердої пшениці (таблиця 19).

Вміст білка в зерні пшениці озимої сорту Приазовська в досліді, %  
(середнє 2020-2021 рр)

Азотне живлення	Позакореневе підживлення				
	контроль	Нутривант	Атланте	Мікрокат	Амінокат
N <sub>0</sub>	10,7	11	10,9	11,2	11,6
N20 +20	11,6	11,2	11,1	10,9	11,8
N40+40	13,9	14,4	14,8	14,1	14,2
N60+60	15,8	16,2	16,5	16,3	16,9

Найбільша його кількість відзначено за варіантом із внесенням N 60+60 – 15,56%, що на 4,8 % вище, ніж на контролі. Частка впливу фактора А в цьому випадку становила 79,2%, фактора – 1,3%, фактора С – 16,1%.

Достовірне збільшення білка при позакореневій обробці рослин комплексними органомінеральними добривами було лише за варіантом з препаратом Амінокат - 13,20% (на 0,73% вище контролю).

Ще одним важливим показником якості є склоподібність зерна, яка певною мірою впливає на консистенцію (твердість) ендосперму, а вона у свою чергу на вихід крупок і дунстів при розмелі зерна пшениці.

У нашому досліді, при встановленні залежності вмісту склоподібності зерна від агротехнічних прийомів, встановлено, що найбільш значущим також був рівень азотного харчування (фактор А) - частка його впливу склала 90,2%; частки факторів В та С були незначними – всього 2,1 та 3,3 % відповідно, а взаємодії факторів ще менші: АВ – 0,2%, АС – 2,9 %, ВС – 0,1%, АВС – 0, 5% (таблиця 20).



Скловидність зерна пшениці озимої сорту Приазовська в досліді,  
% (середнє 2020-2021 рр)

Азотне живлення	Позакореневе підживлення				
	контроль	Нутривант	Атланте	Мікрокат	Амінокат
N <sub>0</sub>	61,0	61,7	60,7	61,3	60,7
N20 +20	65,7	67,0	61,3	66,3	68,3
N40+40	74,7	75,3	74,0	76,3	75,7
N60+60	80,3	82,0	82,7	84,7	86,0

Дані таблиці чітко показують достовірне збільшення вмісту склоподібності зерна залежно від дози внесення аміачної селітри: якщо на контрольному варіанті середнє значення становило 56,1 %, то поступове збільшення дози добрив призводило до покращення якості зерна, а найбільший показник був зафіксований за варіантом N60+60 – 85,2 %, що на 29,1 % вище за контроль.

Склоподібність зерна при внесенні органомінеральних добрив достовірно збільшувалася за варіантами з препаратами Мікрокат та Амінокат на 1,8 та 2,0 % відповідно.

Крім того, істотний вплив на цю якісну ознаку надали погодні умови – у більш сприятливій за вологозабезпеченістю рік, відсоток склоподібності був на 3,0% вищим, ніж у несприятливому.

Склоподібний показник дуже нестійкий і залежить від вмісту білка в зерні. У наших дослідженнях найбільша кількість білка зафіксована за варіантом із внесенням N60+60 – 15,56%, що на 4,8 % вище, ніж на контролі, та підтверджує висловлювання вченого. Вміст білка залежно від застосовуваних препаратів варіював у межах 12,52–13,20 % (контроль –

12,47 %). Частка впливу фактора А в цьому випадку становила 79,2%, фактора – 1,3%, фактора С – 16,1%.

Натурна маса – показник відносно стабільний, але який залежить від безлічі факторів: вологості, вмісту бур'янів, форми зерен та їх вирівняності. По натурній масі високонатурне пшеничне зерно має бути не менше 785 г/л, середньонатурне – 745–785, низьконатурне – нижче 745 г.

Таблиця 21

Натурна маса зерна пшениці озимої сорту Приазовська в досліді,  
г/л (середнє 2020-2021 рр)

Азотне живлення	Позакореневе підживлення				
	контроль	Нутривант	Атланте	Мікрокат	Амінокат
N <sub>0</sub>	758,0	763,5	758,0	764,3	765,0
N20 +20	777,3	779,0	774,0	785,5	778,3
N40+40	792,5	809,8	793,5	793,5	792,3
N60+60	802,8	814,3	812,0	826,8	815,0

Як видно з таблиці 21, у наших умовах у роки з нестачею вологи без застосування азотних добрив формується низьконатурне зерно. З підвищенням дози азотного добрива простежується чітке підвищення та натурної маси. Найбільший показник був відзначений за варіантом N60+60 – 864,2 г/л, що дозволяє віднести таке зерно до групи високонатурного. Застосування позакореневих підживлень у разі сприяло збільшенню натурности за всіма варіантами досвіду, тим щонайменше, слід зазначити, що найбільша частка впливу з усіх досліджуваних чинників, була за її подвійному взаємодії – АС і становить 60,8%. Частка впливу фактора А – 17,2%.

Таким чином, як азотні добрива, так і органомінеральні препарати впливають на зростання, розвиток та формування продуктивності озимої твердої пшениці. Тим не менш, основним джерелом формування

високоякісного зерна озимої твердої пшениці є азотні добрива, дробове внесення яких призводить до доведеного та закономірного підвищення врожайності по всіх варіантах досвіду з добривами.

Найбільш оптимальним за умов області є внесення N60+60, у якому щорічно, незалежно від ГТК, було відзначено найбільша врожайність зерна.

Варіант N60+60 виявився і найбільш ефективним щодо підвищення якості зерна – в середньому отримано зерно зі склоподібністю 85,2 %, білковістю 15,56 %, натурною масою 864,2 г/л, клейковиною 28,70%, що вище за контроль (несдобренного варіанта) на 29,1%; 4,8%; 114,9 г/л; 10,88% відповідно.

У підвищенні врожайності та якості зерна озимої твердої пшениці органомінеральні препарати відіграють другорядну роль. Найбільш ефективними для некореневої обробки рослин є Амінокат, Мікрокат, Атланте, що дозволяють отримувати врожайність зерна в межах 38,65–49,85 ц/га з високими показниками якості зерна (склоподібність – 69,6–71,7%, білковість – 12,52–13,20 %, натурна маса – 790,8–801,2 г/л, клейковина – 22,85–25,12%. Цей вплив, як показала листова діагностика, зумовлено вдосконаленням елементів живлення.

## 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Економічна ефективність вирощування озимої твердої пшениці значною мірою визначається конкурентоспроможністю виробленої продукції. Остання, насамперед, залежить від підбору сортів культури, які мають бути достатньо адаптованими до умов проростання, оскільки це дозволяє за відповідної технології отримувати максимально можливі за величиною і якістю врожаї зерна.

Проведений нами економічний аналіз впливу рівнів азотного харчування та позакореневих відпрацювань озимої твердої пшениці органіко-мінеральними препаратами показав, що її вирощування без внесення азотних добрив є збитковим. Відсутність азотних добрив призводить до того, що тверда пшениця озима навіть за попередником зайнята пара, формує дуже низький рівень врожайності зерна, якість якого не задовольняє вимогам круп'яної та макаронної промисловості.

При внесенні достатньої кількості азотних добрив у дозах, які не лімітують формування високих за величиною та якістю врожаїв, виробництво зерна озимої твердої пшениці забезпечує отримання певного прибутку.

Важливим показником ефективності застосування добрив є рівень рентабельності. Вважається, що для забезпечення виробництва рівень рентабельності винен до 30%.

В таблиці 22 представлені результати досліджень економічної ефективності вирощування озимої твердої пшениці сорту Приазовська із застосуванням різних доз азотного живлення та позакореневих підживлень органіко-мінеральними добривами.

Економічна ефективність вирощування пшениці сорту Приазовська в  
досліді (фон живлення N60+60)

Мікродобрива	Урожай- ність, т/га	Ціна 1 т продукції, грн.	Вартість валової продукції, грн./га	Виробничі витрати, грн/га	Умовно- чистий прибуток, грн./га	Рентабель- ність, %
Контроль	4,18	6900	28842	16200	12642	78,0
Нутривант	4,36	6900	30084	17120	12964	75,7
Атланте	4,81	6900	33189	17650	15539	88,0
Мікрокат	5,21	6900	35949	18200	17749	97,5
Амінокат	5,29	6900	36501	18240	18261	100,1

Наведені дані свідчать про високу економічну ефективність вирощування пшениці твердої озимої залежно від дії мінеральних добрив і позакореневих підживлень комплексними сучасними мікродобривами, що вивчались. При цьому найвищі показники економічної ефективності забезпечив сорт Приазовська при дозі азотного живлення N60+60 з позакореневим підживленням препаратом Амінокат, так умовно чистий прибуток на цьому варіанті склав 18261 грн/га, а рівень рентабельності 100,1%, що, відповідно, на 5619 грн/га та 221% краще контрольного варіанту, де позакореневе підживлення не застосовувалось.

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

### **6.1 Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Агроцентр-Н»**

В результаті дослідження стану охорони праці в ТОВ «Агроцентр-Н» можна зазначити наступне.

Деякі роботи проводяться без керівництва спеціалістів, відповідальних за охорону 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 кромок, 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; 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 наведено в таблиці 23

Таблиця 23

Показники виробничого травматизму в ТОВ «Агроцентр-Н»

Показники	Роки (останні 3 роки)		
	2019	2020	2021
Кількість працівників	23	26	29
Кількість нещасних випадків	1	1	-
Кількість днів непрацездатності: від травматизму	14	18	-
- від захворювань	7	7	-
Витрати, тис. грн.:			
- виробничий травматизм	5,41	4,76	-
- профзахворювання	3,11	4,21	-
Коефіцієнт частоти травматизму	16,5	31,8	-
Коефіцієнт важкості травматизму	14	19	-
Коефіцієнт втрат робочого часу	395,9	843,5	-

Отже за останні три роки лише було зафіксовано два нещасних випадки, пов'язаних з недотриманням вимог безпеки під час ремонтних робіт на току.

### **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**

- «необхідно у визначений термін проводити інструктажі та навчання з охорони праці. Перевірку знань проводити відповідно до встановлених критеріїв. Реєструвати інструктажі;

- для більш зручного проведення вступних інструктажів створити з належним обладнанням кабінет з охорони праці;

- переглянути і доповнити інструкції з охорони праці для працюючого персоналу;

- створити кращу систему контролю за дотриманням правил техніки безпеки, у зворотному випадку – вводити штрафні санкції;
  - забезпечити всі трактори та автомобілі медичними аптечками та вогнегасниками;
  - забезпечити працівників спецодягом та засобами індивідуального захисту;
  - реконструювати приміщення для особистої гігієни працюючих;
  - виділяти належну кількість коштів на забезпечення охорони праці;
  - проводити матеріальне заохочення тих працівників, які дотримуються правил техніки безпеки.
- Передбачити створення, розширення, або реконструкцію та оснащення приміщень для відпочинку, обігріву (охолодження), укриттів від сонячних променів та атмосферних опадів при роботах на відкритому повітрі.
- 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.
- Організувати в установленому порядку навчання, інструктаж та перевірку знань працівників, поновлювати знання та досвід з охорони праці.
- У колективному договорі передбачити додаткові компенсації працівникам, що надаються наймачем, за умов праці понад встановлені законодавством».

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Дослідження, що проводились в 2020 – 2021 рр в умовах ТОВ „Агроцентр-Н” дозволяють зробити наступні висновки:

1. Найбільш ранні сходи вдалося отримати у 2019/2020 вегетаційному році – через 15 днів, чому сприяла більша кількість доступної вологи у ґрунті.

2. Тривалість фази "колосіння" склала від 5 до 7 днів, "цвітіння" - 10-17 днів, "молочна стиглість зерна" - від 11 до 17 днів, "воскова стиглість зерна" - від 10 до 18 днів. Таким чином, вегетаційний період озимої твердої пшениці становив за 2020 рік 236 діб, 2021-248 діб.

3. Дослідження показали подовження періодів вегетації на 1-6 днів від внесення мінерального азотного добрива.

4. Внесення азоту в дозі N20+20 і N40+40 сприяло потужнішому розвитку кореневої системи, удобрені рослини краще проходили загартування і, зрештою, зимостійкість дещо підвищувалася.

5. Внесення N20+20 сприяло збільшенню висоти рослин у фазу виходу трубку на 3,9 см, N40+40 – 9,6 см, N60+60 – 15,2 см проти контролю. Така ж тенденція простежувалася і у фазу молочної стиглості зерна: висота рослин була за цими варіантами вище за невдобрений варіант на 6,2 см; 14,0 та 22,4 см відповідно. У фазу виходу трубку обприскування препаратами призвело до збільшення висоти рослин від 2,0 до 2,8 см; у фазу молочної стиглості зерна – від 21 до 41 см.

6. Позакореневе підживлення органомінеральними препаратами Мікрокат та Амінокат також сприяло накопиченню сировинної надземної маси. У фазу виходу в трубку цей показник був більшим за контроль на 26,9 і 33,6 г/м<sup>2</sup>, у фазу молочної стиглості зерна – на 69,3 та 73,3 г/м<sup>2</sup> відповідно.

7. Зі збільшенням норми азоту збільшується і густина, досягаючи максимального значення при дозі N60+60 – 330,9 шт./м<sup>2</sup>

8. Із застосуванням Амінокату – збільшення коефіцієнта продуктивного кушіння становило 0,3 (або 21,4%) порівняно з контролем.

9. У середньому за два роки найбільша кількість зерен сформувалася у сприятливий за погодними умовами 2021 рік – 31,7 шт, найбільша маса 1000 зерен була відзначена за варіантом із внесенням N60+60 – 45,51 г, що на 14,81 г більше за контроль та при обприскуванні препаратами Амінокат та Нутривант – на 0,09 та 0,12 г більше, ніж на контролі.

10. Мінімальний збір зерна 11,4 ц/га був відзначений у 2020 р. при посіві без добрив та без застосування позакореневої підживлення, а максимальний – 62,9 ц/га на варіанті у сприятливому за вологозабезпеченістю 2021 р. на варіанті з внесенням N 60+60 та позакореневою обробкою препаратом Амінокат.

11. Найвищі показники економічної ефективності забезпечив сорт Приазовська при дозі азотного живлення N60+60 з позакореневим підживленням препаратом Амінокат, так умовно чистий прибуток на цьому варіанті склав 18261 грн/га, а рівень рентабельності 100,1%, що, відповідно, на 5619 грн/га та 221% краще контрольного варіанту, де позакореневе підживлення не застосовувалось.

Для умов виробництва можна рекомендувати вирощування твердої озимої пшениці сорту Приазовська за технологією, яка передбачає мінеральне удобрення дозою N60+60 та позакореневе підживлення сучасними комплексними мікродобривами Амінокат та Мікрокат, що забезпечує одержання високих урожаїв зерна з якісними показниками, що відповідають нормативним вимогам.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. «Паламарчук А.І. Врожайність нових сортів твердої озимої пшениці та особливості її реалізації в південно-східній частині України / А.І. Паламарчук // Зб. наук. пр. СГІ. Одеса. –1996. – С. 13–20.
2. Николаев Е.В., Изотов А.М., Тарасенко Б.А. и др. Твердая пшеница в Крыму / Е.В. Николаев, А.М. Изотов, Б.А. Тарасенко и др. – Симферополь: Фактор, 2004. – 136 с.
3. Паламарчук А.И. Селекция сортов озимой твердой пшеницы с высоким адаптивным потенциалом / А.И. Паламарчук // Сб. науч. тр. ВСГИ. Одесса. –1989. С. 43–53.
4. Рюмшин А.В. Приемы формирования высококачественного зерна твердой озимой пшеницы в Крыму. / А.В. Рюмшин // Дисс ..... канд. с.-х. наук. Симферополь: ЮФ «Крымский агротехнологический университет» Национального аграрного университета, 2008. –171 с.
5. Кириченко Ф. Г. Про озиму тверду пшеницю та деякі особливості її вирощування / Ф.Г. Кириченко // Пшениця на півдні. Одеса.–1965. –С. 147–157.
6. Чабанюк Я.В., Бровко И.С., Подгурская И.А., Жмур О.В., Никифорова В.М. Урожайность и качество зерна пшеницы твердой яровой за действия препаратов «бионорма азот» и «бионорма фосфор» / Я.В. Чабанюк, И.С. Бровко, И.А. Подгурская, О.В. Жмур // Наукові доповіді НУБіП України. – 2019. – № 6 (82). – С. 7. DOI: 10.31548/dopovidi2019.06.007
7. Николаев Е.В., Изотов А.М., Тарасенко Б.А. О необходимости адаптирования норм азотных удобрений, вносимых под озимую пшеницу / Е.В. Николаев, А.М. Изотов, Б.А. Тарасенко // Интенсивные технологии возделывания полевых культур. – Харьков: ХСХИ, 1988. – С. 4–10.
8. Николаев Е.В. Качество зерна твердой озимой пшеницы в зависимости от режима и нормы азотных удобрений / Е.В. Николаев, А.М.Изотов, Б.А.Тарасенко, А.Д. Грицай // Вісник ХДАУ. – Харьков, 1999. –

С. 25–31.

9. Тарасенко Б.А. Почвенная диагностика нитратов для расчета нормы ранневесенней азотной подкормки озимой пшеницы / Б.А. Тарасенко, А.М.Изотов, А.Д. Грицай // Научные труды Крымского государственного аграрного университета. – Симферополь, 2000. – Вып. 66. – С. 7–12.

10. Николаев Е.В., Изотов А.М., Тарасенко Б.А. Метод расчета норм азотных удобрений под озимую пшеницу / Е.В. Николаев, А.М.Изотов, Б.А.Тарасенко // Вісник Харк. держ. аграр. ун.-ту. ім. В.В. Докучаєва. – Харків, 1997. – С. 49–54.

11. Гапиенко А.А. Удобрение озимой пшеницы в орошаемых и неорошаемых условиях юга УССР / А.А. Гапиенко // Лекция. – Одесса, 1976.– 20 с.

12. Лаврентович Д.И. Удобрение и качество растениеводческой продукции / Д.И. Лаврентович // К.: Вища школа, 1985. – 134 с.

13. Шелепов В.В., Чебаков Н.П., Вергунов В.А., Кочмаровский В.С. Пшеница: история, морфология, биология, селекция / В.В. Шелепов, Н.П. Чебаков, В.А. Вергунов, В.С. Кочмаровский // Киев: ЗАТ «Мироновская типография», 2009. – 573 с

14. Канунников С.В., Шевчук Н.И. Листовая диагностика и урожайность яровой пшеницы в зависимости от применения регуляторов роста / С.В. Канунников, Н.И. Шевчук // Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых. Сборник научных статей. В 2-х книгах. – 2018. – С. 15–17.

15. Радченко Л.А. Обоснование оптимальных сроков сева и норм высева пшеницы озимой и двуручки в условиях степного Крыма / Л.А. Радченко // дисс канд. с.-х. наук. Херсон. 2010. – 191 с.

16. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / ред. М. В. Зубець (голова) та ін. – К. : Аграрна наука, 2010. – 986 с.

17. Система ведення сільського господарства Дніпропетровської області. – Дніпропетровськ, 2005. – 432 с.



18. Зінченко О. І. Рослинництво: [підручник] / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко; за ред. О. І. Зінченка. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.: іл.
19. Каленська С. М. Рослинництво / [Каленська С. М, Шевчук О. Я., Дмитришак М. Я. та ін.] – К. : НАУ, 2005, – 502 с.
20. Кудрявицька А. М. Агрохімічне обґрунтування використання добрив під озиму та яру пшеницю в сівозміні на лучно-чорноземному ґрунті північної частини Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. : 06.01.04 / А. М. Кудрявицька. – Національний аграрний університет. – К., 2005. – 18 с.
21. Ткалич И. Д. Биологические и технологические основы возделывания озимой пшеницы с промежуточными культурами на орошаемых землях Степи Украины : дис. ... доктора с.-х. наук : 06.01.09 / И. Д. Ткалич– Днепропетровск, 1989. – 352 с.
22. Нестерець В. Г. Агроекологічні та біологічні основи вирощування середньо- і низькорослих сортів озимої пшениці в південно-східному Степу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук : спец. 06.01.09 / В. Г. Нестерець. – Дніпропетровськ, 1996. – 56 с.
23. Ярчук И. И. Агробиологические основы повышения зимостойкости и урожайности озимой пшеницы в условиях северной Степи Украины: дис. ... доктора с.-г. наук : 06.01.09 / И. И. Ярчук. – Днепропетровск, 2005. – 390 с.
24. Гузь В. Г. Підвищення стійкості та продуктивності рослин озимої пшениці в Степу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво» / В. Г. Гузь. – Дніпропетровськ, 1998. – 17 с.
25. Демішев Л. Ф. Оптимізація агротехнічних заходів підвищення продуктивності озимої пшениці на зрошуваних землях у північних регіонах Степу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора. с.-г. наук : 06.01.09 / Демішев Леонід Феофанович. – Дніпропетровськ, 1994. – 39 с.

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

27. Вирощування озимої пшениці в зв'язку з регіональними змінами погодних умов в Степу України / А. В. Черенков, В. Г. Нестерець, М. М. Солодушко [та ін.] // Бюлетень Інституту зернового господарств УААН. – Дніпропетровськ, 2010. – № 38. – С. 9-16.

28. Савранчук В. В. Агробіологічне обґрунтування процесів формування урожайності та якості зерна різних сортів озимої пшениці в північному Степу України : дис. ... канд. с.- г. наук : спец. 06.01.09 / В. В. Савранчук – Дніпропетровськ, 2004. – 193 с.

29. Гирка А. Д. Формування врожайності та якості зерна озимої пшениці залежно від підживлення і засобів захисту в умовах північного Степу України : дис. ... канд. с.- г. наук : спец. 06.01.09 / А. Д. Гирка. – Дніпропетровськ, 2007. – 177 с.

30. Цилюрик О. І. Вплив попередників, добрив та погодних умов на продуктивність та якість зерна озимої пшениці в умовах підзони північного Степу України / О. І. Цилюрик // Наукові праці Полтавської держ. аграр. акад. : сільськогосподарські науки. – Полтава, 2005. – Т. 4 (23). – С. 230-235.

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