

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 Олександр МИЦІК

« _____ » _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**Вплив строків сівби та застосування добрив на врожайність пшениці
озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Ніка Агро»
Кам'янського району Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти _____ Сірко Р.В.

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

Сірко Р.В.

1. Тема роботи: «Вплив строків сівби та застосування добрив на врожайність пшениці озимої 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
1.	Економіки		
2.	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	25
2.1 Об'єкт і предмет досліджень	25
2.2 Умови проведення досліджень	25
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: «Вплив строків сівби та застосування добрив на врожайність пшениці озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Ніка Агро» Кам'янського району Дніпропетровської області»

Мета та завдання дослідження. Метою наших досліджень було дослідити вплив попередника – горох, 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 після попередника горох;
- вивчення впливу строків сівби на її врожайність за різних систем живлення;
- удосконалення елементів технології вирощування пшениці озимої, що вирощувалася після гороху та надати рекомендації виробництву.

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

В дипломній роботі зазначено: що у порівнянні з контролем, урожай зерна в середньому за 3 роки, при внесенні N 20 P 20 K 20 +N 20 рано навесні +N 20 у фазу трубкування підвищився за I терміну сівби на 1,09 т/га чи 21,8 %, другому - на 0,94 т/га чи 19,9 %. Застосування N₄₀P₄₀K₄₀+N₄₀ рано навесні +N₄₀ у трубкування дозволило додатково отримати, порівняно з не удобреним варіантом, при I терміні сівби 1,61 т/га або 32,3 %, другому 1,45 т/га або 30,7 %.

Дипломна робота включає 62 сторінки комп'ютерного тексту, складається з титульної сторінки, завдання, змісту, реферату, 6 розділів, висновків, пропозицій, містить 10 таблиць, 1 рисунок, список використаної літератури включає 51 найменування.

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

ВСТУП

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.

Озима пшениця висуває підвищені вимоги до умов мінерального та особливо азотного харчування, що зумовлено тривалим періодом вегетації за відносно невисокими температурами. 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.

Метою досліджень стала розробка елементів технології обробітку озимої пшениці по попереднику горох 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 горох 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 горох 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 відноситься до культур, що пред'являють високі вимоги до умов мінерального харчування протягом усього періоду вегетації. Ефективність мінеральних добрив залежить від типу ґрунтів, погодних умов, якості попередника, забезпеченості ґрунту доступними елементами живлення, доз та термінів внесення.

Узагальнюючи матеріали семирічних досліджень ІЗК НААН робить висновок, що за сприятливих погодних умов за рахунок природної родючості чорноземів можна отримати 3,0-3,5 т/га зерна пшениці озимої. При спільному внесенні азоту та фосфору на всіх типах чорноземів збільшення врожаю озимої пшениці становили 0,58-0,70 т/га. Додавання калію сприяло підвищенню врожаю ще на 0,08 т/га на звичайному та вилуженому чорноземі.

У дослідях по сорту озимої пшениці Полтавка по чистому пару на опідзолених ґрунтах при оптимальних дозах та термінах внесення туків отримана окупність внесених NPK 4,7 кг зерна на 1 кг діючої речовини. Окремо виявлено окупність азоту – 8,2 кг зерна на 1 кг азоту.

Азоту для формування врожаю озимої пшениці відводиться особлива роль. Цей елемент дуже мобільний у ґрунті, схильний до швидких змін, і для створення сприятливого режиму харчування вимагає постійного виконання. Пайова його участь у формуванні врожаю зернових від повного добрива коливається по різних зонах від 24 до 41%. При оптимальному азотному живленні рослин підвищується синтез білкових речовин, прискорюється ріст і дещо сповільнюється старіння організму, що позитивно позначається на формуванні врожаю.

Дія азоту на озиму пшеницю проявляється відповідно до забезпеченості її цим елементом. Чим менше міститься азоту у ґрунті у формах, доступних рослинам, тим ефективніше внесення азотних добрив. У дослідях В.І. Микитішен та ін., на типовому чорноземі у сорту Миронівська 808 коефіцієнт

використання азоту з добрив при розміщенні по чорному пару не перевищував 15%, по віко-вівсяної суміші та кукурудзі на силос відповідно 28-40 і 42-53%.

Найнижчий урожай без застосування добрив було отримано за кукурудзою - 2,49 т/га.

Внесення азоту на фосфорно-калійному тлі у зростаючих кількостях N 20 , N 40 та N 60 забезпечувало підвищення врожаю зерна на 0,60, 0,94 та 1,26 т/га.

Пошукам оптимальних термінів та доз внесення азоту приділяли велику увагу багато дослідників. На чорноземі за попередниками горох, віко-вівсяна суміш, кукурудза на силос при дозах азоту N 90 та N 120 перенесення його частини з основного добрива в підгодівлі не збільшувало врожаю пшениці озимої в порівнянні з разовим допосівним. Він коливався не більше 3,94-4,26 т/га. Але терміни внесення добрива неоднаково впливали на якість зерна озимої пшениці. Високоякісне зерно за вказаними попередниками отримано на варіанті, де азот вносився в три прийоми: N60P60K60 під оранку + N 30 навесні + N 30 в колосіння.

Дробне внесення азотних добрив протягом вегетації збільшувало вміст білка до 14-15% та клейковини до 28-30%.

Аналогічні дані було отримано А.А. Калікінським та Т.Є. Комарової при дробовому внесенні азоту - (восени та навесні) на дерновопідзолистому ґрунті. Дробне внесення азотних добрив порівняно з разовим не підвищувало врожаю зерна, але внесення азоту у фазу колосіння збільшувало вміст білка в зерні на 1,0 -1,4 %.

На потужному малогумусному чорноземі Сумської області по віко-вівсяної суміші величина врожаю сортів Миронівська 808, Іллічівка, Охтирчанка мало залежала від термінів внесення азоту. Більшою мірою вона визначалася дозою внесення: за N₃₀ - 3,51-3,80, при N₆₀ - 3,79-4,12 т/га. Однак при дробовому внесенні підвищувався вміст білка на 07-16% і сирої клейковини на 23-43%.

У дослідженнях на вилуженому чорноземі за попередниками соняшник, озима пшениця, кукурудза на силос, горох залежно від погодних умов, що складаються, забезпеченості ґрунту основними елементами харчування, доз добрив рекомендованих на основі діагностичних показників урожаю. 10 до 8,10 т/га. Якість зерна відповідала вимогам на сильну та цінну пшеницю.

У кризових умовах ведення сільськогосподарського виробництва, коли обсяги застосування мінеральних добрив порівняно з 1990 роком різко скоротилися, особливо гостро постає питання раціонального використання туків. І тому необхідно враховувати рівень ґрунтового родючості, конкретні умови ведення сільськогосподарського виробництва та мети, які ставить собі виробник сільськогосподарської продукції.

Так було в дослідженнях Рутор Т.А., виконаних на вилуженому чорноземі встановлено, що для отримання врожаю озимої пшениці в 3,0-5,0 т/га достатньо мати в орному шарі ґрунту рухомого фосфору 3,0-4,5 мг/100 г ґрунту, та об'ємного калію 28,5-30,0 мг/100г ґрунту при ранньовесняній дозі азоту від 0 до 40 кг д.р. на 1 га. Для отримання 5,0-7,0 т/га оптимальне вміст P_2O_5 – 3,0-4,5 мг/ 100 г ґрунту, K_2O - 35,0-40,0 мг/100 г ґрунту, доза азоту рано навесні при цьому досягає N 40 – 80. Щоб отримати 7,0-8,0 т/га зерна озимої пшениці забезпеченість ґрунту P_2O_5 повинна становити 4,5-6,5 мг/100г, K_2O 55,0-65,0 мг/100г, доза ранньовесняного підживлення залежно від забезпеченості ґрунту азотом – N30.

На звичайному чорноземі дослідженнях встановлено, що для отримання врожаю зерна пшениці озимої 5,0 т/га необхідно мати оптимальний рівень фосфорного живлення 2,5-3,0 мг/100 г ґрунту при обов'язковому внесенні азотних туків з урахуванням вмісту N-NO₃ в ґрунті.

З погіршенням попередника чуйність на добрива сортів пшениці озимої інтенсивного типу різко зростає. У дослідах Н А. Федоровій та ін. при спільному внесенні гною (20 т/га) та повного мінерального добрива (N 60 P 40 K 40) збільшення врожаю зерна сорту Миронівська 808 склала при посіві після

конюшини на один укіс 0,80 т/га, після гороху - 1,14 та кукурудзи на силос - 2,63 т/га.

У дослідях В.М. Арженовського, Н.І. Перегудова та ін. величина врожаю та якість зерна змінювалися залежно від сорту, попередника та доз добрив. На чорноземі для створення оптимального режиму харчування за попередниками озима пшениця, горох, кукурудза на силос, соняшник, люцерна потрібна різна кількість добрив, що вносяться. Розмір оптимальних доз азоту змінювалася від попередників, відповідно і врожайність зерна змінювалася від 4,11 до 5,18 т/га.

На вилуженому чорноземі при середній забезпеченості орного шару ґрунту фосфором і калієм надбавка від дії N 60 P 60 K 45 склала 1,0-1,30 т/га, а збільшення дози до N 90 P 90 K 60 сприяло зростанню врожайності на 2,33-2,77 т/га, при врожаї на контролі 3,00-3,33 т/га.

Після колосового попередника при високому вмісті фосфору та калію при врожайності на контролі 3,50 т/га збільшення врожаю від внесення N 160 P 140 K 120 становить 2,2 т/га, N 160 P 70 K 60 - 2,33 т/га, а внесення лише азоту дозі N160 - 1,80 т/га.

У дослідях на чорноземі після попередників кукурудзи на силос, озимої пшениці, гороху у сорту Безоста 1 поживний режим ґрунту складався неоднаково. Максимальна різниця у вмісті нітратів спостерігалася у весняний період. Кількість нітратів була: після гороху – 3,1, кукурудзи – 2,6, озимої пшениці – 1,9 мг/100 г ґрунту.

За висновками авторів, при хорошому розвитку рослин озимої пшениці з осені, посіви після кукурудзи на силос та озимої пшениці навесні потребували азотних добрив. Від застосування підгодівлі було: після гороху - 3,1, кукурудзи - 2,6 , озимої пшениці - 1,9 мг /100 г ґрунту.

За висновками авторів, при хорошому розвитку рослин озимої пшениці з осені, посіви після кукурудзи на силос та озимої пшениці навесні потребували азотних добрив. Від застосування підживлення з розрахунку N 40 порівняно з не удобреним фоном, після кукурудзи на силос збільшення по

роках коливалися в межах 0,20-0,25, після пшениці - 0,33-0,51 т/га. Після гороху внесення N 40 навесні не підвищувало врожаю зерна.

Поява сортів інтенсивного типу зажадала перегляду доз внесення туків під озиму пшеницю. Ці сорти відрізняються більш високою продуктивністю і на формування врожаю зерна і в цілому біомаси вони витрачають більше поживних речовин, ніж сорти, що вирощуються раніше. Підтвердженням цього є результати досліджень В.М. Гармашова та інших., В.С. Шевелухи та ін., В.І. Пономорьова та ін. та G. Stanford, A. Hunter. Підвищені вимоги до родючості ґрунту та наявності в ньому поживних речовин у рухомих формах пред'являють напівкарликові сорти, що відрізняються вищою врожайністю та кращою чуйністю на умови харчування, особливо азотного, ніж середньо- та високорослі.

Сорти озимої пшениці по-різному реагують на добрива. За даними В.Ф. Сайко, збільшення врожаю від внесення рівної кількості туків у сорту Українка 246 становило 0,58 т/га, Миронівській 808 - 0,94 та Іллічівки - 1,53 т/га. Тільки при оптимальному режимі харчування для кожного сорту може бути отриманий найбільший ефект від добрив, що вносяться.

У дослідях В.В. Гармашова із зростаючими дозами азотних добрив N40, N90 і N120 на фоні P60K60 після зернового попередника у сортів інтенсивного типу Одеська 51 та Одеська напівкарликова добавки зростали відповідно від 0,52 до 1,38 та від 0,42 до 1,77 т /га.

Максимальний урожай зерна дав низькорослий сорт Одеська напівкарликова по пару при внесенні N 90 P 60 K 60 - 6,17 т/га.

Створення оптимального рівня харчування є одним із визначальних факторів у формуванні врожаю. На думку зарубіжних дослідників Pater JR та ін. та Vuas SH та ін., при врахуванні забезпеченості ґрунту N, P, K та виборі раціональної системи добрива гарантовано отримання високого врожаю зерна пшениці та підвищення вмісту білка. З елементів живлення лімітуючих урожай першому місці був азот, другому - фосфор.

Питання про те, як вносити азотні добрива – повною дозою під основну обробку або дрібно протягом вегетації озимої пшениці – вивчалось багатьма дослідниками. В даний час є дані, що підтверджують високу ефективність прийомів внесення азоту. Рівень врожайності озимої пшениці у випадках був практично однаковий, але слід особливо виділити пізню підгодівлю. Пов'язано це про те, що азотистих речовин, реутилізованих у вегетативних органах мало формування зерна з високою якістю. Тому рослини мають бути забезпечені азотом у ранні, а й у пізні етапи розвитку. Застосування азоту під час колосіння - молочної стиглості на фоні основного внесення N 90 – N120 дозволяє підвищити вміст клейковини до 29-30% та білка до 14-15%.

Однак, деякі автори схильні вважати, що найбільш повна віддача спостерігається при дробовому внесенні азоту з урахуванням етапів органогенезу рослин пшеничного.

Вивченню оптимальних термінів та доз внесення азотних добрив приділяли велику увагу. Необхідність основного внесення азотних добрив викликана незначним вмістом рухомих форм азоту в осінній період внаслідок сильного висушення ґрунту, особливо після просапних культур, і продовженням вегетації озимої пшениці нерідко в зимовий період, коли відбувається куціння рослин і потреба в азоті буває високою.

У дослідях А.І. Сімакіна та Д.І. Василенка вивчалась динаміка нітратів у вилуженому чорноземі по стерні озимих культур при внесенні різних видів азотних добрив з осені в дозі N 45 і N150. За зимовий період кількість нітратів на неодобреному фоні у шарі 0-50 см зменшилася з 91 до 9 мг на 1 кг ґрунту. У березні вміст нітратів завжди був приблизно однаковим - 8,6-14,0 мг на 1 кг ґрунту. Звідси впливає, що запас нітратів, який був у ґрунті з осені, за зимовий період майже повністю був вимитий за межі шару 0-50 см. Максимальні втрати азоту мали місце у разі внесення до ґрунту добрив, де він містився у нітратній формі. Аналогічні результати були отримані на ґрунті того ж типу та у дослідженнях Р.Ф. Бунякіної. При внесенні азоту у кількостях

N 60 -N 120 під основний обробіток ґрунту вже на початку січня на глибині 80-100 см відзначається значне збільшення нітратів.

Таким чином, вже на час відновлення весняної вегетації озимої пшениці відбувається збіднення коренемісного шару ґрунту азотом за рахунок процесів нітрифікації, що протікають, з подальшою міграцією нітратів і поглинання їх рослинами.

У ранньовесняний період накопичення засвоєваних форм азоту в ґрунті за рахунок мікробіологічної діяльності (через низьку температуру) протікає дуже слабо. У зв'язку з цим озима пшениця зазнає азотного голодування. Особливо відчутний його недолік за пізозбираним просапним попередником. П.В. Дрогалін та А.М. Ветрукова відзначають, що підгодівля, проведена в лютому, дозволяє отримувати у сорту Безостою 1 додатково 0,38, березні - 0,28, квітні - 0,23 т/га. П.П. Лук'яненко та ін. відзначали збільшення вмісту клейковини за просапними попередниками з 22-23 до 29-32 % при азотному підживленні у фазу колосіння. Не однаково реагує озима пшениця на внесення добрив за різними попередниками. У дослідях з попередником соняшник її врожай без добрив становив 2,79 т/га, з озимої пшениці, 3,41 т/га. При внесенні N 60 P 40 K 40 він зріс до 4,25 т/га, а при внесенні N 90 P 60 K 40 по соняшнику підвищився ще на 0,14 т/га. У дослідженнях С.А. Вертій та А.М. Ветрукової на вилуженому чорноземі внесення N90 на фоні P₈₀K₆₀ по соняшнику забезпечило збільшення врожаю у сорту Безостою 1 - 1,87-2,16 при рівні врожайності 4,34-4,58 т/га. Однак цієї кількості азоту недостатньо, щоб отримати високий урожай гарної якості. Збільшення дози з N 20 до N160 підвищило вміст білка в зерні на 1% та збирання його з гектара на 29-42 кг.

У дослідженнях В.І. Казанкової та А.К. Лози зроблена спроба створення оптимальних умов харчування озимої пшениці з урахуванням попередника та забезпеченості ґрунту NPK на звичайному чорноземі. Найбільша ефективність азотних добрив відзначалася після просапних культур. При дозі азоту N₆₀ коефіцієнти його використання становили: по соняшнику – 61,2-66,3 %, по озимій пшениці – 37,0-43,0 %. У зв'язку з цим дози азоту диференціювали від

N 40 до N160 із загальної кількості азоту під основну обробку ґрунту після бобових і колосових вносили N 40 після просапних N 60 -N 80 решту давали в підживлення. У зимове та ранньовесняне підживлення застосовували N 20 - N 40 для того, щоб вміст нітратів у орному шарі було не менше 35 мг на 1 кг ґрунту. Для покращення якості зерна в період колосіння-цвітіння підживлення проводили сечовиною у дозах N 40 – N80. У середньому за 3 роки збирання зерна по гороху становило 5,46 т і з пшениці - 5,18 т/га при рівні білковості 14,5-16,1 % та вміст клейковини 28,0-32,6 %.

В даний час найбільш актуальною проблемою є підвищення ефективності добрив, розробка прийомів оптимізації умов харчування озимої пшениці для певних рівнів продуктивності з урахуванням регулювання збалансованості поживних речовин. Оптимальним рівнем родючості ґрунтів зазвичай вважають рівень, при якому максимально задовольняються потреби рослин в елементах живлення, воді, повітрі, теплі та інших фізичних, хімічних та біологічних умовах для прояву генетичного потенціалу, що виражається в оптимальному зв'язуванні сонячної (світлової) енергії та, зрештою , максимальна продуктивність поля.

Створення оптимальних умов харчування рослин є найважливішим агротехнічним прийомом. Озима пшениця належить до культур, що висувають високі вимоги до умов мінерального харчування протягом усього періоду вегетації.

У цьому важлива роль належить азоту. Пайова його участь у формуванні врожаю зернових від повного добрива коливається у різних зонах від 24 до 41 %.

У сільському господарстві із цим елементом пов'язаний комплекс проблем. Насамперед, у хімізації землеробства він займає найбільшу питому вагу. Внаслідок невисокого коефіцієнта використання азоту створюється його дисбаланс у землеробстві. Надлишковий азот призводить до вилягання, захворювання рослин, забруднення довкілля тому потрібна надійна

комплексна ґрунтово-рослинна діагностика азотного живлення рослин та застосування добрив.

Проблема азоту у землеробстві не втратить своєї актуальності й у майбутньому. Це тим, що азот як елемент дуже мобільний і накопичується у ґрунті.

Існує кілька методів визначення потреби рослин у азотних добривах. Найбільш поширеним є польовий дослід. Оптимальні дози добрива визначають за даними польових дослідів та агрохімічних аналізів ґрунту за методом ВІУА, що проводяться зональними та республіканськими науково-дослідними установами. Ґрунти аналізують на вміст гумусу, легкогідролізованих форм органічної речовини, нітрофікаційної здатності ґрунту або мінеральних форм азоту у ґрунті.

Під час розробки оптимальної системи харчування рослин І.С. Шатілов та М.К. Каюмов пропонують враховувати: забезпеченість ґрунту азотом, фосфором, калієм; хімічний склад рослин; винесення поживних речовин загальним урожаєм та на 1 ц; коефіцієнти використання N,P,K з ґрунту та добрива; терміни та способи внесення добрив; окупність добрив.

В останні роки в ряді землеробських зон нашої країни та за кордоном оптимізація азотного харчування рослин та застосування добрив проводяться за результатами ґрунтово-рослинної діагностики. Для діагностики забезпеченості рослин азотом визначають: вміст загального азоту, гумусу, азоту нітратів, обмінного амонію, мінерального азоту.

Питання оптимізації азотного харчування озимої пшениці має регіональний характер, тому модифікація методів визначення доз азотних добрив має свої зональні особливості.

Найбільше методично опрацьовано визначення оптимальних доз добрив для ступових районів. Основою діагностичного методу є існування тісного зворотного зв'язку між ефективністю азотних туків і весняним вмістом нітратів у ґрунтах (у шарі 0-40 см). Для чорноземних ґрунтів розроблено шкалу потреби в азотних добривах залежно від вмісту нітратного азоту (N-NO₃) у

грунті восени або навесні з урахуванням забезпеченості рослин рухомим фосфором.

Весняне визначення нітратів доповнюють дослідженням нітрофікаційної здатності ґрунту та забезпеченості рослин рухомими фосфатами.

Потреба пшениці в азоті залежить також від попередника: висока – після зернових та просапних, середня – після трав, слабка – після пару.

У польових дослідах на типовому чорноземі Київської області визначено ефективність дробового внесення азотних добрив на основі ґрунтової діагностики з використанням методу мінерального азоту. За оптимум автори цих досліджень вважають 195 ± 21 кг/га - це середнє із суми вмісту мінерального азоту в ґрунті, та найефективніших доз азоту в перше підживлення. Діагностику допускається проводити восени.

Вирішальний вплив на врожай озимої пшениці надають азотні добрива і чим пізніше вноситься азот навесні, тим менша його ефективність. У разі степової зони рано навесні у ґрунті має місце дефіцит засвоєваних рослин азоту. У цих випадках пшениця слабо кушиться, у колосі закладається менша кількість колосків.

За вдосконалення оптимізації азотного харчування Н.Г. Малюгою, С.Г. Блієвим, А.М. Ашхотовим та інших дослідників було встановлено залежність величини врожаю озимої пшениці за різними попередникам від вмісту азоту нітратів восени і їх у період кушіння. Встановлено, що рівні споживання рослинами пшениці озимої азоту з добрив значною мірою залежить від вмісту азоту нітратів в орному шарі (0-30 см) ґрунту. Кількість азоту нітратів у цьому шарі ґрунту в період початку весняного відновлення вегетації - 7-8 мг на 1 кг ґрунту є оптимальним, і рослини при цьому не потребують підживлення.

Доза азотного підживлення встановлюється з розрахунку, що кожні 10 кг/га діючої речовини аміачної селітри можуть підвищити вміст азотнітратів у орному шарі на 0,83 мг на 1 кг ґрунту. У цьому необхідно враховувати

температуру повітря. Оптимальною вважається середньодобова температура $+1^{\circ}\text{C}$ - $+3^{\circ}\text{C}$.

Друге підживлення озимої пшениці проводиться в період трубкування за результатами стеблової діагностики. Для отримання високоякісного зерна озимої пшениці в період колосіння-молочної стиглості рекомендується проводити некореневе підживлення азотними добривами в залежності від потреб рослин в азоті: при вмісті його в листі пшениці на початку цвітіння менше 3% доза азоту в д.р. кг/га – 60; близько 4% – 30 кг/га; понад 4,5% - підживлення не проводиться.

Однак у всіх вищезгаданих роботах недостатньо приділено уваги збалансованості мінерального харчування при різному вмісті фосфору та калію у ґрунті. Тому дослідження, створені задля вдосконалення оптимізації мінерального харчування, залишаються актуальними.

Отримання максимальних урожаїв можливе при використанні кращих сортів, забезпеченні необхідних фізичних властивостей ґрунту, оптимальних рівнів та поєднань елементів живлення протягом вегетаційного періоду. Оптимальні поєднання азоту, фосфору та калію як 1.5:1,0:0,5 сприяє підвищенню величини врожаю та якості зерна, а незбалансоване внесення добрив призводить до зворотних результатів.

При надмірному азотному харчуванні знижується поглинання рослинами інших поживних речовин, у цьому випадку надземна частина рослини сильно розростається при відносно слабкому зростанні та розвитку кореневої системи.

При внесенні надмірної кількості фосфорних та калійних добрив також відзначається порушення в обміні речовин, пов'язані з погіршенням якості зерна та зниженням урожаю.

Таким чином, обов'язкова умова запланованих урожаїв озимої пшениці гарної якості за мінімальних витрат добрив - правильне співвідношення азотних, фосфорних і калійних добрив у системі мінерального харчування озимої пшениці.

Багатьма дослідниками відзначено тісний взаємозв'язок азотного і фосфорного харчування, що передбачає побудову такої системи добрив, яка забезпечила б збалансоване надходження азоту і фосфору в рослину протягом усієї вегетації з урахуванням як поживних речовин, що містяться в ґрунті, так і вступають до неї.

Забезпеченість ґрунтів фосфором безпосередньо відбивається на врожаї озимої пшениці. Недолік його у ґрунті лімітує рівень урожаю та знижує ефективність азотних та калійних добрив.

На різних фосфатних фонах складаються неадекватні умови як фосфорного, а й азотного харчування рослин. Споживання азоту рослинами у міру збільшення вмісту рухомих фосфатів у ґрунті пов'язане не тільки зі стабілізуючим впливом фосфору на розвиток кореневої системи та явищем синергізу фосфат ґрунтів та іонів амонію. Створення одних фосфатних фонів призводить до зміни й азотного режиму ґрунту. Внесення фосфорних добрив разом із азотними і калійними супроводжується збільшенням виносу азоту рослинами проти фоном.

Ще більший ефект спостерігається від застосування азотних добрив при одночасному збільшенні вмісту рухомого фосфору та обмінного калію у ґрунті. Залежність урожаю озимої пшениці від вмісту рухомого фосфору та обмінного калію у ґрунті має явно виражений нелінійний характер. Урожайність зростає до певного рівня. Підвищення врожайності припиняється за змістом P_2O_5 - 125 мг/кг ґрунту і K_2O - 145 мг/кг ґрунту. При оптимальній забезпеченості ґрунту P_2O_5 і K_2O віддача азотних добрив була більш ніж у 2 рази вище порівняно з низько забезпеченими ґрунтами.

Позитивний вплив збалансованого харчування всіма основними елементами на врожай пшениці озимої на чорноземах Північного Кавказу неодноразово відзначалося рядом дослідників.

Узагальнюючи результати багаторічних дослідів, Н.Г. Малюга зазначає, що оптимальними рівнями вмісту доступних елементів живлення в шарі ґрунту 0-40 см для отримання врожайності зерна 50-70 ц/га є: рухомого

фосфору на звичайному чорноземі північної зони - 26-41 мг/кг та на вилуженому чорноземі центральної зони – 140-240 м г/кг ґрунту. Для підвищення кількості фосфатів у орному шарі ґрунту на 10 мг/кг від існуючого вихідного рівня необхідно внести до ґрунту: на звичайних чорноземах – 120-150 кг фосфору, на вилужених чорноземах – 150-200 кг.

На звичайному чорноземі степової зони також визначено, що отримання врожайності пшениці озимої 50 ц/га і вище забезпечується при оптимальному вмісті рухомого фосфору 2,5-3,0 мг на 100 г ґрунту по Мачигіну. Внесення 100 кг д.р. фосфору підвищує його приблизно на 1 кг у 100г ґрунту.

У всіх дослідженнях на оптимальних фосфатних рівнях азотні добрива застосовували на основі ґрунтової та рослинної діагностики.

Таким чином, для отримання високих урожаїв необхідно забезпечувати правильне співвідношення азотних, фосфорних та калійних добрив у системі мінерального живлення пшениці озимої, шляхом створення оптимальних фосфорних і калійних рівнів. За оптимальний рівень приймається вміст рухомого фосфору в ґрунті, при якому може бути досягнуто не менше 90-98% максимального врожаю, а 5-10% фосфору, що відсутні, заповнюються фосфором добрив для компенсації виносу.

О.Л. Зверева вважає, що найважливішою умовою ефективного використання фосфорних добрив є застосування оптимальних доз з урахуванням родючості ґрунту кожного поля, поняття "оптимальний" вміст рухомого фосфору необхідно пов'язувати з урожаєм. Найменшому рівню врожаю відповідають і менші показники оптимального вмісту P_2O_5 у ґрунті. У Є.А. Звіровий визначено показники оптимального вмісту P_2O_5 для різного рівня врожаю пшениці озимої на звичайному чорноземі: 1,0 мг/100г ґрунту - 35 ц/га; 1,5 – 40 ц/га; 2,0 – 45 ц/га; 4,0 – 80 ц/га.

Слід зазначити, що питання оптимальному вмісті фосфору щодо різноманітних ґрунтів вивчені недостатньо й надалі мають уточнюватися з урахуванням різноманітності типів ґрунтів, збалансованості коїться з іншими елементами харчування. При досягненні оптимального рівня вмісту рухомого

фосфору в ґрунті, збільшення врожаїв від знову вносяться фосфатів стають несуттєвими.

Виходить, що надмірне збагачення ґрунтів фосфором себе не виправдовує, а погана забезпеченість веде до нераціонального використання азотно-калійних добрив та лімітує рівень урожаїв.

Щорічне застосування фосфорних добрив у дозах 80-100 кг/га дозволяє за 6-8 років збільшити вміст рухомого фосфору від низького до середнього та від середнього до підвищеного рівня. У 70-80-ті роки на тлі досить інтенсивного застосування добрив утворився великий фонд ґрунтів із дуже високим вмістом фосфору та іноді калію.

В умовах систематичного внесення у сівозміні азотного та фосфорного добрив формування високого рівня продуктивності може забезпечуватися за рахунок мобілізації ґрунтових резервів калію до певного часу. Потреба цьому елементі підвищується зі збільшенням тривалості вирощування і натомість азотних і фосфорних добрив. Відбувається виснаження запасів калію у ґрунті (84), ефективність калійних добрив зростає.

У ході агрохімічних обстежень у деяких господарствах було встановлено зменшення площ з високою та збільшення з меншою забезпеченістю обмінним калієм. У цілому нині ґрунти багаті калієм. Валовий вміст його досягає 2% і більше, а запас у орному шарі до 75 і більше тон на гектарі. Більшість площ ріллі має високу забезпеченість мінним калієм.

Але не можна недооцінювати факт зменшення площ високо забезпечених калієм, оскільки з усіх основних елементів харчування найбільш сприятливий баланс складається у калію, оскільки рослини відчужують його з ґрунту багато, а з добривами вноситься недостатньо. Особливо багато виноситься калію рослинами при систематичному внесенні високих фосфорних доз і, тим більше, азотних добрив. За даними багатьох дослідників було встановлено, що при внесенні калійних добрив без урахування азотно-фосфорних відбувається зменшення вмісту рухомих форм калію.

Дослідженнями показано, що зі збільшенням дози азотних добрив винос K_2O врожаєм озимої пшениці з ґрунтів збільшується у 3,3-4,5 рази у порівнянні з варіантом без азотних добрив, а однією з причин зниження калію у ґрунті є зменшення гумусу. Між вмістом обмінного калію та гумусом у ґрунті встановлено пряму залежність. Головною причиною зниження у ґрунті обмінного калію є недостатня увага до калійних добрив. Доза їх у багатьох господарствах вбирається у 20-30 кг/га K_2O , а врожайність була високої (до 45-50 ц/га зернових).

За останні роки зросла чуйність сільськогосподарських культур на калій у тих землеробських районах, де тривалий час застосовують азотні та фосфорні добрива. Тому проблема калію в землеробстві - проблема не тільки сьогоdnішнього дня, а й завтрашнього, оскільки потреба калію зростатиме.

Залежність врожаю озимої пшениці від запасів обмінного калію проявляється побічно, хоча вплив його різноманітно і, зазвичай, виражається нижчими коефіцієнтами кореляції, ніж від вмісту у ґрунті фосфору. З одного боку це зумовлено дією агрохімічних показників на трансформацію калію ґрунту, з іншого – динамічність форм ґрунтового калію.

Створювати необхідний калійний рівень у ґрунті значно складніше, ніж фосфорний. Насамперед, це залежить від наявності у ґрунті різних взаємозалежних форм калію (. Багато дослідників вважають, що разова витяжка не дає об'єктивної оцінки забезпеченості ґрунту засвоюваною формою цього елемента. При дуже низькому вмісті доступного калію в ґрунті внесення калійних добрив завжди виправдане, а за дуже високого вмісту вони не впливають на врожай.

Безперечно, що зазначені оптимальні показники усереднені та орієнтовні. Необхідні подальші дослідження, які дозволять більшою мірою конкретизувати оптимальні показники утримання забезпеченості ґрунту елементами живлення з урахуванням особливостей кожного поля.

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 мм з 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.

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 вплив попередника – горох, 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 після попередника горох;
- вивчення впливу строків сівби на її врожайність за різних систем живлення;
- удосконалення елементів технології вирощування пшениці озимої, що вирощувалася після гороху 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 опадами, 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 слабко 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 кушіння 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 °С відбувся 1 березня, що на 20 днів раніше від звичайних термінів. У першій декаді квітня (6 7) відзначалися заморозки в повітрі (-1-7 °С) і на поверхні ґрунту (-1, -8 °С), що завдали значної шкоди посівам сільськогосподарських культур.

Умови ранньовесняного періоду були сприятливими для покращення стану озимини, укорінення, продовження кушіння. *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 метеумов.

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.

Агророметеоумови для перезимівлі склалися сприятливо. У найхолодніші дні січня мінімальна температура ґрунту на глибині залягання вузла кущіння 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.

Агророметеоумови 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 кущіння 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 вміст 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 слабо 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

Полеві 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 був горох. Розташування ділянок та варіантів у досліді систематичне, повторність триразова. Загальна площа ділянки 1 га, облікова 1 га.

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

Об'єктом досліджень був сорт пшениці озимої Богдана.

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

Таблиця 3.1

Схема досліду

Варіанти	1 термін сівби	2 термін сівби
Без добрив (контроль)	1.	2.
N20P20K20 +N20 рано навесні N20 в фазу трубкування	3.	4.
N40P40K40+N40 рано навесні N40 в фазу трубкування	5.	6.

Фенологічні спостереження проводили у всіх варіантах досліду двох несуміжних повтореннях за методикою державного сортовипробування 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

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.

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_2O_5 і K_2O восени 2019 після попередника горох - дуже висока і висока. Під урожай 2020 року вміст доступних рослин форм фосфору і калію по гороху - високий. Восени 2021 року вміст був дуже високий і високий. 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
Горох	2,1	69,6	525	2,5	54,7	461	2,3	68,2	518

Після попередника горох, нітратного азоту в ранньовесняний період накопичилося від 3,52 до 5,29 мг/кг ґрунту (табл. 4.2).

Внесення дози N20 сприяло додатковому накопиченню N-NO₃ у порівнянні з контрольним варіантом у 2020 році на 25%, у 2021 році на 29%, у 2022 році на 30%. У варіанті з дозою N 40 у ранньовесняний період вміст нітратного азоту порівняно з невдобреним варіантом у 2020 році збільшився на 44 %, у 2021 – на 49 %, у 2022 – на 50 %. І тут, очевидно, виявилось вплив бобового попередника. Процес мінералізації органічних залишків у ґрунті хоч і слабо, але протікав, що сприяло дещо більшому накопиченню N-NO₃ у ґрунті.

Таблиця 4.2

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

Варіанти	2020 р.	2021 р.	2022 р.
Контроль (без добрив)	3,63	3,50	3,48
N 20 P 20 K 20	4,55	4,54	4,53
N 40 P 40 K 40	5,30	5,27	5,24

Таким чином, після бобового попередника, створювалися сприятливіші умови мінерального харчування озимої пшениці як в осінній, так і в ранньовесняний періоди вегетації.

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 гороху 12,4-13,3%. Сходи озимої пшениці незалежно від термінів сівби, з'явилися у другій першій 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 горох за першого терміну сівби сходи з'явилися на 12-й, другому - на 15-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 знивілювали 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 гороху 226-228 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 гороху склала 50-51 діб. У 2021 році після гороху - за першого терміну 55-56 днів, другого - 54-55. 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 гороху відмирання прапорцевого листа відбулося наприкінці другої - на початку третьої декади червня. Після попередника горох, залежно від доз добрив, різниця склала 1-2 дні.

У 2021 році, після попередника горох відмирання прапорцевого листа при обох термінах сівби відзначено на початку третьої декади червня. Залежно від доз мінеральних туків різниця тривалості життєдіяльності прапорцевого листа

становила 1-2 дня. У 2022 р. суттєвої різниці в цьому процесі не спостерігалось, очевидно, на цей процес надають азотні добрива.

Повна стиглість зерна у 2020 році настала наприкінці третьої декади червня. У 2021 році, після попередника горох, при першому терміні сівби рослини озимої пшениці вступили у фазу повної стиглості залежно від фону мінерального харчування наприкінці третьої декади червня – на початку першої декади липня, при другому терміні – на початку першої декади липня. 2022 року особливої різниці між термінами повної стиглості не відзначено.

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, кушціння в озимій пшениці розглядається як фактор природного регулювання густоти стеблостої. Надмірне загушення посівів пшениці озимої та пригнічення фотосинтетичної діяльності є причиною зменшення площі листя, 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 кушцистістю та величиною колосу. Найвищий урожай може бути отриманий тільки за оптимального співвідношення густоти стояння рослин, продуктивної кушцистості, величини та озерненості колосу.

У наших дослідженнях норма висіву насіння становила 5 млн схожих зерен на гектар. Фактично густота стояння повного сходу рослин після попередника горох в середньому за три роки становила 400-448 штук на 1 м² (табл. 4.3).

Найнижчою вона була в 2019/2020 сільськогосподарському році через несприятливі погодні умови восени. 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.

У 2021 р. осінні опади позитивно вплинули збільшення густоти рослин.

Таблиця 3.4

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

Варіанти	1 термін сівби		2 термін сівби	
	після появи сходів	після перезимівлі	після появи сходів	після перезимівлі
Без добрив (контроль)	427	400	438	407
N20P20K20 +N20 рано навесні N20 в фазу трубкування	439	417	448	420
N40P40K40+N40 рано навесні N40 в фазу трубкування	444	415	441	418
Середнє за сортом	437	411	442	412

Густина стояння озимої пшениці, у середньому упродовж років досліджень, після появи повних сходів перебувала у межах 427-448 штук на 1 м². У 2019/2020 сільськогосподарському році середній показник за термінами сівби був наступний: при першому - 415, другому - 417 штук на 1 м², в 2020/2021 сільськогосподарському році - 458 і 467 штук на 1 м² відповідно. У 2021/2022 сільськогосподарському році 460-468 штук на 1 м².

Виживання 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 горох була від 400 до 420 штук на 1 м².

Після попередника горох, через більш сприятливий режим харчування, коефіцієнт куціння при максимальній кількості стебел у роки досліджень змінювався за строками сівби та дозами добрив від 2,7 до 3,2 (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

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

Варіанти	1 термін сівби		2 термін сівби	
	фаза куціння	фаза повна стиглість	фаза куціння	фаза повна стиглість
Без добрив (контроль)	2,7	1,2	2,7	1,1
N20P20K20 +N20 рано навесні N20 в фазу трубкування	2,9	1,4	2,8	1,3
N40P40K40+N40 рано навесні N40 в фазу трубкування	3,2	1,5	3,0	1,4

За роками кількість стебел на одну рослину у фазу куціння була дещо вищою у 2020-2021 сільськогосподарському році за першого терміну сівби 2,8-3,2, другого 2,7-3,1. У 2019-2020 сільськогосподарському році воно відповідно становило 2,4-2,8 та 2,3-2,9, у 2021-2022 сільськогосподарському році відповідно 2,5-2,8 та 2,4-3,0. До фази формування зернівки збереглося від 42,3 до 50,0 % стебел від початкової кількості. Коефіцієнт продуктивного

кущіння збільшувався в міру поліпшення мінерального харчування за рахунок зростаючих доз добрив при обох термінах сівби і змінювався від 1,1 до 1,6.

Таким чином, густина стояння рослин визначалася нормою висіву насіння і погодними умовами, що складаються, в осінній період часу. Загальна і продуктивна кущистість залежала від умов мінерального харчування, термінів сівби і умов вегетації, що складаються.

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 кущіння 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.

Після попередника горох відмічено вплив доз мінеральних добрив формування густоти продуктивного стеблостою (табл. 4.4). У середньому за три роки величина продуктивного стеблостою при першому терміні сівби при різних дозах добрив збільшувалася від 480 до 653 шт/м або на 21-36%, за другого терміну - від 468 до 621 шт/м² або на 20-33%.

Коефіцієнт кореляції між урожайністю та густиною продуктивного стеблостою при першому та другому термінах сівби дорівнював 0,99.

Таблиця 3.9

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

Варіанти	1 термін сівби	2 термін сівби
Без добрив (контроль)	480	468
N20P20K20 +N20 рано навесні N20 в фазу трубкування	581	560
N40P40K40+N40 рано навесні N40 в фазу трубкування	653	612

У роки досліджень виявився вплив погодного фактора на формування продуктивних стебел. За жорстких погодних умов осені 2019/2020 сільськогосподарського року вплив строків сівби не спостерігався. За дозами мінеральних добрив кількість стебел збільшувалася від 421 до 542 шт/м² або від 7 до 24%.

У 2020/2021 сільськогосподарському році чітко простежується вплив як доз мінеральних добрив, і термінів сівби. При першому терміні сівби в залежності від доз мінеральних туків продуктивний стеблестій зростає від 546 до 775 шт/м² або на 30-40%, при другому терміні - від 497 до 693 шт/м² або на 28-38%. У 2021/2022 сільськогосподарському році спостерігався позитивний вплив норм мінеральних добрив та строків сівби.

Таким чином, на зміну густоти продуктивного стеблостою впливали дози мінеральних добрив та строки сівби. При ранніх термінах формується більша кількість продуктивних стебел. Поліпшення умов мінерального харчування сприяло збільшенню густоти продуктивних стебел за всіх термінів сівби.

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 попередника горох сприяло формуванню більш виконаного зерна, ніж неудобреному фоні за всіх термінів сівби (табл. 4.5).

Після попередника горох відзначено позитивний вплив мінеральних добрив на величину показників маси 1000 зерен (табл. 4.5).

У середньому протягом трьох років, за першому терміну сівби, зі збільшенням доз добрив маса 1000 зерен зростала на 3,1-6,1 %, другому на 4,4-6,2 %.

Таблиця 4.5

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

Варіанти	1 термін сівби	2 термін сівби
Без добрив (контроль)	39,0	38,6
N20P20K20 +N20 рано навесні N20 в фазу трубкування	40,2	40,3
N40P40K40+N40 рано навесні N40 в фазу трубкування	41,4	41,0

У 2019/2020 сільськогосподарському році маса 1000 зерен була дещо нижчою. При першому терміні сівби вона змінювалася від 38,4 до 40,1 г, залежно від застосовуваних доз добрив, зміни були в межах 2,04,5 %, при другому терміні сівби відповідно 38,1-40,4 г та 2,7-5,6%.

У 2020/2021 сільськогосподарському році, за сприятливих погодних умов, високому продуктивному стеблестому, показники маси 1000 зерен при першому терміні сівби змінювалися від 39,8 до 42,6 г, другому від 39,5 до 42,2 г. відповідно становило 3,5-7,1% та 6,6-7,2%. У 2021/2022 сільськогосподарському році маса 1000 зерен трохи зменшилася.

Таким чином, на величину показників маси 1000 зерен впливали погодні умови, забезпеченість мінеральним харчуванням, термін сівби.

Продуктивність пшеничних рослин складається із окремих елементів структури врожаю. Озерненість колосу є важливою ознакою, що визначає величину врожаю. За даними Є.Т. Варениця та ін. коефіцієнт кореляції між урожаєм та озерненістю колосу у озимій пшениці становить 0,58. Залежно від рівнів азотного харчування кореляційна залежність між врожайністю та озерненістю колосу – у сорту Ніконія – 0,42-0,55, Лада Одеська – 0,55-0,26. Існує певний взаємозв'язок між озерненістю колосу та іншими елементами структури врожаю. У дослідженнях Н.В. Сивуха відзначено тісний зв'язок між кількістю зерен у колосі та величиною продуктивного стеблестоя. Кількість зерен у колосі визначається генетичними особливостями рослин, погодними умовами та режимом мінерального харчування у період вегетації.

У наших дослідження, після попередника горох, фони мінерального живлення та терміни сівби надали нерівнозначний вплив на озерненість колосу озимій пшениці сорту Богдана (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

Озерненість колосу після попередника горох в залежності від доз мінеральних добрив та термінів сівби, шт (середнє за 2020-2022 рр.)

Варіанти	1 термін сівби	2 термін сівби
----------	----------------	----------------

Без добрив (контроль)	29	28
N20P20K20 +N20 рано навесні N20 в фазу трубкування	30	29
N40P40K40+N40 рано навесні N40 в фазу трубкування	31	30

При зростаючому продуктивному стеблостой при різних дозах мінеральних добрив не відмічено зниження озерненості колосу. При першому терміні сівби. У середньому за три роки, за дозами добрив, кількість зерен за обох термінів сівби збільшилася на 3-6%, другому - 3-7%.

Кореляційна залежність між урожаєм та озерненістю за першого і другого терміну сівби була - 0,98.

У 2019/2020 сільськогосподарському році за першого терміну сівби незалежно від терміну сівби при зростаючих дозах мінеральних туків збільшилася з 28 до 30 штук.

У 2020/2021 сільськогосподарському році за першого терміну сівби, залежно від фону мінерального харчування, кількість зерен збільшувалася з 30 до 32 штук, при другому терміні сівби - з 28 до 30 штук. Аналогічна картина спостерігалася й у 2021/2022 сільськогосподарському році.

З цього випливає, що для формування колосків з великою кількістю зерен, за різних термінів сівби, рослини озимої пшениці мають бути забезпечені достатньою кількістю елементів живлення.

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 агроприйомів 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 N₄₀ в середньому за чотири 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 (табл. 4.7).

У порівнянні з контролем, урожай зерна в середньому за три роки, при внесенні N 20 P 20 K 20 +N 20 рано навесні +N 20 у трубкування підвищився за першого терміну сівби на 1,09 т/га чи 21,8 %, другому - на 0,94 т/га чи 19,9 %. Застосування N 40 P 40 K 40 +N 40 рано навесні +N 40 у трубкування дозволило додатково отримати, порівняно з не удобреним варіантом, при першому терміні сівби 1,61 т/га або 32,3 %, другому 1,45 т/га або 30,7 %.

Таблиця 4.7

Урожайність пшениці озимої після попередника горох в залежності від доз мінеральних добрив і термінів сівби, т/га (Середнє за 2020-2022 рр.)

Варіанти	I термін сівби	II термін сівби
Без добрив (контроль)	4,99	4,73
N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀ +N ₂₀ рано навесні N ₂₀ в фазу трубкування	6,08	5,67
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ +N ₄₀ рано навесні N ₄₀ в фазу трубкування	6,60	6,18

HP_{0,95} – А-0,78, В-0,92, АВ – 1,42

Слід зазначити, що зі збільшенням дози мінеральних туків відбувалося зниження темпів приросту врожаю. Надбавка при внесенні N 40 P 40 K 40 +N 40 рано навесні +N 40 в трубкування порівняно з варіантом N₂₀P₂₀K₂₀+N₂₀ рано навесні +N₂₀ в трубкування була достовірною, але при першому терміні сівби склала 0,52 т/га, другому 0,51 т/га.

На варіювання врожайності зерна в середньому за три роки, суттєво вплинули фони мінерального харчування (78,2 %), вплив терміну сівби було незначним - 14,8 %.

Погодні умови у роки проведення досліджень вплинули на величину урожаю, що формується.

У 2019/2020 сільськогосподарському року вплив термінів сівби на величину врожаю простежити було неможливо. Урожайність зерна визначалася дозою внесених туків і змінювалася від 4,10 до 5,36 т/га. При внесенні N 20 P 20 K 20 +N 20 рано навесні +N 20 у трубкування надбавка врожаю порівняно з контролем була достовірною і становила за термінами 0,30 та 0,53 т/га, при внесенні N 40 P 40 K 40 +N 40 рано навесні +N 40 у трубкування 1,05 та 1,08 т/га.

У 2020/2021, 2021/2022 сільськогосподарських роках простежується вплив як фонів мінерального харчування, і термінів сівби врожаю на величину врожаю. За першого терміну сівби вона змінювалася від 5,84 до 7,89 т/га, другий - від 5,11 до 6,92 т/га. Застосування N 20 P 20 K 20 +N 20 рано навесні +N 20 у фазу трубкування при першому терміні сівби дозволяло додатково отримувати 1,72 т/га, другому - 1,38 т/га. Збільшення дози туків до N 40 P 40 K 40 +N 40 рано навесні +N 40 у трубкування забезпечило приріст урожаю за першого терміну сівби на 2,05 т/га, другому 1,81 т/га.

Таким чином, застосування мінеральних добрив з урахуванням забезпеченості ґрунту NPK є одним із основних прийомів, що дозволяють підвищити величину врожаю. Однак пізні терміни сівби можуть різко знизити врожай озимої пшениці. Внесення мінеральних добрив дозволяє відкоригувати негативний вплив пізніх термінів сівби, але отримати врожай, що відповідає кращим варіантам, при оптимальних термінах у роки досліджень було неможливо.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Після попередника горох визначаємо економічну ефективність застосування мінеральних добрив за різних строків сівби. 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	Строк сівби/ система удобрення					
	I термін сівби			II термін сівби		
	Без добрив (контроль)	$N_{20}P_{20}K_{20} + N_{20} + N_{20}$	$N_{40}P_{40}K_{40} + N_{40} N_{40}$	Без добрив (контроль)	$N_{20}P_{20}K_{20} + N_{20} + N_{20}$	$N_{40}P_{40}K_{40} + N_{40} N_{40}$
1. Врожайність, т/га	4,99	6,08	6,6	4,73	5,67	6,18
2. Ціна 1 т зерна, грн.	8000	8000	8000	8000	8000	8000
3. Вартість валової продукції, грн.	39920	48640	52800	37840	45360	49440
4. Виробничі витрати на 1 га, грн.	17600	19540	20220	18920	19540	20220
5. Виробничі витрати на 1 т, грн.	3527,1	3213,8	3063,6	4000,0	3446,2	3271,8
6. Умовно чистий прибуток, грн.	22320	29100	32580	18920	25820	29220
7. Витрати праці на 1 га, люд.-год.	14,2	14,5	14,6	14,2	14,4	14,5
8. Витрати праці на 1 т, люд.-год.	2,85	2,38	2,21	3,00	2,54	2,35
9. Рівень рентабельності, %	126,8	148,9	161,1	100,0	132,1	144,5

Після проведених розрахунків економічної ефективності вирощування пшениці озимої за різними строками сівби при різних фонах мінерального живлення встановлено, що найкращим варіантом з економічної точки зору, отримали ділянки висіяні за першого строку сівби і де застосовували систему удобрення $N_{40}P_{40}K_{40} + N_{40} N_{40}$ – 6,60 т/га де рівень рентабельності склав 161,1

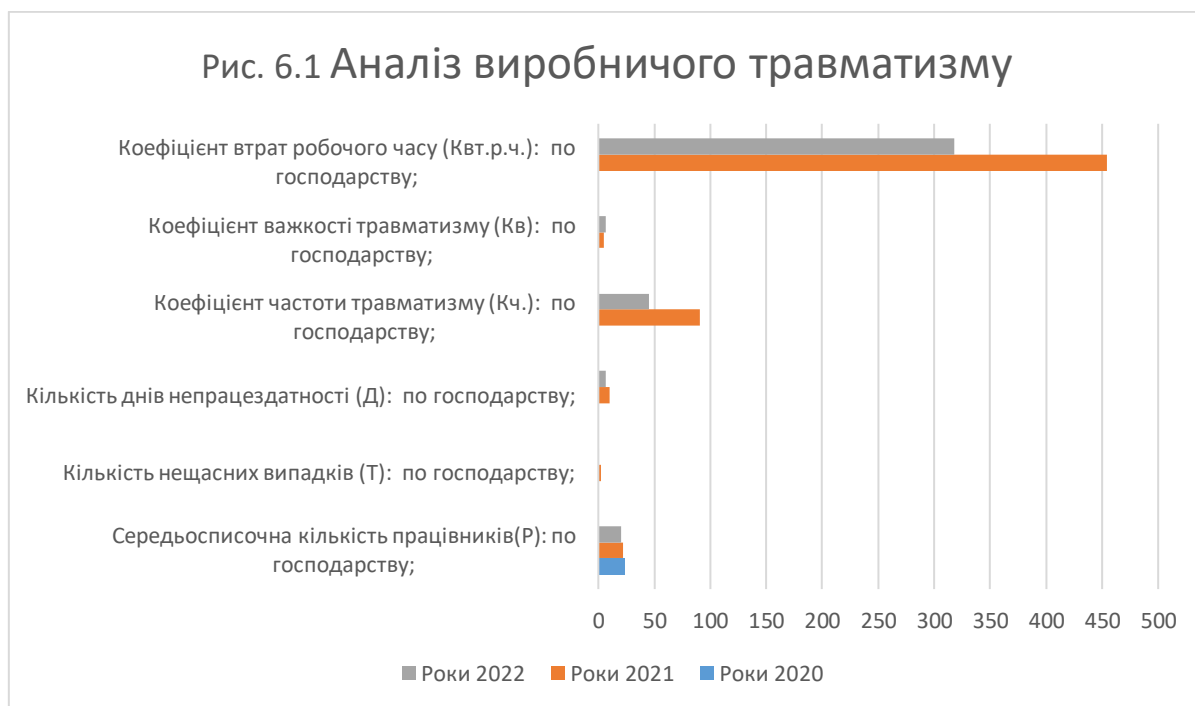
% і умовно чистий прибуток – 32580 грн/га, а на контрольному варіанті (Без внесення добрив) того ж терміну сівби отримали відповідно 126,8 % і 22320 грн/га, на другому терміні сівби кращим варіантом така ж закономірність $N_{40}P_{40}K_{40}+N_{40} N_{40}$ – 6,18 т/га де рівень рентабельності склав 144,5 % і умовно чистий прибуток – 29220 грн/га, а на контрольному варіанті того ж терміну сівби відповідно 100,0 % і 18920 грн/га.

Тому з вище наведених розрахунків ми можемо рекомендувати виробництву за сівби пшениці озимої при всіх термінах сівби застосовувати систему удобрення - $N_{40}P_{40}K_{40}+N_{40} N_{40}$.

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 контролем, урожай зерна в середньому за три роки, при внесенні N 20 P 20 K 20 +N 20 рано навесні +N 20 у трубкування підвищився за першого терміну сівби на 1,09 т/га чи 21,8 %, другому - на 0,94 т/га чи 19,9 %. Застосування N 40 P 40 K 40 +N 40 рано навесні +N 40 у трубкування дозволило додатково отримати, порівняно з не удобреним варіантом, при першому терміні сівби 1,61 т/га або 32,3 %, другому 1,45 т/га або 30,7 %.

Слід зазначити, що зі збільшенням дози мінеральних туків відбувалося зниження темпів приросту врожаю. Надбавка при внесенні N 40 P 40 K 40 +N 40 рано навесні +N 40 в трубкування порівняно з варіантом N20P20K20+N20 рано навесні +N₂₀ в трубкування була достовірною, але при першому терміні сівби склала 0,52 т/га, другому 0,51 т/га.

На варіювання врожайності зерна в середньому за три роки, суттєво вплинули фони мінерального харчування (78,2 %), вплив терміну сівби було незначним - 14,8 %.

Погодні умови у роки проведення досліджень вплинули на величину врожаю, що формується.

У 2019/2020 сільськогосподарському року вплив термінів сівби на величину врожаю простежити було неможливо. Урожайність зерна визначалася дозою внесених туків і змінювалася від 4,10 до 5,36 т/га. При внесенні N 20 P 20 K 20 +N 20 рано навесні +N 20 у трубкування надбавка врожаю порівняно з контролем була достовірною і становила за термінами 0,30 та 0,53 т/га, при внесенні N 40 P 40 K 40 +N 40 рано навесні +N 40 у трубкування 1,05 та 1,08 т/га.

У 2020/2021, 2021/2022 сільськогосподарських роках простежується вплив як фонів мінерального харчування, і термінів сівби врожаю на величину врожаю. За першого терміну сівби вона змінювалася від 5,84 до 7,89 т/га,

другий - від 5,11 до 6,92 т/га. Застосування N 20 P 20 K 20 +N 20 рано навесні +N 20 у фазу трубкування при першому терміні сівби дозволяло додатково отримувати 1,72 т/га, другому - 1,38 т/га. Збільшення дози туків до N 40 P 40 K 40 +N 40 рано навесні +N 40 у трубкування забезпечило приріст урожаю за першого терміну сівби на 2,05 т/га, другому 1,81 т/га.

Таким чином, застосування мінеральних добрив з урахуванням забезпеченості ґрунту NPK є одним із основних прийомів, що дозволяють підвищити величину врожаю. Однак пізні терміни сівби можуть різко знизити врожай озимої пшениці. Внесення мінеральних добрив дозволяє відкоригувати негативний вплив пізніх термінів сівби, але отримати врожай, що відповідає кращим варіантам, при оптимальних термінах у роки досліджень було неможливо.

Після проведених розрахунків економічної ефективності вирощування пшениці озимої за різними строками сівби при різних фонах мінерального живлення встановлено, що найкращим варіантом з економічної точки зору, отримали ділянки висіяні за першого строку сівби і де застосовували систему удобрення $N_{40}P_{40}K_{40}+N_{40} N_{40}$ – 6,60 т/га де рівень рентабельності склав 161,1 % і умовно чистий прибуток – 32580 грн/га, а на контрольному варіанті (Без внесення добрив) того ж терміну сівби отримали відповідно 126,8 % і 22320 грн/га, на другому терміні сівби кращим варіантом така ж закономірність $N_{40}P_{40}K_{40}+N_{40} N_{40}$ – 6,18 т/га де рівень рентабельності склав 144,5 % і умовно чистий прибуток – 29220 грн/га, а на контрольному варіанті того ж терміну сівби відповідно 100,0 % і 18920 грн/га.

Тому з вище наведених розрахунків ми можемо рекомендувати виробництву за сівби пшениці озимої при всіх термінах сівби застосовувати систему удобрення - $N_{40}P_{40}K_{40}+N_{40} N_{40}$.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азаренкова А. Будемо з хлібом, якщо... / А. Азаренкова // Пропозиція. – 1999. – № 7. – С. 24–25.
2. Базалій В. В. Морфологічні особливості формування продуктивності озимої пшениці в залежності від умов вирощування / В. В. Базалій // Таврійський науковий вісник – 1999. – Вип.11, ч. I. – С. 30–33.
3. Баракова Э. А. Изменение метаболизма при понижении температуры у разных по морозостойкости сортов озимой пшеницы / Э. А. Баракова, Г. В. Удовенко // Физиология и биология культурных растений. – 1973. – Т. 5. – Вып. I. – С. 19–25.
4. Безуглов В. К. О связи водного режима и энергетического обмена в листьях сортов озимой пшеницы, различающихся по степени морозоустойчивости / В. К. Безуглов // Состояние воды и энергетического обмена растений – 1975. – С. 39–50.
5. Бурденюк Л. А. Содержание сахаров в узлах кущения озимой пшеницы и зимостойкость сортов / Л. А. Бурденюк // Вестник с. - х. науки. – 1972. – №8. – С. 75–78.
6. Гангур В. В. Вплив строків сівби на урожайність пшениці озимої в умовах центральної частини Лівобережного Лісостепу України / В. В. Гангур, Ю. М. Гангур, М. М. Маренич // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2010. – № 2. – С. 33–34.
7. Гармашов В. В. Залежність від зимостійкості морфологічної пластичності сортів озимої пшениці / В. В. Гармашов // Український ботанічний журнал – 2003. – № 5. – С. 546–554.
8. Гетьман В. С. Як зберегти озимину. (Захист зернових культур восени за нинішньої фітосанітарної ситуації) / В. С. Гетьман // Захист рослин. – 2003. – № 7. – С. 17–18.
9. Грудева А. Я. Методическое пособие по прогнозированию состояния озимой пшеницы и озимой ржи ко времени прекращения осенней

- вегетации в черноземной зоне / А. Я. Грудева – М. : Гидрометеиздат, 1974. – 28 с.
10. Желязков О. І. Реакція різних сортів пшениці озимої після ріпаку ярого на умови вирощування в Північному Степу України / О. І. Желязков, В. І. Козечко // Наукові праці. Чорноморський державний університет ім. Петра Могили. – Миколаїв. – Серія Екологія. – 2014. – Вип. 220. – Т. 232. – С. 75–78.
 11. Жемела Г. П. Вплив сортових властивостей на продуктивність та якість зерна пшениці м'якої озимої / Г. П. Жемела, О. А. Кузнецова // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2012 – №3. – С. 23–25.
 12. Задонцев А. И. Влияние агротехнических приёмов на устойчивость озимых пшениц к неблагоприятным условиям зимовки / А. И. Задонцев // Сб. по зимостойкости озимых пшениц. – Полтава : Гос. изд-во колхозной и совхозной литературы УССР, 1936. – Вып. 4. – С. 65–102.
 13. Задонцев А. И. Развитие научных исследований по озимой пшенице в Степи УССР / А. И. Задонцев, В. И. Бондаренко, Г. Р. Пикуш // Бюлетень ВНИИК. – Днепропетровск, 1971. – Вып. I (18). – С. 21–28.
 14. Зінченко О. І. Строк сівби і норма висіву як фактори продуктивності різних сортів озимої пшениці / О. І. Зінченко, С. О. Третьякова // Вісник БНАУ. – Біла Церква, 2007. – Вип. № 46. – С. 5–8.
 15. Каленський В. П. Якість зерна озимих зернових культур залежно від сортових особливостей та системи живлення / В. П. Каленський, А. І. Матвієнко // Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків : зб. наук. праць. – 2013. – Вип. 17. – Т.1. – С. 132–135.
 16. Ковырялов Ю. П. Интенсивные технологии в растениеводстве / Ю. П. Ковырялов. – М. : Агропромиздат, 1989. – 160 с.
 17. 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.

- Серия аграрных наук. – Минск : Беларуская навука. – №3. – 2014. – С. 46–50.
- 18.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.
- 19.Колісник В. І. Урожайність і якість зерна у сортів озимої пшениці вирощеної по сидеральних парах / В. І. Колісник // Селекція і насінництво. – Харків, 2008. – Вип. 95. – С. 230–247.
- 20.Колоша О. И. Физиологические основы морозостойкости озимых зерновых культур / О. И. Колоша // Методы и приемы повышения зимостойкости озимых зерновых культур. – М. : Колос, 1975. – С. 294–306.
- 21.Колпакова О. С. Озима пшениця в умовах Півдня. Вплив прийомів сортової агротехніки на врожайність / О. С. Колпакова // Агронаом. – №1. – 2014. – С. 84–86.
- 22.Костромітін В. М. Вплив строків сівби на прояв зимостійкості та урожайність нових сортів пшениці озимої / В. М. Костромітін [та ін.] // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2009. – № 2. – С. 34–37.
- 23.Кулешов Н. Н. Значение экологических исследований в научной работе по растениеводству и селекции / Н. Н. Кулешов // Вопросы экологии полевых культур и защиты растений : труды УкрНИИРСиГ. – Харьков, 1960. – Т.6 – С. 19–27.
- 24.Кульбіда М. О. Глобальне потепління в природі може зумовити підвищення врожайності зернових / М. О. Кульбіда // Зерно і хліб. – 2006. – № 3. – С. 3–5.
- 25.Куперман Ф. М. Біологічні особливості розвитку, росту й органогенезу пшениці / Ф. М. Куперман // Озима пшениця; під ред. С. М. Бугая. – К. : Урожай, 1969. – С. 41–60.

26. Литвиненко Н. А. Реакция сортов озимой мягкой пшеницы различных направлений селекции на агротехнические условия / Н. А. Литвиненко // Научно-технический бюллетень Всесоюзного селекционно-генетического института. – Одесса, 1991. – № 1(78). – С. 8–12.
27. Лукьяненко П. П. О селекции и районировании сортов озимой пшеницы для разных предшественников / П. П. Лукьяненко // Агробиология. – 1955. – № 3. – С. 37–44.
28. Маренич М. М. Взаємозв'язки ознак продуктивності озимої м'якої пшениці та особливості їх використання в селекції на врожайність / М. М. Маренич, О. О. Горб // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2002. – №1. – С. 77–79.
29. Мацков Ф. Ф. Показатели устойчивости сортов озимой пшеницы против оттепелей / Ф. Ф. Мацков, А. М. Дмитриева // Труды Института генетики и селекции. – К. : Урожай, 1958. – С. 86–92.
30. Наукові основи ведення зернового господарства / [В. Ф. Сайко, М. Г. Лобас, І. В. Яшовський та ін.]; за ред. В. Ф. Сайка. – К. : Урожай, 1994. – 752 с.
31. Носатовский А. И. Теоретическое обоснование оптимального срока посева озимой пшеницы / А. И. Носатовский // Доклады ВАСХНИЛ, 1946. – Вып. 11–12. – С. 17–20.
32. Орлюк А. П. Проблеми адаптивної селекції озимої пшениці / А. П. Орлюк, А. А. Корючинський // Екологія та сільське господарство. – К., 1992. – С. 96–105.
33. Письменный В. Д. Продуктивность новых сортов озимой пшеницы в степной зоне Крыма / В. Д. Письменный // Наукові праці Південного філіалу «Кримський агротехнологічний університет» Нац. аграр. ун-ту. – Сімферополь, 2008. – Вип. 108 : с.-г. науки. – С. 19–26.
34. Порівняльна оцінка продуктивності та якості сортів пшениці озимої залежно від технології вирощування в умовах північного Лісостепу / [Л. М. Кононюк, К. М. Олійник, Г. В. Давидюк, О. В. Дмитренко] // Корми і

- кормовиробництво. – Вінниця, 2010. – Вип. 66. – С. 176–182.
35. Проценко Д. Ф. Физиолого-биохимические особенности семян холодостойких гибридов кукурузы и засухоустойчивых сортов озимой пшеницы / Д. Ф. Проценко, Н. С. Мишустина, Е. К. Белецкая [та ін.] // Биологические основы повышения качества семян с.-х. раст. – М. : Наука, 1964. – С. 198–204.
36. Різник О. І. Зернові, зернобобові, круп'яні культури і кукурудза в агроєкосистемах / О. І. Різник [та ін.] // Наукові основи ведення зернового господарства. – К. : Урожай, 1994. – С. 41–54.
37. Ротмистров В. Г. Одесское опытное поле в 1902 году / В. Г. Ротмистров // Отчёт директора опытного поля Ротмистрова В. Г. – Одесса, 1903. – 92 с.
38. Сайко В. Ф. Основні біологічні фактори інтенсифікації виробництва зерна / В. Ф. Сайко [та ін.] // Наукові основи ведення зернового господарства – К. : Урожай, 1994. – С. 101–120.
39. Танчик С. П. Загальні особливості вирощування озимої пшениці / С. П. Танчик, С. М. Каленська, М. Я. Дмитришак // Агроном. – 2004. – № 3 (5). – С. 22–27.
40. Федорук П. С. Экономика сортообновления / П. С. Федорук, С. П. Федорук, С. Н. Миренков // Зерновые культуры. – 1998. – № 4. – С. 7–10.
41. Федосеев А. П. Агротехника и погода / А. П. Федосеев. – Л. : Гидрометеоиздат, 1979. – С. 195–236.
42. Хомяк П. В. Урожайність та якість зерна озимої пшениці залежно від сорту, умов живлення та розміщення в сівозміні / П. В. Хомяк // Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур : збірник наук. праць. – Вип. 14. – Київ, 2012. – С. 375–379.
43. 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.
44. Черенков А. В. Сортові особливості пшениці озимої залежно від умов вирощування в зоні Степу / А. В. Черенков [та ін.] // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН. – 2013. – №5. – С. 43–47.
45. Шевченко А. О. Біологічний потенціал озимої пшениці та моделювання його продуктивного процесу / А. О. Шевченко, А. С. Лазаренкова, Р. В. Сайдак // Системні дослідження та моделювання в землеробстві : зб. наук. пр. – К. : Нива, 1998 – С. 126–141.
46. Шейкин А. Е. О правильном возделывании озимой и яровой пшеницы в южной степной полосе Украины / А. Е. Шейкин. – Мариуполь, 1924. – 12 с.
47. Шелепов В. В. Створення стійких сортів озимої пшениці з використанням комплексних інфекційних фонів патогенів у ланках селекційного процесу : Метод. рек. / В. В. Шелепов [та ін.]. – К. : Колоб'їг, 2005. – 20 с.
48. Шпаар Д. Альтернативное землепользование / Д. Шпаар // Химия в сельском хозяйстве. – 1996. – № 2. – С. 40–43.
49. Яновчик Ф. Б. Главнейшие результаты полевых опытов в 1903 и 1904 годах / Ф. Б. Яновчик // Земское опытное поле в Херсоне. – Одесса, 1904. – С. 38–53.
50. López-Bellido Luis Sowing of winter wheat in the rainfed conditions of Mediterranean Conditions / Luis López-Bellido, Rafael J. López-Bellido // Agron. J. – 2006. – № 98. – P. 55–62.
51. Machado S. Tillage effects on water use and grain yield of winter wheat after peas predecessor in rotation / S. Machado, S. Petrie, K. Rhinhart [and others] // Agron. J. – 2008. – № 100. – P. 154–162.