

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

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

«Допустити до захисту»
Зав. кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
доцент Мицик О.О.

« _____ » _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**Врожайність пшениці озимої залежно від фону живлення та строків
сівби в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Ніка Агро»
Кам'янського району Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти _____ Остапчук Д.Б.

Керівник дипломної роботи
доцент _____ Козечко В.І.

Консультант:
з економіки, професор _____ Приходько І.П.

з охорони праці, доцент _____ Деркач О.Д.

Дніпро 2023 р.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Факультет – агрономічний
Спеціальність – 201 „Агрономія”
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Затверджую»
Зав. кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
доцент Олександр Мицик

« » _____ 2021 р.

ЗАВДАННЯ

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

Остапчук Д.Б.

1. Тема роботи: «Врожайність пшениці озимої залежно від фону живлення та строків сівби в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Ніка Агро» Кам'янського району Дніпропетровської області»

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: _____

3. Вихідні дані до роботи:

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

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкового креслень)

6. Консультанти по окремих розділах

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видано	Завдання прийнято
5.	Економіки		
6.	Охорони праці і безпеки у надзвичайних ситуаціях		

7. Дата видачі індивідуального завдання: _____

Керівник _____
(підпис)

Завдання прийняти до виконання _____
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН РОБОТИ

№ п/п	Перелік етапів дипломної роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1.	Літературний огляд з теми досліджень		
2.	Умови проведення дослідної частини		
3.	Експериментальна частина роботи		
4.	Економічний аналіз дослідження		
5.	Охорони праці і безпеки у надзвичайних ситуаціях		
6.	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву		

Здобувач вищої освіти _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
2.1 Об'єкт і предмет досліджень	24
2.2 Умови проведення досліджень	24
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	34
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	50
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	52
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	57

РЕФЕРАТ

на дипломну роботу за темою: «Врожайність пшениці озимої залежно від фону живлення та строків сівби в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Ніка Агро» Кам'янського району Дніпропетровської області»

Мета та завдання дослідження. Метою наших досліджень було дослідити різні фони живлення та підживлення пшениці озимої за різних строків сівби, формування величини врожайності на чорноземі звичайному в умовах ТОВ «Ніка Агро».

До завдань досліджень входило:

- вивчення стану ґрунтів залежно від внесення мінеральних добрив;
- вивчення впливу строків сівби на її врожайність за різних систем живлення;
- удосконалення елементів технології вирощування пшениці озимої та надати рекомендації виробництву.

Об'єкт досліджень: пшениця озима, мінеральні добрива, продуктивність, виявлення варіювання економічної ефективності.

В дипломній роботі зазначено: що найкращим варіантом з економічної точки зору, отримали ділянки де застосовували N10P50+N70 рано навесні – 4,44 т/га де рівень рентабельності склав 81,8 % і умовно чистий прибуток – 15980 грн/га, а на контрольному варіанті (Без внесення добрив) отримали відповідно 55,5 % і 9760 грн/га.

Дипломна робота включає 63 сторінки комп'ютерного тексту, складається з титульної сторінки, завдання, змісту, реферату, 6 розділів, висновків, пропозицій, містить 9 таблиць, 1 рисунок, список використаної літератури включає 59 найменувань.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ПШЕНИЦЯ ОЗИМА, МІНЕРАЛЬНІ ДОБРИВА, ВРОЖАЙНІСТЬ, ОХОРОНА ПРАЦІ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.

Вступ

Озима пшениця в Україні є головною продовольчою культурою. Її посівна площа щорічно займає понад 5 млн. га, визначаючи валовий збір зерна за окремі роки понад 32 млн. т.

Економічна криза останніх років торкнулася сільськогосподарського виробництва. Великі зміни соціально-економічних умов господарювання та виробничих відносин, що відбуваються в агропромисловому комплексі, визначають спостерігається в даний час дестабілізацію агроєкосистем. Це призводить до масового розмноження традиційних шкідників і посилення шкідливості раніше малопоширених видів фітофагів, що не мали практичного значення. У зв'язку з обширністю території та різноманітністю ґрунтово-кліматичних умов значний інтерес становить фітомоніторинг чисельності та господарського значення спільноти, що склалася, шкідливих та корисних організмів у різних агрокліматичних зонах, розробка та впровадження нових прийомів та способів придушення шкідливих об'єктів з урахуванням виявлених особливостей.

У цих умовах для більшості виробників сільськогосподарської продукції витримати технології з широким залученням засобів інтенсифікації неможливо. Підвищення валових зборів зерна пшениці озимої можливе при розширенні посівних площ або впровадженні технологій, заснованих на адаптивних принципах. Для цього, перш за все, потрібно враховувати конкретні умови, що складаються в господарстві, – його природно-економічний потенціал, і виходячи з цього обирати сорти, технологічні прийоми чи технологію в цілому. У комплексі заходів, які забезпечують підвищення врожайності пшениці озимої, провідне місце належить застосуванню добрив. Дослідження методів оптимального використання туків за умов обмеженості матеріальних ресурсів набуло значної актуальності.

Метою досліджень стала розробка елементів технології обробітку озимої пшениці за попередником озима пшениця на звичайному чорноземі в

зоні недостатнього зволоження Дніпропетровської області, з урахуванням забезпеченості ґрунту основними елементами харчування, термінів сівби.

До завдань досліджень входило вивчити:

- дози та терміни внесення мінеральних добрив після попередника озима пшениця при вирощуванні сорту Богдана;
- вплив доз та термінів внесення мінеральних добрив при різних термінах сівби на зростання та розвиток озимої пшениці сорту Богдана;
- вплив доз та термінів внесення мінеральних добрив за різних термінів сівби на розвиток хвороб озимої пшениці сорту Богдана;
- вплив доз та термінів внесення мінеральних добрив при різних термінах сівби на врожай та якість зерна пшениці озимої сорту Богдана;
- економічну ефективність обробітку озимої пшениці при внесенні мінеральних добрив при різних дозах та термінах сівби.

Наукова новизна. Вперше для умов зони недостатнього зволоження Дніпропетровської області вивчено особливості зростання, розвитку та формування елементів урожаю озимої пшениці на зерно сорту Богдана після попередника озима пшениця при різних термінах сівби та дозах мінеральних добрив.

Кваліфікаційна робота виконана за результатами проведених досліджень в умовах ТОВ «Ніка Агро» Кам'янського району Дніпропетровської області відповідно до умов договору про творчу співпрацю з кафедрою загального землеробства та ґрунтознавства ДДАЕУ.

РОЗДІЛ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Озима пшениця в залежності від її біологічних особливостей і застосовуваної технології, впливає на властивості ґрунту і створює нерівнозначну умову для вегетації наступних за нею рослин. Вона належить до культур найбільш вимогливих до умов проростання, зокрема і до попередників. Поля, відведені під цю культуру, за твердженням науковців, мають бути чистими від бур'янів із дрібногрудкуватою структурою ґрунту, з достатнім вмістом вологи та поживних речовин у зоні поширення кореневої системи. Найбільш сприятливі умови створюються при розміщенні пшениці озимої тільки по парах. Однак чисті пари дають продукцію один раз на два роки, тому їх застосування можливе лише у посушливих районах, де вони економічно виправдані.

Вміст вологи та елементів живлення, як необхідних факторів для осіннього розвитку озимої пшениці, варіює у значних межах та багато в чому зумовлюється попередниками. Багаторічні бобові трави збагачують ґрунт азотом у результаті біологічної фіксації, але у свою чергу виносять багато рухливих форм фосфору та калію, просапні культури споживають з ґрунту значну кількість всіх рухомих поживних речовин і вологи. Запаси останньої визначають інтенсивність мікробіологічних процесів у ґрунті і, як наслідок, накопичення поживних речовин у ньому.

На основі досліджень у всіх регіонах країни виявлено кращих попередників для озимої пшениці в конкретних умовах її вирощування. Наприклад, на західній Україні стійкі врожаї озимої пшениці одержують по люпиновому, конюшинному, виковісяному, гороховому, зайнятому пару, після ранньої картоплі, озимого жита на зелений корм. Ці ж попередники вважаються найкращими на опідзолених ґрунтах України. У лісостеповій частині північних і північно-західних районах хорошими попередниками є еспарцетовий пар, вико-вісяна суміш, кукурудза на зелений корм і силос, зернобобові культури.

У Дніпропетровській області за умов тривалої і теплої осені багато оброблювані культури використовують як попередників озимої пшениці, але кожна їх по-своєму впливає її продуктивність.

Високі врожаї озимої пшениці можна отримати за багаторічними травами, бобово-злаковими сумішами.

За даними фахівців з Німеччини при розміщенні озимої пшениці за найкращими попередниками при внесенні обґрунтованих доз добрив урожай зерна зростає на 15-30%.

Після соняшнику, кукурудзи на зерно, цукрових буряків, які споживають із ґрунту велику кількість вологи та поживних речовин, урожайність озимої пшениці буває невисокою.

Оцінюючи попередників та його роль формуванні врожаю, академік П.П. Лук'яненко особливо наголосив на соняшнику, який «... сильно висушує ґрунт, внаслідок чого за цим попередником вологи та засвоєваних форм їжі, головним чином азоту, в осінній та ранньовесняний періоди для озимої пшениці буває недостатньо. Особливо різко це проявляється у роки із посушливою восени та холодною зимою». А.І. Симакін зазначав, що у особливому дефіциті після просапних культур перебувають легкозасвоєвані рухливі сполуки азоту у вигляді нітратів. Запас продуктивної вологи у верхньому шарі ґрунту за пізньозбираним попередникам у другій половині літа буває близьким до нуля.

Розрив у часі між збиранням та наступним посівом озимої пшениці часто не перевищує 2-3 тижнів. У таких несприятливих умовах утруднюється мінералізація органічної речовини, зважаючи на висушення ґрунту, мікробіологічні процеси згасають, мобілізація їжі для рослин відбувається уповільнено. За результатами досліджень, осінні запаси вологи та нітратів у шарі ґрунту 0-40 см тісно корелюють із урожаєм зерна озимої пшениці, $r=0,80-0,94$. За даними В.І. Казанкової та інших, після люцерни і гороху восени вологи і нітратів було значно більше, ніж після просапних культур, цих полях отримано вищий урожай.

Різні попередники по-різному впливають і винесення поживних елементів озимою пшеницею. Сорту інтенсивного типу без застосування добрив за просапними попередниками з 1 га виносили: азоту 55,6-80,1 кг, фосфору - 19,5-29,8 кг, калію - 63,2-101, 7 кг; після бобових відповідно - 120,7 кг, 39,9-49,9 кг та 117,7-122,9 кг. Це зумовлювалося несприятливими з початку вегетації харчовим та водним режимами, і як наслідок цього формувалася низький урожай зерна.

Недостатня забезпеченість пшениці озимої елементами харчування після просапних культур підтверджується високою чуйністю рослин на внесення добрив. Тому залежно від попередника має уточнюватись доза внесення добрив, співвідношення основних елементів живлення. Чим нижчий рівень родючості ґрунту, тим нижча величина врожаю пшениці, тим вища ефективність добрив.

В даний час, коли можливості господарств у застосуванні добрив обмежені, особливу увагу слід звертати на якість попередника і запасом поживних речовин, що розташовуються в ґрунті.

На звичайному чорноземі по еспарцету достатньо внесення дози N10P20, але при низькій забезпеченості ґрунту P_2O_5 дозу фосфорних добрив збільшують до 40 кг/га.

Так було в дослідях А.Б. Глуховського, врожайність зерна пшениці за попередниками змінювалася від 2,38 до 4,38 т/га у наступній послідовності: озима пшениця, кукурудза зерно, кукурудза силос, горох, вико-вівсяна суміш. Внесення повного добрива з дозою N120P90K60 за попередниками озима пшениця та кукурудза на зерно підвищило врожай на 1,83 та 1,89 т/га відповідно. Після вікі з вівсом і гороху надбавки склали 0,98-1,02 т і були практично рівними як при дозі N90P60K45 гак і N120P90K60

Негативний вплив пізніх просапних попередників - кукурудзи на зерно, соняшнику, цукрових буряків, як видно з наведених вище даних, може бути усунуто застосуванням добрив. Збільшення зерна від внесення повного

добрива в залежності від сорту та умов вегетації може коливатися від 1,07 до 2,42 т/га.

Для Степу України своєрідна роль колосового попередника, має не рівноцінне значення з погляду землеробства і захисту рослин. Позитивним у цьому попереднику є те, що період часу в 2,5-3 місяці, який минає від збирання і до початку сівби, дозволяє якісно обробити ґрунт, сприяє накопиченню вологи та доступних форм елементів живлення, що благотворно впливає на розвиток озимої пшениці. З іншого боку, залежно від фітосанітарної обстановки, погодних умов, термінів сівби, способів основного обробітку ґрунту на посівах озимої пшениці може вже з осені відбутися розвиток хвороб, що сприяє ослабленню, а часто і загибелі рослин. Надалі, в процесі вегетації, озима пшениця може бути схильна до різного роду інфекції.

Сівба, проведена в строки близькі до оптимальних, сприяє проходженню вегетаційного циклу рослинами у найбільш сприятливих умовах конкретного року.

За даними НДІ землеробства, недобір урожаю при повторному посіві пшениці озимої склав 1,05 ц/га. Втрати врожаю були зумовлені порушенням балансу харчування і як наслідок ураженням рослин кореневими гнилями до 25-28%.

На звичайному чорноземі після колосового попередника лише за рахунок правильного підбору способу обробітку ґрунту, термінів сівби, системи добрива на сильно інфікованому збудниками гнилей фоні, врожайність озимої пшениці підвищилася в 2,4 рази - з 2 5 т/га.

Урожай пшениці озимої буває високим, якщо до зимового спокою рослини добре розкущатися і матимуть потужну кореневу систему. Тому для пшениці потрібно створення сприятливих умов до моменту її посіву - гарної будови орного шару, наявності вологи і доступних для рослин поживних речовин, вирівняності поля, чистого від бур'янів і вільного від шкідників.

Результати досліджень, проведених на сільськогосподарських дослідних станціях та інших наукових установах, і навіть досвід передових господарств

показують, що найкращими попередниками озимої пшениці є: люцерна, горох, кукурудза на силос, картопля, бобов -злакові суміші, однорічні трави на зелений корм; Допускається також посів пшениці на другий рік після зернобобових культур, люцерни (зрошення), баштанні культури.

У Дніпропетровській області озима пшениця займає значну питому вагу в структурі посівних площ, тому її розміщують і за непаровими попередниками: кукурудзою на зерно та зерноколосовими культурами.

Основним, широко застосовуваним попередником озимої пшениці, є кукурудза на силос, що забирається в період молочно-воскової стиглості.

Хорошим попередником для озимої пшениці є зернобобові (горох), які рано звільняють поля та накопичують у ґрунті значну кількість засвоюваного азоту. Треба мати на увазі і те, що в період збирання гороху до посіву озимої пшениці на цих ділянках протягом 65-70 днів можна і потрібно проводити 2-3 поверхневі обробки, що забезпечують повне знищення бур'янів, збереження та накопичення вологи та поживних речовин у ґрунті. За даними наукових установ Півдня України, на ділянках, оброблених у такий спосіб, навіть у сухі роки накопичується вологи на 350-400 м³ більше, ніж за оранкою, що забезпечує збільшення врожаю озимої пшениці, посіяної по гороху, на 6-7 ц/га і більше порівняно з такими попередниками, як, наприклад, соняшник, коноплі, кукурудза на зерно.

У деяких господарствах після соняшника одержують озиму пшеницю по 23-26 ц/га.

Дослідження П.В. Драгаліна та В.І. Казанкова вказують на значний недобір пшеничного зерна з кукурудзи на зерно в посушливі роки. Після гороху тут отримано по 47,5 а після кукурудзи на силос - 36,1 ц/га.

В Україні близько 50% посівів пшениці озимої розміщується після просапних культур і 40% після колосових попередників (Ф.М. Пруцков, 1970).

Великі збільшення врожаю озимої пшениці в залежності від попередника отримані в Україні. Так, за даними І.С. Годуляна, на Єрастівській дослідній сільськогосподарській станції в 1987 р. урожай озимої пшениці після

кукурудзи, зібраної на зелений корм, становив 26,2 ц/га, після кукурудзи, зібраної на силос у фазу молочно-воскової стиглості - 19,3 ц/га, після кукурудзи на зерно – лише по 15,9 ц/га.

В нашій області значну питому вагу в структурі посівних площ займають пізньостиглі сорти соняшнику, після його період від збирання до сівби озимих дуже короткий, часто збирання зі впадає з оптимальними термінами сівби озимої пшениці, при цьому в ґрунті залишаються незначні запаси продуктивної вологи та поживних речовин. а посів озимих виробляється із запізненням, унаслідок чого врожай озимої пшениці після цього попередника знижується проти варіантом використання як попередника кукурудзи на силос.

Мінеральне харчування – один із найважливіших регульованих факторів, що дозволяють реалізувати потенціал продуктивності озимої пшениці.

Озима пшениця висуває підвищені вимоги до умов мінерального та особливо азотного харчування, що зумовлено тривалим періодом вегетації за відносно невисоких температур. Азотне голодування уповільнює ростові процеси, негативно позначається на елементах, що формують урожай - продуктивному стебlistому, величині та озерненості колосу, виконаності зерна та ін. Надмірне азотне харчування призводить до формування потужної вегетативної маси та падіння врожайності зерна.

Д.М. Прянишников зазначав, що «вся історія землеробства у Європі свідчить у тому, що головною умовою, визначальним середню висоту врожаю у різні епохи, був рівень забезпеченості сільськогосподарських рослин азотом».

Фосфор необхідний рослинам пшениці озимої на всіх етапах його життя. Недолік фосфорного харчування призводить не тільки до недобору врожаю зерна, але і до зниження вмісту білка за рахунок недостатнього утворення органічних кислот, що гальмує зв'язування аміачного азоту, що надійшов. Навіть при достатньому азотно-калійному харчуванні при низькій

забезпеченості фосфором скорочується площа листової поверхні, різко зменшується накопичення сухої біомаси, зменшується інтенсивність фотосинтезу. При поліпшенні фосфорного живлення відбувається активізація фосфорного обміну, посилюється синтез білків та ростових процесів.

Роль калію у житті озимої пшениці також багатогранна. Значення цього елемента у тому, що він, підвищуючи проникливість клітинних мембран, сприяє засвоєнню корінням рослин інших елементів харчування. Він сприяє синтезу білків, нормальному перебігу фотосинтезу. Нестача калію негативно позначається на накопиченні білка у зерні пшениці.

В результаті досліджень, проведених у різних умовах нашої країни, отримані дані щодо нерівноцінної вимогливості сортів озимої пшениці до режиму харчування. На чорноземі озима пшениця з урожаєм зерна 5,0 т/га виносить азоту 137 кг, фосфору 47 кг, калію 68 кг.

Нові високопродуктивні сорти озимої пшениці відрізняються високою інтенсивністю та продуктивністю фотосинтезу, швидкістю притоку асимілянтів у зернівки та синтезу в них запасних речовин. Ці рослини відрізняються і морфологічними ознаками - відносно коротким стеблом, потужним колосом, «притиснутим» до стебла верхнім листям. Однак потужний розвиток органів плодоношення цих сортів при порівняно високій продуктивності кущистості може бути реалізовано лише в умовах певного живильного фону, до якого вони висувають особливі вимоги. Специфіка сортів проявляється в реакції на добрива, що застосовуються: види, дози, співвідношення елементів живлення. Так, у дослідженнях, розмах варіювання врожайності сортів Крихітка, Скіф'янка, Перемога 50, Купава, Богдана, Уманка в залежності від умов агротехніки відмічено від 1,0 до 8,8 т/га.

Застосування одного виду мінеральних добрив не дозволяє одержувати високий урожай пшениці озимої. При максимальній віддачі від туків необхідно враховувати забезпеченість ґрунту елементами живлення.

За науковими даними, рівень забезпеченості ґрунту фосфором вимагав потреби відповідного підбору видів та доз мінеральних добрив. При цьому врожайність пшениці озимої змінювалася від 3,99 до 7,54 т/га.

Д.А. Сабінін вважав, що для того, щоб спрямовувати розвиток рослин так, як нам хочеться, треба знати, як воно створює свій урожай, як на цей процес впливають умови вирощування, зокрема елементи живлення, за періодами утворення та зростання компонентів структури врожаю .

Сорти озимої пшениці мають специфічні особливості харчування. На низькі дози добрив чуйність найчастіше однакова, застосування високих доз диференціює сорти за їх здатністю поглинати, метоболізувати та окупати внесені елементи живлення. Сорт, за визначенням Е.Л. Климашевського - це саморегулююча система, має свої індивідуальні фізіологічні особливості, які необхідно враховувати розробки агротехнічних заходів.

Засвоєння азоту озимою пшеницею відбувається переважно у вегетативний період розвитку рослин. У вегетаційному досліді з сортом Безостою 1, на кварцовому піску з поживною сумішшю Гельригеля, виконаному П.В. Носовим, виняток азоту від початку вегетації до фази кушіння викликало майже повне придушення формування зерна. Утворення вегетативної маси знизилося в кілька разів. Порушення нормальних умов постачання рослин азотом у будь-якій з фаз розвитку зумовлює уповільнення ростових процесів, яке не компенсується надалі, і, зрештою, призводить до зниження врожаю.

Азотні підживлення проведені на II, III, IV, V, IX етапах органогенезу, за даними С.М. Жудрі, К.М. Керєфова та М.Х. Ханієва, позитивно впливали на величину врожаю та якість зерна озимої пшениці сорт Безоста 1.

Підвищення врожаю при внесенні азотних підгодівель, обумовлювалося утворенням додаткових пагонів та їх кращою виживаністю до збирання, формуванням великої кількості колосків на IV етапі органогенезу, збільшенням кількості квіток, що заклалися на V етапі, та їх меншою репродукцією в процесі вегетації до X етапу, квіток та зерновок у колосі,

особливо в середній його частині, кращою озерненістю колосу та високою масою 1000 зерен.

Дія азотного добрива на озиму пшеницю проявляється відповідно до забезпеченості її цим елементом за різними попередниками. Чим нижчий рівень азотного живлення рослин, тим вище ефективність азоту, що вноситься. Неоднакові умови мінерального харчування та водозабезпеченості за попередниками під час вегетації озимої пшениці визначають характер зростання, розвитку, накопичення сухих речовин, формування врожаю.

Створення оптимальних умов харчування сприяє кращому формуванню біологічних компонентів, що впливають на врожайність пшениці озимої: густоту продуктивного стеблостою, масу 1000 зерен, озерненість колосу.

За висновком низки дослідників внесення оптимальних доз азоту підвищує виживання рослин, посилює процес утворення продуктивних стебел. За даними Н.Ф. Ішковий та ін., внесення азоту на фосфорно-калійному фоні з дозою N 90 і N 135 збільшувало у сорту Миронівська 808 кількість рослин, що перезимували. У дослідженнях Є.А. Прокудіна вивчалася зміна основних елементів структури врожаю у сортів пшениці озимої за попередниками залежно від забезпеченості мінеральним харчуванням. По чорному пару при внесенні N46-150P200-250K50-250 густина продуктивного стеблостою у сприятливі за погодними умовами роки змінювалася від 519 до 712, у несприятливі – від 426 до 555 стебел на 1 м. Після попередника кукурудза на силос без добрив на час збирання озимої пшениці кукурудза на силос без добрив на час збирання озимої пшениці зберігалася 307-376 продуктивних стебел на 1 м². Величина маси зерна одного колоса знаходилася у зворотній залежності від густоти продуктивного стеблостою. При високому стебловому вона була низькою і становила 0,72-0,92 г, при зрідженому зросла до 0,82-1,19 г. У той же час зазначено, що умови харчування на масу 1000 зерен у більшості сортів не впливали.

На чорноземі внесення повного добрива після різних попередників проти не удобреного фону справило позитивний вплив на величину маси 1000

зерен. У несприятливі роки після гороху та озимої пшениці збільшення становило 4,0 та 4,4 г, після кукурудзи на силос 2,7, кукурудзи на зерно 2,4, соняшнику 2,8 г. У сприятливі роки від дії добрив збільшення маси 1000 зерен після цукрових буряків, кукурудзи на силос, кукурудзи на зерно становило 5,2-7,8 г.

Для формування високого врожаю зерна важливим є підтримання оптимального режиму харчування протягом усього періоду вегетації озимої пшениці. Тривалість життєздатності листового апарату, його параметри відіграють не останню роль у формуванні врожаю пшениці озимої. У дослідженнях О.К. Жуковій та ін. між урожайністю озимої пшениці та площею листя відзначено позитивну кореляційну залежність від 0,38 до 0,91. За даними цілого ряду дослідників створення сприятливих умов мінерального харчування дозволяє в 1,5-2,5 рази збільшити площу листя порівняно з неудобренем фоном і довести її до оптимальних для культури параметрів 30-40 тис. м на 1 га. Збереження більш тривалого часу листового апарату сприяє кращому використанню сонячної енергії, активному перебігу асиміляційних процесів та накопиченню рослин загальної біомаси. Накопичення біомаси значною мірою визначається наявністю у ґрунті поживних речовин і істотно впливає на рівень врожайності озимої пшениці. За даними Є.А. Прокудіна, на високому агрофоні по чорному пару сорту Миронівська ювілейна, Безоста 1, Донська остиста накопичували по 13,7-16,0 т/га. На бідному агрофоні з кукурудзи на силос по 7,8-10,3 т на 1 га. Між величиною врожаю та кількістю біомаси відзначено позитивну кореляційну залежність $r=0,61-0,92$.

Вирішальний вплив на врожайність озимої пшениці надають азотні добрива, і що пізніше вноситься азот навесні, тим менше його на величину врожаю. У разі Кубані рано навесні у ґрунті має місце дефіцит засвоєваних рослин азоту. У таких випадках пшениця слабо куциться, у колосі закладається менша кількість колосків. Особливо це проявляється після пізніх просапних попередників. Фаза куціння є відповідальним періодом у житті рослин. У цей час йде диференціація конуса наростання на зародкові стеблові

органи, вузли, міжвузля, листя, з нирок розвиваються пагони, йде розвиток вторинного коріння, сегментація конуса наростання. Ю.П. Ковирялов показує, що у період рослини пшениці мають бути забезпечені рясним азотним харчуванням, яке різко посилює ростові процеси, формуються продуктивних органів. Не менш важливе значення має хороша забезпеченість рослин пшениці озимої азотом і у фазу виходу в трубку. У цей період відбувається формування та диференціація колосків у колосі та квіток у колосках. Додаткове внесення азоту в цей час забезпечує виживання більшої кількості стебел колосоносних.

Некореневі підживлення у фази колосіння та цвітіння не мають істотного впливу на величину врожаю озимої пшениці, але як зазначають Ю.Ф. Осипов підвищують вміст клейковини та білка у зерні на 1,0-1,5 %.

Створення оптимального режиму харчування, і особливо азотного, є необхідною умовою отримання стійких урожаїв зерна озимої пшениці високої якості.

У той же час, незважаючи на її високу пластичність, озима пшениця для формування високої врожайності потребує специфічного підходу до умов обробітку, особливо за вологозабезпеченістю у критичні періоди розвитку та забезпеченості оптимального поєднання основних поживних речовин.

Найважливішими умовами формування врожаю є: вміст доступних форм поживних речовин та їх кількісні співвідношення у ґрунті, генетичні особливості виду та сорту, фактори зовнішнього середовища.

Крім того, потреба рослин в елементах мінерального живлення визначається протягом вегетації, фенофазами розвитку, що висуває вимоги щодо регулювання термінів внесення добрив та їх дозування.

Відзначаються два критичні періоди щодо використання елементів мінерального харчування з ґрунту озимої пшениці: від сходів до виходу в трубку (осінь і початок весняної вегетації) і від виходу в трубку до наливу зерна - в цей період рослини особливо чутливі до вмісту елементів живлення, недолік або значний надлишок будь-якого елемента суттєво впливає на

зростання та розвиток рослин. Сприятливі кліматичні та погодні умови, висока родючість ґрунту посилюють надходження поживних речовин у рослину, особливо за наявності в ньому доступних форм мінерального харчування, що посилює інтенсивність росту, потужності розвитку кореневої системи, формування асимільованого апарату та репродуктивних органів.

Оскільки засвоєння поживних речовин із ґрунту за фазами розвитку рослин є диференційованим, у межах певної норми, то недолік їх не може бути заповнений у наступні фази розвитку.

Крім того, їх надлишок може негативно вплинути на формування врожайності. Вже на початку вегетації, під час диференціації колосків, має бути правильне співвідношення азоту та фосфору. Азот - найважливіший елемент у житті рослин. Він є обов'язковою складовою всіх білків і амінокислот, нуклеїнових кислот, хлорофілу, фосфатидів, багатьох ферментів та інших біологічно активних сполук, без яких неможливий синтез органічної речовини.

Оптимальна забезпеченість озимої пшениці в азоті в початкові періоди зростання сприяє формуванню пагонів кущіння, що суттєво впливає на продуктивність рослин. Це пов'язано з тим, що закладка колосу, його диференціація, а також утворення зародкових стебел, коренів вузлів, міжвузля, листя часто починається вже з осені, тому частина азотних добрив має бути внесена до посіву пшениці озимої. У рослин, вирощених у період з дефіцитом азоту, та був забезпечених цим елементом харчування, переважно розвиваються лише перші квітки колосків.

У фазу кущіння з вузла кущіння розвиваються пагони, йде розвиток вторинного коріння, сегментація конуса наростання, тому внесення азоту в цей час збільшує загальну кущистість рослин, призводить до значного збільшення колосків у колосі. У цей період рослини пшениці мають бути забезпечені достатнім рівнем азотного харчування, яке різко посилює ростові процеси, що забезпечують формування продуктивних органів.

Азот відносно рівномірно поглинається рослинами протягом усієї вегетації та її нестача в окремі фази росту та розвитку рослин не можна компенсувати поліпшенням азотного живлення рослин у наступні етапи. У той же час В.Г. Мінесев зазначає, що озима пшениця має два періоди посиленого споживання азоту: на початку зростання і під час наливу зерна. Нестача азоту у перший період призводить до зниження врожаю, а в другий – до помітного погіршення якості зерна, особливо до меншого накопичення у ньому білків. Для отримання високого врожаю зерна необхідне не тільки оптимальне забезпечення рослин азотом у ранні періоди росту та розвитку озимої пшениці, але підтримання цього рівня і наступні фенофази розвитку в ранньовесняний період в ґрунті часто відзначається дефіцит засвоєваних для рослин форм азоту, особливо по непаровим попередникам, у суху осінь і без достатнього внесення стартових доз азоту. У таких випадках пшениця слабо кущиться, у колосі закладається менша кількість колосків. Особливо це сильно проявляється за пізніми просапними попередниками, які виносять з ґрунту багато азоту.

У фазу виходу рослин у трубку відбувається формування та диференціація колосків у колосі та квіток у колосках. Додаткове внесення азоту у цей час забезпечує виживання більшої кількості продуктивних стебел.

Для забезпеченості рослин азотом у всі періоди активного росту та розвитку, крім основного внесення добрива, необхідні підживлення азотними добривами в ранньовесняний період для формування продуктивнішого колосу, а також у період колосіння для отримання зерна з високим вмістом протеїну та клейковини.

Крім азоту у доступній для азоту формі велике значення належить фосфору, що входить до складу нуклеопротейдів – найважливішої речовини клітинних ядер, без яких рослинний організм не може існувати. Як і азот, фосфор необхідний озимій пшениці протягом усієї вегетації, але особливо в ранній період росту та розвитку рослин. Він починає надходити в рослинний організм ще в період харчування проростка за рахунок запасів материнського

насіння. Вже з моменту проростання зерна фосфор, внесений в основному добриві або при сівбі, сприяє більш швидкому формуванню кореневої системи, в результаті чого рослини бувають краще підготовлені до зими.

Постачання озимої пшениці фосфором від початку її вегетації дозволяє рослині створити резерв цього елемента харчування протягом наступного періоду, збільшує вміст фосфору в зерні, підвищує зимостійкість і стійкість до посухи. На початку вегетації рослини пшениці озимої споживають порівняно трохи фосфору. В.Г. Мінеєв вказує на особливо важливе значення в біохімічних процесах набухає зернівки та проростка пшениці фосфорної кислоти.

Фосфорне голодування в ранньому віці порушує метаболізм органічних речовин, зокрема, синтез амінокислот, що не може бути виправлено пізнім внесенням фосфорних добрив. Рослини озимої пшениці, що не отримали в ці перші дні життя фосфорного харчування, не вибиваються, навіть якщо потім мають рясне фосфорне харчування. Найбільше фосфору потрібно в період від початку виходу в трубку до цвітіння.

При нестачі азоту у другій половині вегетації фосфор у мінеральній формі накопичується в нижній частині стебла та нижньому листі, а реутилізація його гальмується, тільки в умовах переважання в цей період у живильному середовищі азоту над фосфором успішно формуються репродуктивні органи озимої пшениці. При нестачі фосфору в поживному середовищі спостерігається слабке надходження азоту в рослини навіть у тих випадках, коли в ґрунті є достатня кількість мінеральних азотистих сполук, при цьому порушується утворення деяких амінокислот, пригнічується синтез білка, а іноді відбувається його розпад.

Роль калію у житті рослин різноманітна. Він легко поглинається рослинами та підвищує проникність клітинних мембран, сприяє засвоєнню корінням інших елементів живлення, суттєвому посиленню обміну речовин. Калій допомагає нормальному перебігу фотосинтезу, пересування вуглеводів,

їх накопиченню в продуктивній частині рослини. Він сприяє синтезу білків, особливо, якщо рослини харчуються аміачною формою азоту.

За даними О.М. Носатовського нестача калію в ґрунті при аміачному харчуванні супроводжується накопиченням аміаку в клітинах, внаслідок чого може настати отруєння і навіть загибель рослини. Нестача калію може призвести до затримки росту рослини, при цьому вона сильніше реагує на крайні коливання температури та вологості у ґрунті: якість зерна погіршується, знижується вміст білка у зерні та падає врожай.

Калій збільшує осмотичний тиск, гідратацію біоколоїдів та водоутримуючу здатність, а значить, і ступінь зв'язку води з речовинами клітини, що сприяє підвищенню стійкості рослин до посухи та низьким температурам, виляганню та ураженню грибковими хворобами. Надходження калію в рослину пшениці озимої йде з перших днів росту і розвитку і триває до цвітіння, однак, максимум його споживання спостерігається у фазі виходу пшениці озимої в трубку і колосіння.

Результати багаторічних досліджень, що проводяться в державних дослідних станціях, дозволили виявити ряд особливостей у споживанні поживних речовин озимої пшениці, а також специфічні особливості використання рослинами азоту, фосфору і калію за фазами вегетації озимої пшениці.

Споживання азоту тривало протягом усього періоду вегетації пшениці озимої незалежно від попередників. Проте темпи споживання його були різними. Найбільш високе споживання азоту відзначалося при обробітку озимої пшениці після люцерни, далі йдуть попередники - озима пшениця та кукурудза на силос, соняшник та кукурудза на зерно.

Споживання фосфору з ґрунту тривало протягом усього періоду вегетації. По накопиченню цього елемента харчування озима пшениця має найбільші показники після люцерни, далі слідує озима пшениця, кукурудза на силос, соняшник та кукурудза на зерно.

Калій рослини споживали до періоду колосіння-цвітіння, потім вміст його в пшениці озимої зменшувалася, попередники створювали неоднакові умови харчування і по накопиченню калію в рослинах оцінюються так само, як по накопиченню азоту (80).

За даними Н.Г. Малюги порівняння споживання озимою пшеницею основних макроелементів показує, що у рослинах накопичувалося калію, найменше - фосфору, а азот займає проміжне становище. У порівнянні з усіма попередниками найбільше накопичення було: калію - в період колосіння-цвітіння - 92.8; азоту та фосфору - у фазу молочно-воскової стиглості зерна 64.4 та 43.6 кг/га відповідно. За даними ряду дослідників період максимального споживання елементів - другий критичний період збігається з фазою формування та інтенсивного утворення вегетативної маси та включає розвиток від трубкування до завершення цвітіння.

На фоні фосфорно-калійних добрив коефіцієнт кореляції від внесення азотних туків і врожайністю становить 0,8.

Коли вміст нітратів у ґрунті значно знижується, винос азоту з ґрунту значно знижується, що і визначає врожайність озимої пшениці.

Рівень споживання рослинами озимої пшениці азоту та добрив значною мірою залежить від вмісту нітратів у горизонті ґрунту 0-40 см. Чим воно нижче, тим інтенсивніше використовують рослини азот із добрив. Між величиною врожаю та вмістом нітратів у період куціння виявлено пряму залежність, коефіцієнт кореляції дорівнює 0.6.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Об'єкт і предмет досліджень

Мета та завдання дослідження. Метою наших досліджень було дослідити різні фони живлення та підживлення пшениці озимої за різних строків сівби, формування величини врожайності на чорноземі звичайному в умовах ТОВ «Ніка Агро».

До завдань досліджень входило:

- вивчення стану ґрунтів залежно від внесення мінеральних добрив;
- вивчення впливу строків сівби на її врожайність за різних систем живлення;
- удосконалення елементів технології вирощування пшениці озимої та надати рекомендації виробництву.

Об'єкт досліджень: пшениця озима, мінеральні добрива, продуктивність, виявлення варіювання економічної ефективності.

2.2 Умови проведення досліджень

Дослідна частина кваліфікаційної роботи проводилася в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Ніка Агро», що розміщене в Кам'янському районі Дніпропетровської області.

Степова зона ТОВ «Ніка Агро» характеризується недостатньою зволоженістю. Річна кількість опадів коливається між 385-435 мм, а період вегетації 240-357 мм (зона недостатнього зволоження). По тепловому режиму клімат степової зони відноситься до помірно-континентального з річною амплітудою коливання середньодобових температур 27,3-38,4 °С, середньорічна температура повітря 9,6-9,8 °С. У другій декаді квітня припиняються весняні заморозки. Відносна вологість повітря у липні-серпні падає до 35-40%. у роки досліджень вона становила 73-79%.

Осінь порівняно суха, тепла та тривала. Вегетаційний період триває 190-192 дні (з квітня до жовтня). Сума ефективних температур за період активної вегетації – 3200-3600 °С. загалом ця зона за достатньої зволоженості сприятлива для вирощування всіх сільськогосподарських культур. Недоліком клімату степової зони є часте виникнення посух та суховіїв. Більша їх частина падає на червень-серпень.

Погодні умови у роки досліджень, що мали значні коливання, залишалися, загалом, типовими для зони досліджень. Динаміка зміни кількості опадів мала менш упорядкований характер.

У роки досліджень погодні умови відрізнялися один від одного, а також і середніх багаторічних даних за температурним режимом і осадями, що випали.

Осінь 2019 року почалася 6 жовтня, що у 5-10 днів пізніше нормальних термінів. За температурним режимом осінь була теплою з переважанням позитивних відхилень. Максимальна температура повітря в окремі дні підвищувалася до 37 ° С. Перехід середньодобової температури повітря через +5 ° С стався 8-18 листопада, що близько до середньорічних термінів.

Опади протягом осені випадали нерівномірно. Осінь була переважно суха. Суттєві опади випадали у першій та другій декадах листопада. Умови щодо сівби озимих культур восени 2019 року склалися несприятливо. Тривала та інтенсивна літньо-осіння посуха викликала сильне висушення ґрунту. На момент настання оптимальних термінів сівби озимих культур вологозапаси орного шару більшості північних районів краю були мінімальними. Осіння вегетація озимини через нестачу вологи в початковий період проходила уповільнено.

Сходи на частини полів з'явилися зріджені і з великим запізненням. Лише на початку листопада, після випадання рясних опадів умови зволоження ґрунту покращали, але для активної вегетації озимих у цей період було недостатньо позитивних температур.

У середині листопада активна вегетація озимих припинилася, але в денний час озимі продовжували слабо вегетувати.

Зима настала 28 листопада. Тривалість зими у північній зоні краю становила 45-60 днів. Зима характеризувалася переважанням теплої погоди, відсутністю стійкого снігового покриву та промерзання ґрунту.

Абсолютний мінімум температури ґрунту на глибині вузла куштиння за грудень-лютий склав -3, -8 ° С, така температура небезпеки для озимини не становила.

Зимовий спокій рослин був стійким. Весна розпочалася 7 лютого. У лютому із підвищенням температури вегетація проходила більш активно.

Стійкий перехід температури повітря через $+5^{\circ}\text{C}$ відбувся 1 березня, що на 20 днів раніше від звичайних термінів. У першій декаді квітня (6 7) відзначалися заморозки в повітрі ($-1-7^{\circ}\text{C}$) і на поверхні ґрунту ($-1, -8^{\circ}\text{C}$), що завдали значної шкоди посівам сільськогосподарських культур.

Умови ранньовесняного періоду були сприятливими для покращення стану озимини, укорінення, продовження кущіння. Підвищений термічний режим зумовив прискорений розвиток посівів, розвиток їх до колосіння, на 7-15 днів випереджало середні багаторічні терміни. Наприкінці березня - на початку квітня на більшій частині посівів озимі увійшли до трубки.

Агрометеоумови під час закладки колоса склалися цілком сприятливо. Посушливий період у квітні зумовив зниження вологозапасів у ґрунті, особливо у верхніх шарах, але вони залишалися достатніми для формування врожаю.

У середині травня (14-20 травня) на більшості посівів відзначалося колосіння. До початку колосіння вологозапаси були задовільними (80-100 мм).

Налив зерна розпочався у третій декаді травня. Молочна стиглість зерна майже повсюдно відзначалася 4-10 червня, через 10-14 днів зерно досягло воскової стиглості. Період формування та наливу зерна відбувається за сприятливих метеоумов.

2019/2020 сільськогосподарський рік характеризувався переважанням позитивних температурних аномалій протягом усього року, недобором опадів у ранньовесняний період, навесні та більшу частину літа.

Для формування врожаю пшениці озимої умови були задовільними. Навесні відзначалися пізні заморозки, влітку - кілька періодів із посухою та суховіями, що негативно позначилося на формуванні врожаю, урожай отриманий середній.

2020/2021 сільськогосподарський рік за погодними умовами був загалом сприятливим для зростання озимої пшениці.

Дощі, що випали в третій декаді жовтня, поповнили запаси вологи в ґрунті. Зі зниженням температури до негативних значень 24-25 листопада вегетація озимих припинилася.

Агрометеоумови для перезимівлі склалися сприятливо. У найхолодніші дні січня мінімальна температура ґрунту на глибині залягання вузла кушіння нижче -1 , -6 °C не опускалася, небезпеки такі температури для перезимівлі не становили.

Стійке відновлення вегетації відбулося 2 декаді березня ($8 - 10^{\circ}\text{C}$).

Надзвичайно тепла погода 1 декади квітня викликала прискорений розвиток озимих культур. На 1-2 тижні раніше від звичайних термінів відзначається вихід у трубку при висоті рослин від 15 до 30 см.

Агрометеоумови для прискорення озимини та продовження періоду формування колосу були задовільними. Запаси вологи в орному шарі зберігалися лише на рівні 25-45 мм, що достатньо закладення хорошого колоса. Запаси вологи в метровому шарі були добрими 145-175 мм.

Протягом другої декади травня відзначалося масове колосіння озимини, до кінця декади почалося цвітіння. Формування зерна проходило на фоні знижених вологозапасів у ґрунті (40-80 мм у метровому шарі).

2021/2022 сільськогосподарський рік характеризувався переважанням позитивних температур та недобором опадів восени та частково взимку.

Для формування врожаю умови склалися задовільно. Для осені 2021 року характерні перепади температур, недобір опадів у жовтні та листопаді. Вегетація озимих культур не припинялася.

Зима характеризувалася переважанням позитивних температур, відсутністю стійкого снігового покриву та промерзання ґрунту. Критичних температур на глибині залягання вузла кушіння не відмічено. Стійкого припинення вегетації озимих культур був. У грудні та січні відмічено суттєвий недобір опадів.

Рясні опади лютого дозволили поповнити запаси вологи у ґрунті, що сприятливо вплинуло на стан озимої пшениці. Погодні умови ранньовесняного періоду були сприятливими стану озимих культур.

Стійке відновлення вегетації озимих культур настало наприкінці лютого на початку березня.

Весна характеризувалася аномально березнем, що сприяло активній вегетації та подальшому прискоренню озимих культур.

Квітень та травень характеризувалися теплою погодою з опадами умови для вегетації озимини були сприятливими.

Налив зерна розпочався у першій декаді червня. Нестійка погода зі зливами стримувала дозрівання озимих. Повна стиглість зерна настала наприкінці червня на початку липня.

Ґрунтові умови господарства

Ґрунтовий покрив господарства представлений в основному чорноземами звичайними малогумусними середньосуглинковими на лесі (типовими для північного Степу України).

Морфологічні параметри ґрунтового покриву наступні: глибина гумусового шару 40 см; а орний шар ґрунту до глибини 26–28 см темно-сірий, дрібнопилувато-грудкуватий, середньосуглинковий. Сума водостійких частин в орному і підорному шарі знаходиться у межах 42–52 %, підорному – 56–66 %.

Ступінь гуміфікації органічної речовини досить висока. Валовий уміст гумусу в орному та підорному шарі цих ґрунтів варіює від 3,4 до 4,0 %. Поглинуті основи в орному та підорному шарі представлені кальцієвими сполуками (27,3–30,1 мг-екв на 100 г ґрунту) та магнієм (4,2–5,2 мг-екв на сто грам г ґрунту). Білозірка зустрічається на глибині 82–87 см. Реакція ґрунтового розчину нейтральна, вниз по профілю слабко лужна. Гідролітична кислотність 1,43 мг-екв на сто грам ґрунту; насиченість ґрунтового вбирного комплексу катіонами 93 %.

Агрохімічні ж показники чорноземів звичайних сильно варіюють залежно від гранулометричного складу мінеральних частин, вмісту гумусу, агротехніки і інших умов. Уміст в орному шарі загального азоту становить 0,24–0,25 %; фосфору – 0,11–0,13 % і калію – 2,21–2,32 %. Кількість рухомих форм фосфору дорівнює 5,0–5,5 мг на 100 г ґрунту; рухомого калію – 11 мг на 100 г ґрунту (метод Ф.В. Чірікова), азоту – 3,2–3,5 мг на сто грам ґрунту.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Польові досліді проводилися у ТОВ «Ніка Агро» Кам'янського районі Дніпропетровської області згідно з договором про творчу співпрацю з кафедрою загального землеробства та ґрунтознавства ДДАЕУ.

Ґрунт дослідного поля характеризується такими даними: вміст азоту в орному шарі ґрунту становить 0,15-0,20%, вміст гумусу, 3,4-3,6 % , чорноземи звичайні характеризуються високою ємністю поглинання 32 мг-екв. на 100 р. ґрунту.

Вони відрізняються великими валовими запасами поживних речовин у орному горизонті: азоту - 5,1-7, 8 , фосфору - 4,6-5, 8 , калію - 49 т/га. При цьому вміст доступних рослинам калію високий 52,4 мг на 100 г ґрунту, азоту - низький, фосфору - дуже низький 5,0 мг на 100 г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину в орному горизонті слаболужна (рН 8,0).

Дослід щодо вдосконалення елементів технології обробітку озимої пшениці проводили на території виробничого господарства «Ніка Агро» у 2019-2022 роках. Попередником у досліді була озима пшениця. Розташування ділянок та варіантів у досліді систематичне, повторність триразова. Загальна площа ділянки 1 га, облікова 1 га.

У роки досліджень сівба проводилася після попередника озима пшениця у наступні дати – у 2019/2020 сільськогосподарському році перший термін 25 вересня, другий – 30 вересня, третій – 5 жовтня. У 2020/2021 сільськогосподарський рік перший термін 26 вересня, другий 1 жовтня, третій 7 жовтня. У 2021/2022 сільськогосподарському році перший термін 25 вересня, другий 30 вересня, третій 6 жовтня.

Об'єктом досліджень був сорт пшениці озимої Богдана.

Схема досліді з визначення ефективного живлення пшениці озимої за різних строків сівби після колосового попередника приведена в таблиці 3.1:

Таблиця 3.1

Схема дослідів

Фон живлення (Фактор Б)	Строк сівби (фактор А)		
	1 термін сівби	2 термін сівби	3 термін сівби
Контроль без добрив	1.	2.	3.
НРК0+N35 рано навесні	4.	5.	6.
НРК0+N70 рано навесні	7.	8.	9.
НРК0 +N35 рано навесні+ N30 колосіння	10.	11.	12.
НРК0 +N 70 рано навесні +N35 колосіння	13.	14.	15.
N10P50+N35 рано навесні	16.	17.	18.
N10P50+N70 рано навесні	19.	20.	21.
N10P50+35 рано навесні + колосіння	22.	23.	24.
N10P50+35 рано навесні +N70 колосіння	25.	26.	27.
N 40 P 40 K 40 +N 50 рано на весні N 40 вихід в трубку +N30 колосіння	28.	29.	30.

Фенологічні спостереження проводили у всіх варіантах дослідів двох несуміжних повтореннях за методикою державного сортопробування сільськогосподарських культур.

Відзначали настання наступних фаз: сходи, початок кущіння, трубкування, колосіння, цвітіння, стиглість зерна – молочна, воскова, повна, а також дати припинення вегетації восени та поновлення навесні. Настання фаз встановлювали візуально. За початок фази приймали день, як у неї вступало щонайменше 10-15 %, а й за повний наступ - щонайменше 75 % рослин.

Облік густоти стояння виконували на виділених майданчиках двох несуміжних повторень після появи сходів та перед збиранням. Площа облікових ділянок дорівнювала 1 м.

Вологість ґрунту визначали ваговим методом.

Для вивчення формування врожаю пшениці озимої за фазами вегетації визначали динаміку приросту сухої маси. Для цього в типових місцях по стеблестою на ділянках несуміжних повторностей виділялися майданчики (загальна площа 1 м), рослини виривали з корінням, відібрані проби зв'язували і етикетували. У цих зразках до відділення коренів визначали кущистість і площу листової поверхні. У лабораторних умовах коріння обрізали, решту зважували. Суху масу отримували висушуванням навішень (по 4 зразки з кожної ділянки) у сушильній шафі при температурі 105 °С до постійної маси. При відомій величині сирої маси та відсотку усушки у пробі розраховували масу сухої речовини на гектарі посіву.

Площа листя визначали розрахунковим методом, заснованому на принципі виміру простих геометричних фігур, з введенням поправного коефіцієнта, що відображає середнє відхилення дійсної конфігурації листа від простої геометричної фігури (для озимої пшениці 0,67). Снопіві зразки для лабораторного аналізу відбирали за день до початку збирання із закріплених на ділянках майданчиків. Структура врожаю оцінювалася за загальноприйнятою методикою Держсортівипробування.

Хімічні аналізи ґрунту виконані у приватній лабораторії.

Розрахунок економічної ефективності застосування доз мінеральних добрив проводився відповідно до існуючих методичних рекомендацій.

Статистична обробка отриманих даних виконана за Б.А. Доспіхову.

Агротехніка у досліді

Основну обробку ґрунту після попередників виконували за типом напівпару відповідно до технологічних вимог. Оранку проводили на глибину 20-22 см, з подальшим обробленням БДТ-7 до дрібнокомкуватого стану і культиваціями в міру появи бур'янів.

Мінеральні добрива (аміачну селітру, амофос, азофоску) вносили під основну обробку ґрунту та при сівбі згідно зі схемою досліду.

Добрива закладали в ґрунт культиватором на глибину 5-6 см.

Для профілактики комплексу захворювань посівний матеріал перед сівбою протруювали препаратом Максим із розрахунку 1,5 л/т насіння.

Строки сівби визначалися переходом середньої денної температури повітря через 15-16 °С. Насіння висівалося сівалкою СЗ-3,6 з нормою висіву 5 млн. схожих насіння на 1 га, на глибину 5-6 см. Після посіву проводилося коткування гладкими катками.

Боротьбу з бур'яном, шкідниками та хворобами проводили в залежності від ступеня ураженості посівів, препаратами рекомендованими для широкого застосування.

Дводольне бур'яни знищували наприкінці фази кушіння озимої пшениці, гербіцидом ковбой у дозі 150 г/га. Боротьба зі шкідниками велася при настанні порога шкідливості. Проти личинок клопа шкідливої черепашки у фазу формування зерна проводили обробки децисом – 0,25 л/га.

Під час вегетації, у фазі вихід у трубку - колосіння, проти бурої іржі, септоріозу, проводили обробку тілтом у дозі 0,5 кг/га.

Збирання врожаю у роки досліджень здійснювали при настанні повної стиглості зерна прямим комбайнуванням, комбайном ДжонДір.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для рослин озимої пшениці забезпеченість ґрунту основними елементами мінерального харчування відіграє важливу роль. З появою 3-го листка у пшениці озимої починається закладка генеративних органів. Недолік елементів живлення в початковій фазі вегетації негативно впливає на стан рослин і, безсумнівно, в пізніші терміни призводить до зниження врожаю і погіршує якість зерна.

Ефективність добрив залежить від якості попередника, забезпеченості ґрунту доступними формами основних елементів живлення, доз, термінів та способів застосування туків. Фосфор і калій при внесенні у ґрунт закріплюються, не пересуваються по ґрунтовому профілю, втрати їх незначні.

Кількість азоту під впливом мікробіологічних та хімічних процесів, що протікають у ґрунті, зазнає змін, легко мігрує по ґрунтових горизонтах, що призводить до його втрат в осінньо-зимовий період. У зв'язку з цим, навесні при відновленні вегетації рослини пшениці озимої відчувають дефіцит азотного харчування.

За твердженням В.М. Кудеярова втрати азоту йдуть головним чином за рахунок вимивання нітратів, біологічної та хімічної денітрифікації. Для ефективного використання азотних туків важливо не лише встановити оптимальні дози та терміни їх внесення, але й забезпечити оптимальний рівень фосфорно-калійного живлення. На думку Б.А. Захарова та ін. на чорноземі, ефективність азотних підживлень озимої пшениці в ранньовесняний період залежить від вихідного рівня мінерального живлення рослин.

У наших дослідженнях, проведених на чорноземі звичайному, забезпеченість дослідних ділянок P_{205} і K_{20} восени 2019 після попередника озима пшениця відповідно оцінювалася як висока і підвищена. Під урожай 2020 року вміст доступних рослин форм фосфору і калію по озимій пшениці оцінюється як підвищений.

Восени 2021 року зміст був за попередником пшениця озима P_{205} високий і калію підвищений. Забезпеченість нітратним азотом у всі роки

досліджень для створення оптимальних умов харчування була недостатньою (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

**Забезпеченість ґрунту основними елементами живлення перед
закладенням дослідів, мг/кг**

Попередник	2019 р.			2020 р.			2021 р.		
	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Озима пшениця	1,6	45,6	373	1,3	35,3	370	1,5	42,1	369

Створення оптимальних умов мінерального харчування попередникам в осінній період регулювалося різними дозами мінеральних добрив. На час відновлення активної вегетації озимої пшениці вміст нітратного азоту в шарі ґрунту 0-30 см за фонами мінерального харчування різнився.

Після попередника озима пшениця (табл. 4.2) вміст нітратного азоту було невисоким – у межах 2,45–3,72 мг/кг ґрунту. Застосування восени дози N₁₀ практично не сприяло накопиченню N-NO₃ у верхньому шарі ґрунту в ранньовесняний період.

Таблиця 4.2

**Вміст N-NO₃ в шарі ґрунту 0-30 см після колосового попередника в
ранньовесняний період, мг/кг**

Варіанти	2020 р.	2021 р.	2022 р.
Контроль (без добрив)	2,44	2,80	2,75
N ₁₀ P ₅₀	2,56	2,93	2,88
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	2,71	3,70	3,60

Перевищення над контрольним варіантом протягом трьох років становило 4,5 %. Внесення N₄₀ сприяло збільшенню вмісту N-NO₃ проти не

удобреним варіантом 2019 року на 11 %, 2020 року на 32 %, 2022 року на 31 %.

Рослини пшениці озимої проходять фенологічні фази, під час яких відбуваються морфологічні зміни в їх будові. Факторами, що визначають тривалість періоду вегетації та тривалість фенологічних фаз, на думку ряду дослідників, є біологічні особливості культури та сорту, рівень мінерального харчування, температурний, водний та світловий режими. Режим живлення рослин є фактором, що регулюється. Застосовуючи мінеральні добрива, можна змінити забезпеченість рослин поживними речовинами та створити сприятливі умови для їх зростання та розвитку.

У період інтенсивного зростання озимої пшениці вирішального значення набуває забезпеченість рослин азотом. При його нестачі порушується перебіг фізіологічних процесів, затримується зростання рослин. Скорочення періоду інтенсивного росту рослин призводить до більш раннього формування репродуктивних органів та зниження врожаю. При раціональному харчуванні у рослин збільшується синтез білкових речовин, посилюється і більш тривало зберігається життєдіяльність організму, прискорюється ріст і дещо уповільнюється старіння листя і всієї рослини.

Для формування врожаю пшениці озимої важливе значення має період від посіву до появи сходів, який визначається наявністю вологи і середньодобовою температурою, необхідною для проростання насіння.

Найбільш жорсткі умови для проростання насіння склалися восени 2019.

Несприятливий розподіл опадів, підвищена температура повітря стали причинами того, що вміст вологи в орному шарі ґрунту був невисоким і становив після колосового попередника в різні терміни сівби 12,5-13,0%.,. Сходи озимої пшениці після обох попередників, незалежно від термінів сівби, з'явилися у другій декаді листопада після того, як випали опади. Стійкого припинення осінньої вегетації озимої пшениці у 2019–2020 с.-г. року не було.

Осінь 2020 року за температурним режимом та розподілом опадів були сприятливими для проростання насіння озимої пшениці. Після попередника пшениця озима за першого терміну сівби сходи з'явилися на 9-й, другому - на

14-й, третьому - на 17-й день. Це було обумовлено наявністю вологи в орному шарі ґрунту та величиною середньодобових температур. Стійке припинення вегетації пшениці озимої не відзначено 2021 року вересневі опади знівелювали появу сходів з урожаєм попереднього року.

Період вегетації пшениці озимої визначався від початку появи сходів до настання повної стиглості зерна. Тривалість його змінювалася залежно та умовами вегетації, забезпеченості мінеральним харчуванням.

Внесення мінеральних добрив збільшувало період вегетації у рослин озимої пшениці на 1-2 дні порівняно з неудобреним фоном.

У роки досліджень метеорологічні умови мали помітний вплив на тривалість вегетації озимої пшениці. У 2019/2020 сільськогосподарському році після колосового попередника тривалість його незалежно від терміну сівби по фонах живлення становила 222-225 днів. У 2020/2021 с.-г. року за сприятливих умов зволоження восени, залежно від термінів посіву тривалість вегетаційного періоду помітно різнилася.

Найбільш відповідальним у формуванні врожаю зерна пшениці озимої є період від виходу в трубку до дозрівання. Температурний режим, вологість повітря та ґрунту, забезпеченість мінеральним харчуванням визначають його тривалість. Залежно від фону мінерального харчування та термінів сівби тривалість періоду колосіння – повна стиглість у 2020 році після колосового попередника склала 46-48 днів. У 2021 році після колосового попередника за першого терміну сівби 52-53 дні, другого - 51-52 дні, третього - 50-51.

У 2022 році тривалість періоду до повної стиглості за варіантами коливалася в той чи інший бік на 1-2 дні порівняно з 2021 роком.

Умови вегетації та забезпеченість мінеральним харчуванням вплинули на тривалість життєдіяльності прапорцевого листа, що важливо для величини та якості врожаю зерна.

У 2020 році після колосового попередника відмирання прапорцевого листа відбулося наприкінці другої декади. Після колосового попередника різниця в термінах відмирання прапорцевого листа в порівнянні з контролем залежно від доз добрив становила 1-3 дні. Найбільш тривалий час лист

функціонував у випадках, де азотні добрива вносили в підживлення, крім ранньовесняного періоду, і більш пізні фази вегетації.

У 2021 році, після колосового попередника, при першому та другому термінах сівби, відмирання прапорового листа відзначено наприкінці другої - на початку третьої декади червня, при третьому терміні - на початку третьої декади червня.

Найбільш тривалий час лист зберігався у випадках з дробовим внесенням азоту, різниця з контролем становила 1-4 дні.

Повна стиглість зерна у 2020 році настала наприкінці третьої декади червня. У 2021 році, за колосовим попередником, фаза повної стиглості при першому і другому термінах сівби відзначена в кінці третьої декади червня, при першому і другому термінах сівби відзначена в кінці третьої декади червня, при третьому терміні - в кінці третьої декади червня - початку першої Декади липня.

Таким чином, тривалість вегетаційного періоду пшениці озимої сорту Богдана у досліді залежала від строків сівби, погодних умов, забезпеченості рослин елементами мінерального харчування.

Густота стояння рослин є важливим чинником, що впливає величину врожаю озимої пшениці. В одній зі своїх робіт О.І. Носатовський зазначав, що «величина врожаю однієї рослини перебуває у прямому зв'язку з числом пагонів, які несуть колосся і, отже, з числом колосків однієї рослини».

Нині, на думку В.С. Шевелухи та А.В. Морозової, куціння в озимій пшениці розглядається як фактор природного регулювання густоти стеблостої. Надмірне загущення посівів пшениці озимої та пригнічення фотосинтетичної діяльності є причиною зменшення площі листа, довжини колосу, кількості зерен у колосі, маси 1000 зерен, що в свою чергу є причиною зниження врожаю зерна. Знижена густота стояння рослин не завжди може бути компенсована підвищеною продуктивною куцистістю та величиною колосу. Найвищий урожай може бути отриманий тільки за оптимального співвідношення густоти стояння рослин, продуктивної куцистості, величини та озерненості колосу.

У наших дослідженнях норма висіву насіння становила 5 млн схожих зерен на гектар. Фактично густина стояння повного сходу рослин після попередника озима пшениця в середньому за три роки становила 414-455 штук на 1 м² (табл. 4.3).

Найнижчою вона була в 2019/2020 сільськогосподарському році через несприятливі погодні умови восени. Кількість сходів у середньому за строками сівби була такою: при першому – 393, другому – 398, третьому 435 штук на 1 м². У 2020/2021 сільськогосподарському році густина стояння рослин в осінній період часу при повних сходах була дещо вищою завдяки більш сприятливим для проростання насіння умовам зволоження.

Таблиця 4.3

Густина стояння рослин пшениці озимої після попередника озима пшениця, штук на 1 м² (середнє за 2020-2022 рр.)

Варіанти	1 термін сівби		2 термін сівби		3 термін сівби	
	після появи сходів	після перезимів лі	після появи сходів	після перезимів лі	після появи сходів	після перезимів лі
Контроль без добрив	421	395	424	401	454	421
НРК0+N35 рано навесні	425	401	451	400	455	432
НРК0+N70 рано навесні	419	390	430	403	444	415
НРК0 +N35 рано навесні+ колосіння N30	420	393	434	405	446	417
НРК0 +N 70 рано навесні +N35 колосіння	432	406	414	392	455	428

N10P50+N35 навесні	рано	438	411	448	415	454	429
N10P50+N70 навесні	рано	444	419	425	402	447	415
N10P50+35 навесні + колосіння	рано	448	420	439	404	455	432
N10P50+35 навесні колосіння	рано +N70	445	418	435	406	453	423
N 40 P 40 K 40 +N 50 рано на весні N 40 вихід в трубку +N30 колосіння		436	405	434	407	451	421
Середнє по термінам		433	406	432	404	450	422

Восени 2020 року кількість рослин на 1 м² у середньому за термінами становило: першому - 470, другому - 464, третьому 468 штук на 1 м².

У 2021 р. осінні опади позитивно вплинули збільшення густоти рослин порівняно з попередніми роками.

Вживання рослин у процесі перезимівлі визначалося погодними умовами. У роки досліджень екстремальних погодних умов у зимовий період часу не було, тому за обома попередниками відсоток рослин, що перезимували, був високий за всіх термінів сівби - 93,8 %. За сформованих погодних умов у процесі перезимівлі фони мінерального харчування не вплинули на виживання рослин озимої пшениці.

Навесні, після стійкого відновлення вегетації, густина стояння рослин після попередника озима пшениця була від 390 до 432 штук на 1 м².

Здібність рослин до утворення бічних пагонів визначається умовами живлення, зволоження, температурним режимом, сортовими особливостями. Здатність кущитися є одним із факторів, що визначають продуктивність як однієї пшеничної рослини, так і посіву загалом. Обліки та спостереження за

процесом кушіння озимої пшениці нами проведені наприкінці фази кушіння – коли кількість стебел у рослин максимальна та у фазу повної стиглості – коли чітко позначено кількість продуктивних стебел на кожній рослині.

Після колосового попередника найбільше стебел у фазу кушіння сформовано у варіанті, де з осені вносили повне мінеральне добриво з наступними підживленнями - від 2,6 до 2,9 (табл. 4.4). В інших випадках коефіцієнт кушіння змінювався від 1,8 до 2,7.

У 2020/2021 сільськогосподарському року загалом з дослідів кущистість змінювалася від 1,9 до 3,3. відзначено чіткий вплив фону мінерального харчування та терміну сівби на коефіцієнт кушення. При першому терміні сівби кількість стебел на одну рослину змінювалася від 2,3 до 3,1, третьому – від 1,7 до 2,5. Найменший коефіцієнт кушіння при різних термінах відзначений у варіанті без добрив - 1,8, найбільший - 3,1 при повному добрив з осені з наступними підживленнями.

Застосування дози N 35 у ранньовесняну підгодівлю дозволяло за термінами сівби сформувати від 2,2 до 2,7 стебел, а дози N 70 від 2,4 до 2,9.

До фази повної стиглості відбулося відмирання деякої кількості стебел, що цілком закономірно. Зумовлений цей процес, головним чином, нестачею вологи, поживних речовин, дефіцитом світла та іншими факторами зовнішнього середовища. Кількість стебел від фази кушіння до повної стиглості зернівки поменшало залежно від забезпеченості мінеральним харчуванням.

Таблиця 4.4

Кущистість озимої пшениці в залежності від доз мінеральних добрив та строків сівби після попередника озима пшениця (середня за 2020-2022 рр.)

Варіанти	1 термін сівби		2 термін сівби		3 термін сівби	
	фаза	фаза	фаза	фаза	фаза	фаза

	кущіння	повна стиглість	кущіння	повна стиглість	кущіння	повна стиглість
Контроль без добрив	2,1	1,1	2,0	1,1	1,8	1,0
НРК0+N35 навесні	рано 2,3	1,2	2,3	U	2,2	1,1
НРК0+N70 навесні	рано 2,6	1,3	2,4	1,2	2,4	1,2
НРК0 +N35 навесні+	рано N30 2,3	1,2	2,2	U	2,2	1,1
коłosіння						
НРК0 +N 70 навесні	рано +N35 2,6	1,3	2,4	1,2	2,3	1,2
коłosіння						
N10P50+N35 навесні	рано 2,4	1,2	2,3	1,2	2,3	1,1
N10P50+N70 навесні	рано 2,7	1,3	2,6	1,3	2,4	1,2
N10P50+35 навесні + колосіння	рано 2,4	1,3	2,4	1,3	2,2	1,2
N10P50+35 навесні	рано +N70 2,7	1,3	2,5	1,2	2,5	1,2
коłosіння						
N 40 P 40 K 40 +N 50 рано на весні N 40 вихід в трубку +N30 коłosіння	2,9	1,3	2,7	1,3	2,5	1,2

Більшу кількість стебел втрачали рослини на високоудобрених фонах через вищого стеблистою та їх вилягання, але в абсолютних показниках більш високі коефіцієнти кущіння отримані у варіантах, де мінеральні добрива застосовували восени і підживлення навесні. Якщо у варіанті без застосування добрив за термінами сівби зберігалось 52,3-56,0 % стебел від початкового, то при повному мінеральному добриві з осені з подальшими підгодівлями азоту - 46,4-48,1 %. В

інших варіантах залишилася від 47,8 до 54,1% стебел від їх максимальної кількості у фазу кушіння.

Важливим елементом структури врожаю пшениці озимої є густина продуктивного стеблостою. Для отримання врожаю зерна пшениці озимої в масі 5 т з 1 га і вище, необхідно мати не менше 600 колосків на 1 м². За матеріалами досліджень, виконаних у Дніпропетровській області, впливає, що недостатня густина продуктивного стеблостою не може бути компенсована за рахунок високої продуктивності окремого колосу. Створення оптимального стеблостою є важливою умовою отримання високого врожаю. Кількість рослин озимої пшениці на одиниці площі та здатність до продуктивного кушіння є основним фактором формування продуктивного стеблостою. Важлива роль цьому процесі належить забезпеченості рослин мінеральним харчуванням і особливо азотом, доза якого визначається фазою розвитку рослин. Підвищення дози азоту більше 100 кг за даними Frederick і Marshall викликало збільшення кількості продуктивних стебел. У їхніх досліджах, залежно від дози азоту, кількість продуктивних стебел коливалася від 440 до 585 штук на 1 м². Урожайність зерна пшениці озимої при цьому змінювалося від 291 до 420 г на 1 м². Застосування мінеральних добрив сприяло збільшенню продуктивних стебел озимої пшениці.

У наших досліджах після колосового попередника, в середньому за три роки, відзначено вплив різних доз мінеральних добрив та термінів сівби на густоту продуктивного стеблостою (табл. 4.5). Вищі показники кількості продуктивних стебел на 1 м² отримані при першому (ранньому) терміні сівби від 407 до 505 шт/м² та порівняно з контролем, залежно від фонів мінерального живлення продуктивний стеблостій зростав на 8-24 %.

При другому терміні сівби стеблостою змінювався від 412 до 488 шт/м², збільшення склало 5-18%, а в третьому (пізньому) терміні зміни відповідно були від 345 до 445 шт/м² та 13-29 %. Особливо слід наголосити, що більший вплив доз мінеральних туків на збільшення кількості продуктивних стебел було при третьому – пізньому терміні сівби. Підтвердженням є збільшення кількості продуктивних стебел порівняно з контролем. В абсолютних величинах найбільше продуктивних стебел отримано при ранніх термінах сівби. Для формування вищого продуктивного стеблостою слід враховувати термін сівби - він повинен бути оптимальним, за допомогою мінеральних добрив можна тільки певною мірою підкоригувати продуктивний стеблостій.

Коефіцієнт кореляції між урожайністю та густотою продуктивного стеблостою дуже високий і становив при першому терміні сівби - 0,98, другому та третьому - 0,97.

У роки проведення досліджень спостерігався вплив погоди на формування продуктивного стеблостою. У 2019/2020 сільськогосподарському році, посушливі умови осені знівелювали всі терміни сівби, сходи з'явилися одночасно, і надалі рослини по фазах розвивалися в однакових умовах. Терміни сівби не мали практично ніякого впливу на величину продуктивного стеблостою, по фонах мінерального харчування вона змінювалася від 340 до 465 г/м², збільшення за рахунок зростаючих доз туків відбулося від 3 до 33%.

Таблиця 4.4

Густота продуктивного стеблостою пшениці озимої після попередника озима пшениця в залежності від доз мінеральних добрив і строків сівби, штук на 1 м² (середнє за 2020-2022 рр.)

Варіанти	1 термін сівби	2 термін сівби	3 термін сівби
Контроль без добрив	407	412	345
НРК0+N35 рано навесні	446	434	389
НРК0+N70 рано навесні	473	449	401
НРК0 +N35 рано навесні+ N30 колосіння	440	440	389
НРК0 +N 70 рано навесні +N35 колосіння	490	463	414
N10P50+N35 рано навесні	464	455	396
N10P50+N70 рано навесні	505	479	422
N10P50+35 рано навесні + колосіння	464	449	404
N10P50+35 рано навесні +N70 колосіння	485	479	406
N 40 P 40 K 40 +N 50 рано на весні N 40 вихід в трубку +N30 колосіння	490	488	445

У 2020-2022 сільськогосподарських роках, за сприятливих осінніх умов, добре простежується вплив зростаючих доз мінеральних добрив і термінів сівби формування продуктивного стеблостою. При першому терміні сівби, залежно від доз мінеральних добрив, кількість стебел збільшувалася від 407 до 505 шт/м² або на 8-24%, при другому терміні - від 412 до 488 шт/м² або 5-18%, третьому - від 345 до 445 шт/м² або 13-29%.

На думку А.І. Носатовського «основними елементами врожаю є: густота продуктивного стеблостою, озерненість колосу та виконаність зерна». Виконаність

зерна характеризується масою 1000 зерен. За даними Осипова Ю.Ф. та ін, Пустиннікова М.А. залежно від умов у період формування та наливу зерна, сортових особливостей, густоти продуктивного стеблестою, забезпеченості мінеральним харчуванням, маса 1000 зерен у сортів озимої пшениці змінювалася в інтервалі від 34 до 55 г. Між рівнем та масою 1000 зерен Є.А. Прокудін, існує позитивна кореляційна залежність $r=0,28-0,49$.

У наших дослідженнях протягом трьох років цей показник вивчався на різних фонах мінерального харчування при різних термінах сівби.

Застосування мінеральних добрив після колосового попередника сприяло формуванню більш виконаного зерна, ніж неудобреному фоні за всіх термінів сівби (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

Маса 1000 зерен озимої пшениці після колосового попередника залежно від доз мінеральних добрив та термінів сівби, г (середнє за 2020-2022 рр.)

Варіанти	1 термін сівби	2 термін сівби	3 термін сівби
Контроль без добрив	38,4	38,3	37,5
НРК0+N35 рано навесні	38,9	39,5	39,2
НРК0+N70 рано навесні	38,9	39,3	39,8
НРК0 +N35 рано навесні+ N30 колосіння	39,8	38,8	39,7
НРК0 +N 70 рано навесні +N35 колосіння	39,3	39,0	38,9
N10P50+N35 рано навесні	40,2	39,9	38,1
N10P50+N70 рано навесні	40,6	39,5	39,7
N10P50+35 рано навесні + колосіння	40,7	39,5	39,9
N10P50+35 рано навесні +N70 колосіння	40,0	40,5	39,8
N 40 P 40 K 40 +N 50 рано на весні N 40 вихід в трубку +N30 колосіння	40,5	39,5	39,6

Кількість і кратність внесення туків не мала прямого впливу на масу 1000 зерен. При збільшенні продуктивного стеблестою на фонах мінерального харчування маса 1000 зерен перевищувала контрольний варіант за першого терміну сівби на 1,3-6,0 %, другого - 1,3-5,7 %, третього - 1,6-6,7 %.

Відзначено позитивний кореляційний зв'язок між урожайністю та масою 1000 зерен. При першому терміні сівби коефіцієнт кореляції становив 0,62, другому 0,64, третьому 0,57.

У 2019-2020 сільськогосподарському році, маса 1000 зерен мало відрізнялася за термінами сівби.

При першому терміні вона становила 36,0-38,5 г, і порівняно з не удобреним варіантом збільшилася на 1,5-6,8 %, за другого терміну сівби відповідно 36,2-38,7 г та 3,0- 7,0 %, третьому – 36,3-38,1 г та 2,3-4,8 %.

У 2020-2022 сільськогосподарських роках, маса 1000 зерен була дещо вищою. При першому терміні сівби вона змінювалася від 40,6 до 43,8 г, у порівнянні з контролем збільшення було на 1,0-7,7 %, при другому терміні відповідно 39,7-42,0 г та 2,0-5 6% при третьому 390-425 г і 16-88%. При третьому терміні сівби вплив фонів мінерального живлення зміну маси 1000 зерен виражено сильніше.

Урожай пшениці озимої формується під впливом складного набору факторів. Покращуючи харчовий, водний, світловий режими, можна значно підвищити продуктивність рослин.

Комплексний вплив та взаємодія елементів технології обробітку озимої пшениці визначає рівень її врожайності. Вплив окремих агроприймів на врожайність пшениці озимої малоефективний. Так було в дослідженнях І.Т. Нетис при обробітку сорту Айсберг одеський застосування різних доз азотних добрив по фосфорно-калійному фоні давало збільшення 0,3-0,56 т/га, захисні заходи від хвороб 0,45-0,70 т/га, а комплексне їх дія 1,6-1,7 т/га. Звідси випливало, що ефективність захисту посівів збільшилася за поліпшення азотного харчування.

Одним із потужних важелів, що дозволяють підвищити врожайність озимої пшениці, вважаються мінеральні добрива. Узагальнюючи результати дослідів багатьох вчених дають висновок, що середні збільшення врожаю озимої пшениці від оптимальних доз добрив становлять 0,64-1,06 т/га. У дослідженнях, проведених Півдні України В.М. Гармашовим та інших. виявлено, що найбільше на врожай надавали азотні добрива.

Застосування аміачної селітри у дозі N_{40} в середньому за три роки забезпечувало збільшення врожаю зерна після попередника горох від 0,54 до 0,62 т/га, за кукурудзою - від 0,62 до 0,80 т/га. Дослідами І.А. Голуб

встановлено позитивний вплив азоту формування елементів продуктивності озимих колосових культур. Найбільше збільшення врожаю озимого ячменю було 88%, озиме жито і пшениця забезпечували додатково 63,3 і 63,1%.

Урожай пшениці озимої від дії мінеральних добрив підвищувався після попередника кукурудза на силос на 18-27 %, після соняшника на 33-37 %.

Створення оптимального режиму харчування з урахуванням попередника, стану рослин є одним з головних завдань при отриманні стабільних врожаїв.

Оцінюючи вплив фосфорних добрив на формування родючості ґрунтів та врожайність сільськогосподарських культур В.І. Никитишен та інших. роблять висновок, що з систематичному використанні фосфорних туків у сівоzmінах значна частина фосфору невикористаного рослинами накопичується в корневмісному шарі як засвоєваних сполук, забезпечуючи їх тривалу післядію. У сприятливих умовах азотного та фосфорного харчування рослини задовольняють свою потребу в калії за рахунок мобілізації його ґрунтових запасів. Підвищення споживання калію під впливом калійних добрив має слабкий вплив на продуктивність культур польової сівоzmіни. Залишкові кількості калію закріплюються в корневмісному шарі і можуть використовуватися культурами сівоzmіни надалі.

Найкращі умови створення оптимального рівня харчування складаються після бобових і колосових попередників. Врожайність озимої пшениці у 80-ті роки ХХ століття коливалася від 4,0 до 5,0 т/га. Низька врожайність після колосового попередника визначалася розвитком хвороб. Доведення до оптимального рівня вмісту рухомого фосфору восени з наступними підживленнями дозволяло отримувати вище 5,0 т/га.

У формуванні величини врожаю озимої пшениці велику роль грають терміни сівби. Оцінюючи роль термінів сівби, Х.А. Малкандуєв та А.П. Федосєєв вказують, що від раціонального терміну на 20 днів у бік раннього чи пізнього посіву веде до недобору зерна не більше 15-20 %.

У наших дослідженнях урожай пшениці озимої сорту Богдана визначався як рівнем мінерального харчування, так і термінами сівби.

Після попередника пшениця озима виявлено вплив фонів мінерального харчування та строків сівби на величину врожаю пшениці озимої (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

**Урожайність озимої пшениці після колосового попередника в залежності від доз мінеральних добрив та строків сівби, т/га
(Середнє за 2020-2022 рр.)**

Варіанти	Термін сівби		
	I	II	III
Контроль без добрив	3,42	3,25	2,70
НРК0+N35 рано навесні	3,80	3,65	3,11
НРК0+N70 рано навесні	4,18	3,85	3,37
НРК0 +N35 рано навесні+ N30 колосіння	3,84	3,72	3,11
НРК0 +N 70 рано навесні +N35 колосіння	4,25	4,00	3,59
N10P50+N35 рано навесні	4,00	3,87	3,28
N10P50+N70 рано навесні	4,44	4,30	3,66
N10P50+35 рано навесні + колосіння	3,88	3,78	3,29
N10P50+35 рано навесні +N70 колосіння	4,30	4,25	3,57
N 40 P 40 K 40 +N 50 рано на весні N 40 вихід в трубку +N30 колосіння	4,38	4,40	3,82

НІР_{0,95А} 0,23

НІР_{0,95В} 0,49

НІР_{0,95АВ} 1,26

У порівнянні з не удобреним варіантом, у середньому в роки досліджень, урожай зерна при застосуванні різних доз добрив достовірно збільшувався за першого терміну сівби на 0,38-1,02 т/га або 11,1-29,8 %, другого терміну - на 0,40 - 1,15 т/га чи 12,3- 35,4 %, третьому - на 0,41-1,12 т/га чи 15,2-41,5.

Особливо слід підкреслити, що при третьому терміні сівби сильно проявляється дія мінеральних туків на величину урожаю, що формується. Підтвердженням є збільшення врожайності порівняно з неудобреним фоном.

Необхідно відзначити, що при застосуванні азотних добрив навесні збільшення урожаю при першому терміні сівби становило 0,38-0,87 т/га, другому 0,40-0,75 т/га, третьому - 0,41-1,12 т/ га. Внесення азоту азотно-фосфорним фоном дозволило додатково отримати при першому терміні сівби 0,461,02 т/га, другому -

0,53-1,05 т/га, третьому - 0,58-0,96 т/га. Внесення повного добрива під обробіток ґрунту в дозі N 40 P 40 K 40 з підживленням N 50 рано навесні + N 40 у трубкування +N 30 у колосіння дозволило збільшити врожай зерна за першого терміну сівби на 0,96 т/га, другого - на 1,15 т/га, третього - 1,12 т/га. Зсув термінів сівби більш пізній час призвів до зниження врожаю. При другому терміні посіву на фонах мінерального харчування врожай зерна зменшився на 0,4-8,7 %, за третього терміну - на 12,6-24,9 %. Погодні умови нерівноцінно вплинули на величину врожаю в роки досліджень.

У 2019/2020 сільськогосподарському році врожайність пшениці озимої за термінами сівби була практично однаковою, а за фонами мінерального харчування змінювалася від 2,30 до 3,35 т/га. Застосування азотних добрив у весняний період вегетації дозволяло отримувати додатково зерна 0,25-0,70 т/га, внесення азоту за азотно-фосфорним фоном - 0,44-0,95 т/га, а застосування N 40 P 40 K 40 +N 50 рано навесні +N 40 у трубкування +N 30 у колосіння - 0,85-1,02 т/га.

У 2020/2021 сільськогосподарському році величина врожаю озимої пшениці змінювалася залежно від фонів мінерального харчування та строків сівби. За першого терміну сівби по фонах харчування вона склала 4,37-5,55 т/га, другий - 4,25-5,48, третій - 3,09-4,44 т/га. Застосування азоту у весняні підживлення дозволяло отримувати додатково при першому терміні сівби 0,61-1,21 т/га, другому - 0,42-0,86 т/га, третьому - 0,41-1,10 т/га. У 2021/2022 сільськогосподарському році отримано високий урожай у всіх варіантах досліджу.

Внесення азоту по азотно-фосфорному фоні забезпечило збільшення при першому терміні сівби 0,68-1,18 т/га, другому - 0,64-1,18 т/га, третьому - 0,49-1,00 т/га. Повне мінеральне добриво під обробіток ґрунту з наступними підживленнями сприяло зростанню врожаю при першому терміні сівби на 1,05 т/га, другому – 1,23 т/га та третьому – 1,35 т/га.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Після колосового попередника визначено економічну ефективність застосування мінеральних добрив. Економічна ефективність розглядається як різниця між використаними в процесі виробництва продукції ресурсами та отриманим кінцевим результатом. З урахуванням цього положення визначено економічну ефективність застосування мінеральних добрив. У таблиці 5.1 за базовими варіантами представлені такі економічні показники - додаткові вкладення, умовний чистий дохід та окупність додаткових витрат.

Таблиця 5.1

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої залежно від строку сівби та умов живлення в умовах ТОВ «Ніка Агро» (середнє за 2020-2022 рр.)

Показники	Система удобрення/ І строк сівби				
	Контроль (без добрив)	N10P50+N70 рано навесні	N 40 P 40 K 40 +N 50 рано на весні N 40 вихід в трубку +N30	N10P50+35 рано навесні +N70 колосіння	НРК0 +N 70 рано навесні +N35 колосіння
1. Врожайність, т/га	3,42	4,44	4,38	4,3	4,25
2. Ціна 1 т зерна, грн.	8000	8000	8000	8000	8000
3. Вартість валової продукції, грн.	27360	35520	35040	34400	34000
4. Виробничі витрати на 1 га, грн.	17600	19540	20220	18920	18980
5. Виробничі витрати на 1 т, грн.	5146,2	4400,9	4616,4	4400,0	4465,9
6. Умовно чистий прибуток, грн.	9760	15980	14820	15480	15020
7. Витрати праці на 1 га, люд.-год.	14,9	14,7	14,6	14,2	14,2
8. Витрати праці на 1 т, люд.-год.	4,36	3,31	3,33	3,30	3,34
9. Рівень рентабельності, %	55,5	81,8	73,3	81,7	79,1

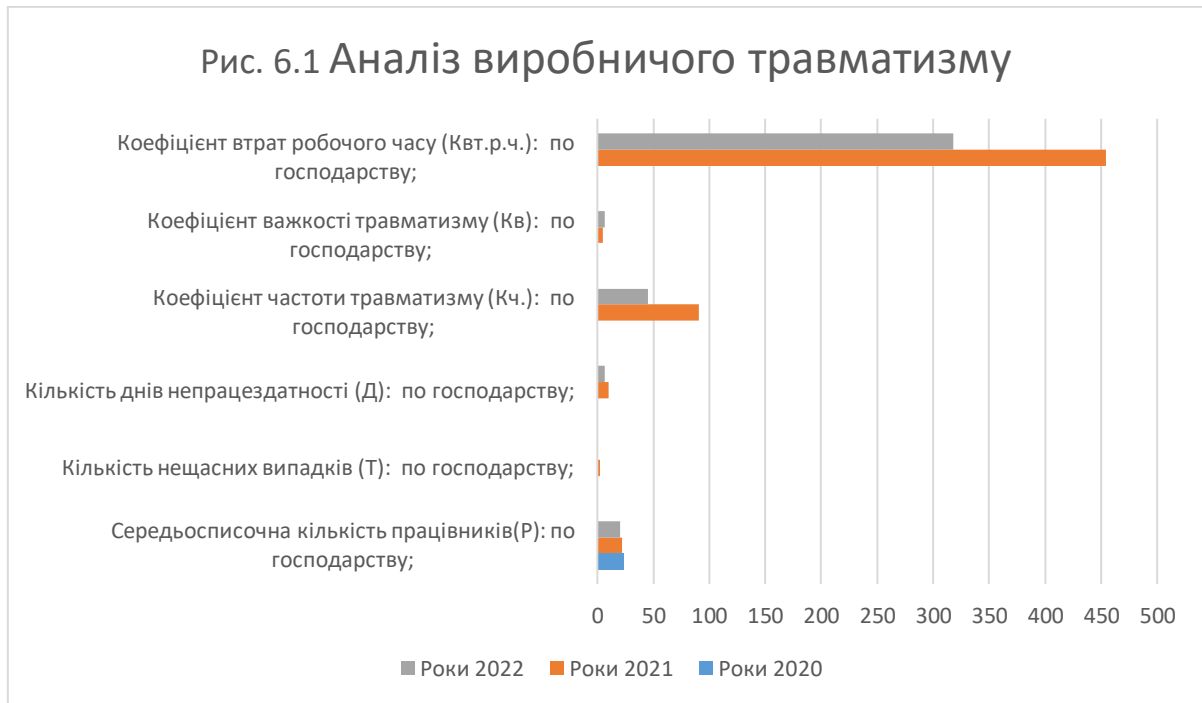
Після проведених розрахунків економічної ефективності вирощування пшениці озимої за першим строком сівби при різних фонах мінерального живлення встановлено, що найкращим варіантом з економічної точки зору, отримали ділянки де застосовували N10P50+N70 рано навесні – 4,44 т/га де рівень рентабельності склав 81,8 % і умовно чистий прибуток – 15980 грн/га, а на контрольному варіанті (Без внесення добрив) отримали відповідно 55,5 % і 9760 грн/га.

Тому з вище наведених розрахунків ми можемо рекомендувати виробництву за сівби пшениці озимої на початку третьої декади вересня застосовувати систему удобрення - N10P50+N70 рано навесні.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Аналіз виробничого травматизму

Результати аналізу даних по виробничому травматизму в ТОВ «Ніка Агро» Кам'янського району Дніпропетровської області приведено в Рис. 6.1.



Аналізуючи дані графіку бачимо, що у 2021 і 2022 роках відбулося 2 та 1 нещасних випадки відповідно, які відбувалися при роботах зі шкідливими та небезпечними умовами праці (обприскування пестицидами та внесення мінеральних добрив).

Заходи безпеки праці в приміщеннях для зберігання та транспортування хімікатів

Запобігання забрудненню навколишнього середовища є головною метою об'єктів зберігання, змішування та завантаження пестицидів/добрив. Обладнання та приміщення для зберігання, зберігання та змішування пестицидів повинні відповідати всім державним вимогам.

1. Зона зберігання та обробки пестицидів повинна бути позначена табличками як всередині, так і ззовні з написом «НЕБЕЗПЕКА: ПЕСТИЦИДИ», «БЕЗПЕЧНО», «МІСЦЕ ДЛЯ КУРІННЯ ЗАБОРОНЕНО» або іншими відповідними знаками.

2. Зберігайте всі пестицидні матеріали з непошкодженими етикетками та зберігайте належним чином, щоб забезпечити безпеку працівників, громадськості та навколишнього середовища.

3. Розливи слід негайно прибрати та застосувати відповідно до етикетки пестицидів.

4. Коли сільськогосподарські хімікати змішуються, завантажуються та обробляються в одному місці, необхідно використовувати закриту структуру вторинного утримання. Це забезпечує непроникну поверхню для збору, відновлення та повторного використання розлитого продукту або промивної води. Змивний розчин можна використовувати як воду для підживлення для наступних завантажень розпилювача та/або наносити на позначену цільову область.

5. Завантаження пестицидів або добрив у полі усуває потребу у вторинному захисті. Звітування та очищення розливів є обов'язковими згідно із законом. Місце для польового завантаження хімікатів слід переміщати протягом року, щоб запобігти насиченню місця хронічними розливами.

6. Збір і змішування промивної рідини від розпилення є небезпечним матеріалом, якщо його не можна застосовувати відповідно до етикетки пестицидів.

Безпека місць для зберігання добрив і пестицидів

1. Встановіть захисну огорожу, закриту складську будівлю або інші засоби для запобігання несанкціонованому доступу громадськості до вашої власності.

2. Повісьте табличку біля головного входу в установу, яка вказує, що всі особи повинні зареєструватися в головному офісі відразу після прибуття. Це дозволить вам знати, хто є на сайті, і надати належну допомогу.

3. Замикайте всі ворота та двері, коли ваш заклад залишається без нагляду.
4. Закріпіть усі клапани на резервуарах для сипучих продуктів замками.
5. Заблокуйте всі водозбірні насоси від зон утримання.
6. Припаркуйте обладнання для нанесення, що містить продукт, який зберігається протягом ночі на промивній підкладці, закріплене та оснащене заблокованими випускними клапанами.
7. Встановіть належне освітлення в усіх зонах зберігання та обробки продуктів.
8. Загерметизуйте або усуньте дренажні лінії утримання. Септичні системи з полями вилуговування ніколи не повинні використовуватися для утилізації будь-якої рідини, яка може містити агрохімічні забруднення.
9. Забезпечте постійне або автоматичне освітлення безпеки, що активується датчиком наближення, для захисту працівників і мінімізації вандалізму на об'єктах утримання та змішування/завантаження. Ці датчики наближення можуть також використовуватися для активації певного типу тривоги, якщо це необхідно.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У наших дослідженнях урожай пшениці озимої сорту Богдана визначався як рівнем мінерального харчування, так і термінами сівби.

У порівнянні з не удобреним варіантом, у середньому в роки досліджень, урожай зерна при застосуванні різних доз добрив достовірно збільшувався за першого терміну сівби на 0,38-1,02 т/га або 11,1-29,8 %, другого терміну - на 0,40 -1,15 т/га чи 12,3- 35,4 %, третьому - на 0,41-1,12 т/га чи 15,2-41,5.

Особливо слід підкреслити, що при третьому терміні сівби сильно проявляється дія мінеральних туків на величину урожаю, що формується. Підтвердженням є збільшення врожайності порівняно з неудобреним фоном.

Необхідно відзначити, що при застосуванні азотних добрив навесні збільшення урожаю при першому терміні сівби становило 0,38-0,87 т/га, другому 0,40-0,75 т/га, третьому - 0,41-1,12 т/ га. Внесення азоту азотно-фосфорним фоном дозволило додатково отримати при першому терміні сівби 0,461,02 т/га, другому - 0,53-1,05 т/га, третьому - 0,58-0,96 т/га. Внесення повного добрива під обробіток ґрунту в дозі N 40 P 40 K 40 з підживленням N 50 рано навесні + N 40 у трубкування +N 30 у колосіння дозволило збільшити врожай зерна за першого терміну сівби на 0,96 т/га, другого - на 1,15 т/га, третього - 1,12 т/га.

Зсув термінів сівби більш пізній час призвів до зниження врожаю. При другому терміні посіву на фонах мінерального харчування врожай зерна зменшився на 0,4-8,7 %, за третього терміну - на 12,6-24,9 %.

Погодні умови нерівноцінно вплинули на величину врожаю в роки досліджень.

У 2019/2020 сільськогосподарському році врожайність пшениці озимої за термінами сівби була практично однаковою, а за фонами мінерального харчування змінювалася від 2,30 до 3,35 т/га. Застосування азотних добрив у весняний період вегетації дозволяло отримувати додатково зерна 0,25-0,70 т/га, внесення азоту за азотно-фосфорним фоном - 0,44-0,95 т/га, а

застосування N 40 P 40 K 40 +N 50 рано навесні +N 40 у трубкування +N₃₀ у колосіння - 0,85-1,02 т/га.

У 2020/2021 сільськогосподарському році величина врожаю озимої пшениці змінювалася залежно від фонів мінерального харчування та строків сівби. За першого терміну сівби по фонах харчування вона склала 4,37-5,55 т/га, другий - 4,25-5,48, третій - 3,09-4,44 т/га. Застосування азоту у весняні підживлення дозволяло отримувати додатково при першому терміні сівби 0,61-1,21 т/га, другому - 0,42-0,86 т/га, третьому - 0,41-1,10 т/га. У 2021/2022 сільськогосподарському році отримано високий урожай у всіх варіантах досліду.

Внесення азоту по азотно-фосфорному фоні забезпечило збільшення при першому терміні сівби 0,68-1,18 т/га, другому - 0,64-1,18 т/га, третьому - 0,49-1,00 т/га. Повне мінеральне добриво під обробіток ґрунту з наступними підживленнями сприяло зростанню врожаю при першому терміні сівби на 1,05 т/га, другому – 1,23 т/га та третьому – 1,35 т/га.

Після проведених розрахунків економічної ефективності вирощування пшениці озимої за першим строком сівби при різних фонах мінерального живлення встановлено, що найкращим варіантом з економічної точки зору, отримали ділянки де застосовували N10P50+N70 рано навесні – 4,44 т/га де рівень рентабельності склав 81,8 % і умовно чистий прибуток – 15980 грн/га, а на контрольному варіанті (Без внесення добрив) отримали відповідно 55,5 % і 9760 грн/га.

Тому з вище наведених розрахунків ми можемо рекомендувати виробництву за сівби пшениці озимої на початку третьої декади вересня застосовувати систему удобрення - N10P50+N70 рано навесні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пшеница / [Л. А. Животков, С. В. Бирюков, А. Я. Степаненко и др.] ; под ред. Л. А. Животкова – К.: Урожай, 1989. – 320 с.
2. Лобас М. Г. Развитие зернового хозяйства Украины / М. Г. Лобас. – К. : НВА «Агроинком», 1997. – 447с.
3. Жемела Г. П. Качество зерна озимой пшеницы / Г. П. Жемела. – К. : Урожай, 1973. – 184 с.
4. Солодушко М. М. Продуктивність озимих та ярих зернових колосових культур в Степу України / М. М. Солодушко // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН. – Дніпропетровськ, 2013. – №4. – С. 18–22.
5. Петриченко В. Ф. Підвищення стійкості землеробства в умовах глобального потепління / В. Ф. Петриченко, С. А. Балюк, Б. С. Носко // Вісник аграрної науки. – К., 2013. – №9. – С. 5–12.
6. Шевченко М. С. Агротехнології як бар'єр проти посухи / М. С. Шевченко, С. М. Шевченко // Хранение и переработка зерна. – 2013. – №9 (174). – С. 18–20.
7. Четверик О. М. Оптимізація строків сівби озимої пшениці в умовах змін клімату / О. М. Четверик // Стан та перспективи розвитку рослинницької галузі в умовах змін клімату : зб. тез IV-ої міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених / Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УААН. – Харків, 2009. – С. 194–195.
8. Ремесло В. Н. Сортова агротехніка пшениці / В. Н. Ремесло, В. Ф. Сайко. – К. : Урожай, 1975. – 174 с.
9. Орлюк А. П. Адаптивний і продуктивний потенціал пшениці : [монографія] / А. П. Орлюк, К. В. Гончарова. – Херсон : Айлант, 2002. – 276 с.
10. Шульдин А. Ф. Эволюционно-генетические основы повышения зимостойкости растений пшеничного типа / А. Ф. Шульдин // Методы и приемы повышения зимостойкости озимых зерновых культур. – М. : Колос, 1975. – С. 79–97.

11. Саранин К. И. Озимая пшеница / К. И. Саранин. – М. : Московский рабочий, 1973. – 152 с.
12. Адиньяев Э. Д. Озимая пшеница на орошаемых землях / Э. Д. Адиньяев – М. : Агропромиздат, 1985. – С. 195–201.
13. Шматько І. Г. Посухостійкість і врожай озимої пшениці / І. Г. Шматько. – К. : Урожай, 1974. – 184 с.
14. Nuttonson M. X. Wheat – climate relationships and the use of phenology in ascertaining the thermal and photo-thermal requirements of Wheat / M. X. Nuttonson // *Am inst of Crop Ecology*. – Washington. – 1955. – P. 72–97.
15. Носатовский А. И. Пшеница. Биология / А. И. Носатовский. – М. : гос. изд. с.-х. литературы, 1950. – 408 с.
16. Івушкін І. Ф. Озима пшениця на сході України / І. Ф. Івушкін. – К. : Урожай, 1970. – 96 с.
17. Крайнюк С. В. Вплив вмісту білка в зерні озимої пшениці на польову схожість насіння в передгірному Криму / С. В. Крайнюк // *Вісн. Харківського НАУ ім. В. В. Докучаєва* : [зб. наук. праць]. – Харків, 2012. – №1. – С. 230–233.
18. Агрометеорологічні умови вирощування озимої пшениці в північно-східній частині Степу протягом 2001–2005 рр. / В. Г. Нестерець, М. І. Пихтін, М. М. Солодушко [та ін.] // *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. – Дніпропетровськ, 2006. – №28–29. – С. 124–132.
19. Озимі зернові культури / [Л. О. Животков, С. В. Бірюков, Л. Т. Бабаянець та ін.] ; за ред. Л. О. Животкова і С. В. Бірюкова. – К. : Урожай, 1993. – 288 с.
20. Дмитренко В. К. Зависимость урожая озимой пшеницы от условий увлажнения / В. К. Дмитренко // *Бюл. ВНИИ кукурузы*. – Дніпропетровськ, 1983. – Вып. 2 (62). – С. 39–44.
21. Задонцев А. І. Зимостійкість, вологозабезпеченість та продуктивність озимої пшениці в степу УРСР / А. І. Задонцев, В. І. Бондаренко, М. М. Повзик // *Озима пшениця на Україні*. – К., 1965. – С. 63–66.
22. Бугай С. М. Сортова агротехніка озимої пшениці / С. М. Бугай //

Озима пшениця на Україні. – Київ, 1965. – 136 с.

23. Вовченко И. Озимая пшеница на юге Украины / И. Вовченко. – Одесса : Одесское книжное издательство, 1960. – 236 с.

24. Осима пшениця в сівозміні північно-східного Степу України / Є. М. Лебідь, І. С. Кірчук, Л. М. Десятник [та ін.] // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2006. – № 28–29. – С. 65–68.

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

26. Черенков А. В. Особливості росту та розвитку рослин озимої пшениці залежно від попередників, строків сівби та норм висіву насіння в умовах Присивашся / А. В. Черенков, О. І. Желязков, І. В. Костиря // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2008. – № 33–34. – С. 11–14.

27. Желязков О. І. Особливості осінньої вегетації озимої пшениці залежно від попередників та строків сівби в зоні Присивашся / О. І. Желязков // Бюлетень Інституту зернового господарства. – Дніпропетровськ, 2009. – № 37. – С. 64–68.

28. Петриченко В. Ф. Вологозабезпечення озимої пшениці: проблеми дефіциту і можливості технологій / В. Ф. Петриченко, О. І. Земляний // Агроном. – 2007. – №4 – С. 102–104.

29. Кудря С. І. Вологозабезпеченість і урожайність пшениці озимої залежно від попередника / С. І. Кудря, М. К. Клочко, Н. А. Кудря // Вісник аграрної науки. – 2007. – № 11. – С. 23–26.

30. Лебідь Є. Структура посівних площ і сівозміни в умовах недостатнього зволоження / Є. Лебідь, П. Бойко // Пропозиція. – 2000. – № 7. – С. 38–40.

31. Урожайність озимої пшениці при різних технологіях її вирощування в Степу України / А. В. Черенков, В. Г. Нестерець, М. М. Солодушко [та ін.] // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2009.

– № 37. – С. 3–10.

32. Нестерец В. Г. Агротехнические приёмы повышения зимостойкости и урожайности озимой пшеницы в Юго-Восточных районах УССР / В. Г. Нестерец // Повышение продуктивности озимой пшеницы : [зб. наук. пр.] – Днепропетровск, 1990. – С. 131–134.

33. Статистична інформація [Електронний ресурс] // Офіційний сайт Державного комітету статистики України – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>.

34. Структура посівних площ (в розрізі регіонів) [Електронний ресурс] // Офіційний сайт Міністерства аграрної політики України – Режим доступу : <http://www.minagro.gov.ua>.

35. Маковецький В. М. Комплексний вплив факторів інтенсифікації на забур'яненість посівів і продуктивність озимої пшениці / В. М. Маковецький, В. І. Печенюк // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. – Кам'янець-Подільський, 2007. – Вип. 15. – С. 66–68.

36. Черенков А. В. Продуктивність пшениці озимої після ріпаку ярого в умовах північного Степу України / А. В. Черенков, В. І. Козечко, О. М. Козельський // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – Дніпропетровськ, 2012. – №3. – С. 3–8.

37. Козечко В. И. Продуктивность сортов пшеницы озимой в зависимости от технологических приёмов выращивания в условиях северной Степи Украины / В. И. Козечко // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – Мінск : Беларуская навука. – №3. – 2014. – С. 46–50.

38. Солодушко М. М. Ефективність застосування мінеральних добрив при вирощуванні озимої пшениці по соняшнику / М. М. Солодушко // Вісник Сумського національного аграрного університету : Агрономія і біологія. – Суми, 2009. – Вип. 11 (18). – С. 74–76.

39. Авраменко С. В. Спосіб підвищення урожайності озимих зернових культур після непарових попередників / С. В. Авраменко, М. Г. Цехмейструк

// Агроном. – 2010. – № 4. – С. 42–43.

40. Серета І. І. Урожайність та економічна ефективність вирощування пшениці озимої по непарових попередниках / І. І. Серета // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – Дніпропетровськ, 2012. – №3. – С. 103–107.

41. Педаш О. О. Вплив агротехнічних прийомів вирощування на продуктивність пшениці озимої по стерньовому попереднику / О. О. Педаш // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – Дніпропетровськ, 2012. – №3. – С. 127–131.

42. Пешкова А. А. Влияние климатических условий весеннего периода на урожайность озимой пшеницы / А. А. Пешкова, Н. В. Дорофеев // Зерновое хозяйство. – 2001. – № 3(6). – С. 16–19.

43. Озиму пшеницю на Херсонщині можна доволі прибутково вирощувати в ... рисових чеках / В. Скидан, М. Скидан // Зерно і хліб. – 2014. – №3. – С. 22–23.

44. Козечко В. І. Формування надземної маси досліджуваних сортів пшениці озимої в умовах північного Степу України / В. І. Козечко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв. – 2014. – Вип. №2 (78). – С. 150–156.

45. Кочмарський В. С. Напрями підвищення якості зерна пшениці озимої м'якої в Лісостепу України / В. С. Кочмарський, В. Т. Колючий, М. І. Блохін [та ін.] // Посібник українського хлібороба. Науково-виробничий щорічник 2009 : Спеціальний випуск рекомендацій з вирощування якісного зерна та підняття його класності. – 2009. – С. 24–30.

46. Розгон А. В. Пшениця та її якість / А. В. Розгон // Посібник українського хлібороба. Науково-виробничий щорічник 2009 : Спеціальний випуск рекомендацій з вирощування якісного зерна та підняття його класності. – 2009. – С. 177–178.

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

Кононюк // Посібник українського хлібороба. Науково-виробничий щорічник 2009 : Спеціальний випуск рекомендацій з вирощування якісного зерна та підняття його класності. – 2009. – С. 45–48.

48. Жемела Г. П. Заходи з поліпшення якості зерна / Г. П. Жемела // Посібник українського хлібороба. Науково-виробничий щорічник 2009: Спеціальний випуск рекомендацій з вирощування якісного зерна та підняття його класності. – 2009. – С. 31–37.

49. Авраменко С. Умови року і пластичність сорту / С. Авраменко, С. Попов, М. Цехмейструк // *The Ukrainian farmer*. – 2012. – №11. – С. 52–53.

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

51. Солодушко М. М. Продуктивність та особливості вирощування різних сортів пшениці озимої в умовах північного Степу / М. М. Солодушко // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – Дніпропетровськ, 2014. – № 6. – С. 112–118.

52. Животков Л. О. Формування сортової структури пшениці / Л. О. Животков, А. А. Корчинський // Вісник аграрної науки. – К., 2000. – № 7. – С. 41–43.

53. Радченко І. М. Селекція озимої пшениці на стійкість до несприятливих умов у зоні Степу / І. М. Радченко // Вісник аграрної науки. – Київ, 2007. – № 4. – С. 81–82.

54. Маренич М. М. Аналіз урожайності пшениці озимої в умовах Гадяцького району Полтавської області / М. М. Маренич, О. В. Міщенко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2009. – № 1. – С. 17–18.

55. Пензев О. Ф. Продуктивність сортів пшениці озимої та їх вологозабезпеченість у Степу / О. Ф. Пензев, О. Л. Романенко, І. В. Бадулін, Г. І. Попов // Вісник аграрної науки. – 2001. – № 12. – С. 16–20.

56. Уваров Г. И. Роль сорта и предшественника в повышении урожая и качества зерна озимой пшеницы / Г. И. Уваров, В. В. Смирнова, С. И. Смуров // Зерновое хозяйство. – 2006. – № 6. – С. 15–17.

57. Круть В. М. Хлібопекарська весна не за горами / В. М. Круть, П. О. Білошицький // Пропозиція. – 1998. – №3. – С. 22–23.

58. Гасанова І. І. Якість зерна нових сортів пшениці озимої в північному Степу України / І. І. Гасанова, Н. Л. Криворучко // Матеріали VIII міжнародної науково-практичної конференції «Найновите научни постижения – 2012». – Болгарія, 2012. – С. 40–42.

59. Гасанова І.І. Особливості формування якості зерна різних сортів пшениці озимої в умовах північного Степу України / І. І. Гасанова, Н. Л. Криворучко // Стан і перспективи формування сортових рослинних ресурсів в Україні : матеріали першої міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 10-й річниці від Дня утворення Українського інституту експертизи сортів рослин 11–13 липня 2012 р. – Кам'янець Подільський, 2012. – С. 205–206.