

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

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

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри рослинництва
проф. Олександр ЦИЛЮРИК _____
« _____ » _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**«Удосконалення елементів сортової агротехніки пшениці озимої в
умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Присамар'є»
Новомосковського району Дніпропетровської області»**

Здобувач вищої освіти _____ Олексій ПУЗИРЬ

Керівник кваліфікаційної роботи

_____ доц. Владислав ГОРЩАР

Консультанти:

з безпеки праці _____ доц. Олексій ДЕРКАЧ

з економіки _____ проф. Ігор ПРИХОДЬКО

м. Дніпро 2023

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Ступінь вищої освіти «Магістр»
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри рослинництва
_____ проф. Олександр ЦИЛЮРИК
(підпис)
« _____ » _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу вищої освіти

ПУЗИРЮ Олексію Вячеславовичу

1. Тема роботи: «Удосконалення елементів сортової агротехніки пшениці озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Присамар'є» Новомосковського району Дніпропетровської області»
2. Термін подачі завершеної роботи на кафедрі 10.02.2023
3. Вихідні дані для роботи:
 - с.-г. підприємство Товариство з обмеженою відповідальністю «Присамар'є» Новомосковського району Дніпропетровської області
 - сільськогосподарська культура – пшениця озима
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити)
 - врожайність пшениці озимої сучасних сортів.
 - фенологія зразків протягом періоду вегетації
 - структурний аналіз врожайності
 - якість зерна сортів пшениці залежно від факторів, що вивчалися
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Відсутній

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

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

7. Дата видачі завдання: 01.06.2022

Керівник _____ доц. Владислав ГОРЦАР
(посада, П.І.Б., підпис)

Завдання прийняв до виконання _____ Олексій ПУЗИРЬ
(П.І.Б., підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Огляд літератури – робота над темою	червень	виконано
2	Умови проведення досліджень	липень	виконано
3	Експериментальна частина	серпень-листопад	виконано
4	Економічна частина	грудень	виконано
5	Охорона праці	січень	виконано
6	Завершення роботи, висновки та рекомендації виробництву	лютий	виконано

Здобувач вищої освіти _____ Олексій ПУЗИРЬ
(група, П.І.Б., підпис)

Керівник роботи _____ доц. Владислав ГОРЦАР
(посада, П.І.Б., підпис)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
2.1. Об’єкт та предмет досліджень	29
2.2 Умови проведення досліджень	30
2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства	33
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	35
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ	39
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	62
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	64
6.1. Дослідження стану безпеки праці в ТОВ «Присамар’є»	64
6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення	65
6.3 Загальні вимоги до безпечних умов праці	66
6.4 Заходи з покращення безпеки праці в господарстві	68
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	69
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	70

РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему: «Удосконалення елементів сортової агротехніки пшениці озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Присамар'є» Новомосковського району Дніпропетровської області».

Викладена у вигляді друкованого тексту обсягом 71 сторінка, робота складається з шести розділів: огляду літератури, умови проведення дослідів, експериментальна та дослідна частини, загальна економічна оцінка кінцевих результатів наукових досліджень, охорона праці, а також висновки та рекомендації виробництву. Усі розділи викладені відповідно до існуючих методичних рекомендацій. Робота містить 14 таблиці. Список використаної літератури налічує 25 джерел.

В результаті проведеної роботи встановлений позитивний вплив азотних підживлень на ріст розвиток та урожайність сучасного високоінтенсивного сорту пшениці озимої Клад. Найкращій економічний ефект забезпечив варіант з кореневим підживленням N30 навесні та позакореневими N30 під час трубкування і N30 у період наливу зерна.

Проведений економічний аналіз результатів досліджень, відзначено варіанти, що забезпечили найвищі рівні умовно-чистого прибутку, рентабельності та окупності витрат.

Об'єктом дослідження є урожайність та якість зерна пшениці озимої сорту Клад.

Ключові терміни: пшениця озима, сорт, агротехніка, кореневе підживлення, позакореневе підживлення, вміст клейковини, якість зерна, урожайність.

ВСТУП

У сучасних умовах для забезпечення продовольчої безпеки України потрібна побудова ефективно діючої ринкової економіки. У світових тенденціях, що склалися, найбільш високу прибутковість серед господарських галузей забезпечує агропромисловий комплекс за рахунок свого великого природно-кліматичного агропотенціалу. Україна має унікальні природні умови для вирощування зернових культур з високими технологічними якостями.

Питанням виробництва зерна завжди приділялася велика увага, тому що воно забезпечує населення продовольством, постачає сировину для промисловості, служить кормом для тварин, а також є головним об'єктом міжнародних економічних відносин. Україна завжди славилася своєю пшеницею, яка широко затребувана на світовому продовольчому ринку.

Провідною культурою серед зернових хлібів України є озима пшениця. Її зерно, що містить, 12-14% білка служить сировиною для випікання хлібобулочних виробів, а також використовується для вироблення круп, макаронних виробів і має великий попит на світовому ринку. Виробництво та експорт зерна є важливими факторами ефективності та незалежності економіки нашої країни [1].

Питання керування агроекологічними ресурсами за рахунок впровадження сучасних технологій виходять на перший план. З урахуванням кліматичних і витікаючих з них ґрунтових особливостей регіону провідною складовою системи ведення сільського господарства є науково обґрунтована ґрунтозахисна система землеробства. Впровадження всіх елементів ґрунтозахисного землеробства дозволяє забезпечувати високі та стійкі врожаї польових культур при одночасному підвищенні ґрунтової родючості та створенні сприятливих екологічних умов.

Значна роль при цьому належить оптимізації мінерального живлення рослин.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Поряд із гарантованим забезпеченням вологою визначальну роль у підвищенні продуктивності зернових культур у степовій зоні відіграє мінеральне живлення рослин у посівах. J.B. Wilson писав що, «мінеральне живлення – важливий чинник довкілля, необхідний для росту і розвитку рослин. Через різні причини в природних умовах рослини часто відчують його недолік, тому пристосування до дефіциту живлення часто стає головною умовою їх виживання. Рослини мають внутрішні ресурси і здатні відчувати нестачу живлення в середовищі раніше, ніж витрачають ці резервні речовини». На думку А.Г. Марківська дія мінеральних добрив може значно збільшитися, якщо вони застосовуються не частинами, час від часу, а постійно, у вигляді певної системи добрива культур у певному сівозміні.

При систематичному внесенні добрив кожному полі сівозміни, отримані надбавки врожаю вирощуємих культур є результатом прямої дії добрив, як це має місце у однорічних дослідах, а становлять сумарний ефект прямої дії добрив, їх післядії і непрямого впливу через вплив властивостей ґрунту. Такі тривалі дослідження в сівозмінах, що проводяться в різних ґрунтово-ліматичних умовах, мають велике наукове та виробниче значення. Результати їх вносять суттєві поправки до наших уявлень про ефективність добрив, що склалися на підставі даних, отриманих у короточасних дослідах, дозволяючи більш правильно судити про агротехнічну та економічну ефективність добрив, про розмір їх впливу на кількість та якість врожаю всіх культур сівозміни та зміни родючості ґрунту в ньому [2].

За даними Б.Н. Ісачкіна особливий інтерес представляє вивчення впливу систематичного застосування добрив у сівозміні на баланс азоту, фосфору та калію, що виявляється одним із незалежних економічних показників ступеня збільшення інтенсивності та культури землеробства. Саме баланс елементів живлення є науковою основою складання правильної системи добрива у сівозмінах. Раціональна інтенсифікація землеробства в

зернопарових сівозмінах різної тривалості ротації із застосуванням мінеральних добрив є актуальним напрямком удосконалення технології вирощування озимої пшениці для отримання стійкої продуктивності культури з високою якістю зерна. Підвищення якості зерна можна досягти лише на основі високої культури землеробства, удобрення полів, розміщення посівів пшениці за найкращими попередниками. Порушення сівозміни, і навіть агротехніки вирощування хлібів неминуче відбивається на їхній якості.

Для отримання високих урожаїв хорошої якості озимої пшениці застосовують органічні (гній, компости та ін.) та мінеральні добрива, оскільки вони сприяють збереженню та відтворенню ґрунтової родючості, оптимальному використанню ґрунтової вологи, допомагають протистояти несприятливим умовам середовища. Азот є одним з елементів, що сприяють формуванню вегетативної маси рослин і збільшенню вмісту білка в зерні. Споживання азоту культурними рослинами найбільше відбувається у весняний період після відновлення вегетації, але споживання його триває до наливу зерна. Через рухливість цього елемента рекомендують вносити його дробово в критичні періоди при підвищеній необхідності азоту рослин. Але швидке проростання коріння, поява дружних сходів, прискорення дозрівання відбуваються завдяки застосуванню фосфору [3].

Висока якість зерна озимої пшениці є основою його споживчої вартості, здатності до конкуренції та агроекологічної продуктивності території. Якість зерна сільськогосподарської, продукції, що поставляється на ринок для реалізації, є важливою складовою прибутку, тому що не відповідає стандарту і недоброякісна продукція реалізується за нижчими цінами або взагалі виключається із загального обсягу.

В даний час підвищення якості зерна та продуктивності пшениці озимої можливе на базі загального підходу до вдосконалення адаптивних систем землеробства, технологій вирощування по зонах, беручи до уваги ґрунтово-кліматичні умови [4]. Сучасні сорти пшениці озимої з потенційною

продуктивністю 8-10 т/га пред'являють підвищені вимоги до технологій їх вирощування. У зв'язку з цим істотно зростає значущість діагностичних досліджень при обґрунтуванні систем добрива в сівозмінах і, насамперед, азотних, оскільки азот визначає величину врожайності та якість продукції. З іншого боку – висока мобільність сполук азоту у ґрунті передбачає суворе дозування добрив з урахуванням потреб культур у азоті та забезпеченості кожного конкретного поля цим елементом, що може бути досягнуто лише з використанням оперативної ґрунтової та рослинної діагностики [5]. Точна діагностика живлення рослин дозволяє цілеспрямовано впливати на процес та перебіг формування врожайності озимої пшениці. Проведення агрохімічного аналізу дає підставу для визначення оптимальних доз фосфорно-калійних добрив, що вносяться восени під озиму пшеницю. Іншого підходу вимагає азот, оскільки є найактивнішим із елементів. Сучасний, створений вченими портативний прилад «N-тестер», розрахований для непрямого експрес-визначення рівня азотного живлення рослин за вмістом хлорофілів у листі.

Температура і вологість – важливі умови для формування як величини та якості врожаю пшениці озимої, так і окупності азотних добрив при обробітку цієї культури. При підвищенні суми температур та опадів ефективність азотних добрив на посівах пшениці озимої підвищується, але подальше підвищення призводить до зниження врожайності.

Нині у степовому землеробстві добрива використовують у невеликих обсягах, тому врожай формуються, з допомогою запасів поживних речовин ґрунту. У зв'язку з цим великий інтерес викликає аналіз впливу агрохімічних показників на величину збільшення врожайності культур при використанні добрив. У сучасному світі список визначуваних агрохімічних властивостей ґрунтів зведений до належного загальноприйнятого мінімуму, що застосовуються у стандартах характеристик ґрунтів: реакція ґрунтового середовища, вміст гумусу, рухомих форм фосфору та калію. Рівень родючості та ступінь окультуреності ґрунтів більшою мірою визначаються

даними ознаками. Фактичне уявлення та вплив сукупності факторів на ефективну ознаку виходить на основі математичного моделювання їх взаємозв'язків [6].

Не втратила актуальності проблема вдосконалення доз та співвідношень мінеральних добрив, незважаючи на тривалий досвід та велику кількість розрахункових методів. Проте збільшення собівартості сільськогосподарської продукції особливо з допомогою зростання ціни матеріально-технічні ресурси роблять це завдання ще більш значимої.

В останні роки основним обставинам, що визначали зростання виробництва зерна пшениці у світі, було збільшення врожайності, а не посівних площ. Серед способів, спрямованих на покращення технології вирощування пшениці та сприятливих для зростання врожайності, важливе місце займало збільшення обсягів внесення мінеральних добрив. Завдяки цьому врожайність збільшилася, але для підтримки високого рівня виробництва зерна пшениці у світі необхідно постійно розглядати різні дози внесення мінеральних добрив. Вирішення проблеми полягатиме в тому, щоб досягти підвищення виробництва продуктів живлення в майбутньому при раціональному застосуванні добрив [7].

З моменту появи сходів та до наливу зерна рослини пшениці споживають азот. Найбільше азоту рослини споживають у період виходу в трубку - колосіння - близько 50-55%, у фазу кушіння становить 20-25% і в період цвітіння - початок воскової стиглості близько 5-10%. Недолік азоту до певних фаз розвитку рослин не можна відшкодувати внесенням його надалі. Для розрахунку дози внесення добрив потрібно спрогнозувати необхідну (плановану) врожайність – можливу врожайність, яка лімітована на богарі умовами зволоження. Її можна розрахувати, виходячи з того, що на 1 мм використаної рослиною води на 1 гектарі посівів формується 20 кг врожаю зерна.

Кількість води, використана рослиною за вегетаційний період, визначається при обліку встановлених чи обчислених запасів продуктивної

грунтової вологи та передбачуваної кількості опадів. Спрогнозувавши врожайність пшениці можна визначити потребу рослин в елементах живлення [7].

Однією із зернових культур, яка характеризується високою чуйністю на використання мінеральних добрив є озима пшениця. Для успішного впровадження нових сортів сільськогосподарських культур у виробництво необхідно всебічно випробувати дози добрив у різноманітних природно-кліматичних зонах, ґрунтові та погодні умови в яких є досить близькими до умов виробництва [8].

Л.А. Наушкіна та О.М. Смілиць стверджують, що озима пшениця має, безперечно, велику перевагу перед ярими зерновими культурами у більш повному застосуванні вологи та інших біокліматичних факторів, а також забезпечує кращий захист полів від вітрової та водної ерозії.

Технологія обробітку пшениці озимої має важливі елементи, які здатні збільшити її врожайність. Насамперед, це найкращі попередники та оптимальні дози мінеральних добрив. У 2003-2005 роках вченими аграрно-технічного університету здійснювалися пошуки раціональних доз внесення мінеральних добрив залежно від попередника. Як попередники вивчали горох, зайнятий і сидеральний пари, люпин, гречку і овес; фони мінерального живлення були представлені наступними варіантами: N40P40K40, N80P80K80 та N120P120K120. Добрива вносили восени під основний обробіток ґрунту. За результатами досліджень було з'ясовано, що врожайність озимої пшениці визначалися рівнем засміченості посівів, видовим складом та біологічними особливостями бур'янів. Кількість і характер бур'янів безпосередньо залежали від попередників і добрив, що вносяться. На дослідних ділянках переважно були однорічні бур'яни. На добривах за рахунок потужної вегетативної маси культурні рослини пригнічували бур'яни. Найбільший урожай зерна було отримано при застосуванні добрив за паровими попередниками.

За останні роки в країнах Західної Європи збільшення врожайності

зернових культур становило від 20 до 80 ц/га і було на 33% досягнуто завдяки використанню мінеральних добрив, а показники інших факторів склали 67%, основним з яких були нові сорти з високою «оплатою» врожаєм низьких та середніх доз мінеральних добрив.

За даними А.С. Месквитка використання мінеральних добрив призводить до збільшення наявності бур'янів на полях. Застосування сівозміни з певною системою обробки лише певною мірою знімає актуальність проблеми боротьби з бур'янами, які можуть поширюватися на значних територіях, маючи велику перевагу перед польовими культурами. Бур'янисті рослини мають добре розвинену кореневу систему, у зв'язку з цим, забирають вологу і поживні елементи у культур, що вирощуються, а також є джерелом поширення шкідників і хвороб культурних рослин.

Аміачна селітра призводить до великого зростання бур'янів. Причиною цього є те, що нітратна форма азоту, що входить до складу аміачної селітри, має більш високу рухливість, ніж амонійна, що зумовлює її прискорене використання в першу чергу бур'янами.

У сучасних природоохоронних, ґрунтозахисних системах землеробства при побудові реалізації принципу плодозміни необхідно забезпечити чергування культур, що розрізняють за біологічними особливостями та технологіями обробітку [9]. У практиці землеробства давно відзначалося також великий вплив добрив на структуру, водно-фізичні властивості, повітряний режим ґрунтів та загалом на родючість ґрунту та зростання рослин [9].

Останніми роками в Україні відбувається зниження показників якості зерна. Частка пшениці, що вирощується у продовольчих цілях, становить лише 65-70%. У загальному валовому зборі зерно сильних пшениць нараховує мізерну малу частку – менше 0,5%. Пшениця, вирощена з продовольчою метою, має клас зерна 3 і 4, але переважно переважає 4 клас зерна. Пшениця 4-ого класу потребує зерна пшениць-покрощувачів, виробництво яких зараз недостатньо. Вироблене із зерна 3-го класу борошно

не завжди відповідає вимогам хлібопекарської промисловості.

Важливу роль отриманні якісного зерна грає застосування добрив під час вегетації, і, насамперед, азотних. Проведення азотного підживлення посівів озимої пшениці під час вегетації є класичним прийомом, що склався. Це гарантований спосіб суттєвого підвищення як врожайності, так і якості зерна. Вибір форми добрив для підживлення – важлива складова технології. При цьому слід зазначити, що фізіологічна еквівалентність нітратної та амонійної форм азоту була доведена ще результатами досліджень Д.М. Прянішнікова та його учнів.

Раціональність застосування азотного живлення озимої пшениці дуже важлива при проведенні кількісної та якісної оцінки спрямованості проходження продукційного процесу у певних ґрунтово-кліматичних умовах. Перш ніж приймати рішення про проведення азотного підживлення, потрібно обґрунтувати його сукупністю обстежень з обов'язковою діагностикою мінерального живлення посівів озимих культур, а також з урахуванням попереднього прогнозу погоди та вмісту продуктивної вологи в ґрунті [10].

У різноманітних природно-кліматичних умовах науково-дослідними установами України було проведено велику кількість польових дослідів щодо оцінки ефективності застосування добрив. Для того, щоб розробляти проекти систем добрив у сільськогосподарських організаціях, необхідно проводити постійний аналіз та синтез результатів різних досліджень та нормативно-довідкової інформації.

Використання поправочних коефіцієнтів на утримання рухомих форм фосфору і калію в ґрунті не допомогло вирішити проблему, тому що цінність певного елемента живлення в надбавці врожаю від N, P або K не відрізнялася, а приймалася відносно рівною. Це спричинило те, що, розрахункова ефективність азотних добрив зменшилася, а фосфорних і калійних зросла. Такий прийом визначення доз добрив практично був названий нормативним і знайшов активне застосування.

Якість зерна пшениці озимої потрібно розглядати з двох позицій.

Перша – це харчова цінність, визначена вмістом білка та її компонентів. Друга – зерно має відповідати вимогам до помелу та випікання хлібопекарських виробів [11]. Наука та практика показують, що до внесення азотних підживлень озимих культур необхідно підходити диференційовано. Дуже важливо правильно встановити термін першого весняного підживлення. За даними БДАУ перше підживлення необхідно проводити після того, як повністю зійде сніг і не буде надлишку вологи, а температура ґрунту на глибині 10 см має досягти 7-9°C. По ґрунту, що не розтанув, проводити підживлення не рекомендується, тому що це призводить до великих втрат азоту з добрив (20 кг д.в./га і більше), недобору врожаю (3-5 ц/га) і сильному забрудненню навколишнього середовища нітратами. У дослідженнях І.С. Шатилова встановлено, що раніше внесення мінеральних добрив великою мірою знижує азотфіксуючу мікробіологічну діяльність ґрунту, збільшує процес денітрифікації та мінералізації її органічної речовини, у тому числі гумусу, а при великих кількостях атмосферних опадів рухомі форми азоту вимиваються з коренеживаного шару. У зв'язку з цим найкращим терміном проведення азотних підживлень є період, коли сума позитивних температур досягне 150 - 250 ° С, що збігається з фазою виходу в трубку. Якісні посіви з 300-350 рослинами на 1 м² ранньою весною не потребують підживлення азотом, на нормальних посівах з 250-300 рослинами – необхідно вносити 20-30 кг/га, а на рідкісних посівах з 150-250 рослинами правильно підгодовувати з розрахунку -50 кг д.в./га азоту.

У 1968 р. В.Д. Мединець встановив нове явище в біології озимих культур, яке згодом назване екологічним ефектом часу відновлення весняної вегетації (ВВВВ). На підставі цих дослідів господарствам степової зони України було рекомендовано при підживленні озимої пшениці збільшувати дозу азоту в роки з пізнім ВВВВ і зменшувати її в роки з раннім відновленням вегетації. І.Т. Нетіс також рекомендує враховувати час відновлення весняної вегетації. У роки з раннім ВВВВ у підживлення необхідно вносити до 40 кг д.в./га азоту, з пізнім ВВВВ – до 50-60 кг д.в./га.

Однак у південно-східних та південних областях України ВВВВ озимої пшениці не має суттєвого екологічного ефекту у зв'язку з тим, що синьо-червоне відношення спектру ФАР змінюється незначно та майже не впливає на зростання та розвиток рослин. За даними В.В. Жигайлова, підживлення азотом озимої пшениці після парів не дало ефекту через достатнього вмісту нітратів у ґрунті після парування. Озима пшениця 2-ою культурою по парі та сафлору потребувала азотного підживлення в дозі 20 кг д.в./га. У середньопосушливі роки збільшення врожаю від цього прийому становить 0,6-1,3 ц/га, в гострозасушливий збір зерна не знижується. Доза N40 знижує врожайність в гострозасушливі роки на 8,3%, а в середні зволоження економічно не виправдана. На південному сході наприкінці минулого століття озима пшениця по пару дала збільшення при використанні мінеральних добрив 8,1-12,4 ц/га, а за непаровими попередниками – 3,2-4,9 ц/га.

На півночі Степу завдяки застосуванню ранньовесняного підживлення мінеральними азотними добривами врожайність по пару підвищилася на 3-4 ц/га. На підставі досліджень було встановлено, що погодні умови весни істотно впливають на ефективність внесення мінеральних добрив під озими. У холодні та вологі роки різко зростає ефективність азотних добрив, а фосфорних – у вологі та сухі роки.

За даними Д.М. Хомякова результат весняного підживлення при одноразовому внесенні добрив має зв'язок із кількістю опадів у період припинення осінньої – початком весняної вегетації. У Харківській області, у виробничих умовах азотні підживлення проводять з урахуванням даних ґрунтової та рослинної діагностики. Рівень врожайності озимої пшениці по парах у місцевих умовах відносно невисокий через нестачу вологи – 40-45 ц/га. Для цього азоту в парах майже достатньо.

В умовах Дніпропетровської області для прикореневого підживлення озимих культур крім аміачної селітри добре виявив себе нітроамофос.

На думку ряду дослідників у місцях, де відзначається брак вологи,

азотне підживлення озимих не результативне. Якщо вміст вологи в ґрунті у фазі куціння-початок стеблювання низький, то азотне підживлення слід проводити прикореневим способом і використовувати аміачну селітру, а на ґрунтах з високим вмістом вологи треба застосовувати сечовину. На ефективність застосування азотних добрив істотно впливають фізико-хімічні властивості ґрунту та вміст у ньому рухомих поживних речовин [12].

Останнім часом поширення набуває дробове внесення азоту у вигляді розчинів карбаміду та аміачної селітри, відомих в Україні під скороченою назвою КАС, у Німеччині – АН, у Чехословаччині – Дам-390, в Індії – Анкур.

К.Г. Шульмейстер зазначає, що ефективність азотного підживлення озимини визначається ступенем добривності ґрунту основним добривом. Найбільше збільшення врожаю озимих вона дає на невдобреному тлі і при розміщенні культур по зайнятих парах і непаровим попередникам.

Вченими ВДАУ були проведені дослідження у різних регіонах щодо вивчення ефективності різних способів та термінів внесення азотних добрив на врожай озимої пшениці. Узагальнюючи дані польових дослідів зробили висновок, що ефективність підживлення озимої пшениці азотними добривами на території України зростає з півдня на північ, від районів із посушливим кліматом до районів сприятливого зволоження. При цьому ранньовесняне підживлення озимої пшениці в районах недостатнього та нестійкого зволоження практично неефективне. Прикореневий спосіб підживлення озимої пшениці у всіх основних районах її вирощування найбільш поширений, але його перевага знижується зі збільшенням кількості опадів з півдня на північ.

Таким чином, один із способів підвищення ефективності азотних добрив та поліпшення балансу азоту в системі ґрунт – добрива – рослина – довкілля полягає у диференційованому їх внесенні залежно від вмісту у ґрунті та рослинах.

За даними В.В. В'юнкова доцільність кореневого підживлення залежить від ступеня забезпеченості рослин азотом, уточненого на основі

тканинної діагностики. Так у дослідженнях Сумського аграрного університету в середньому за 6 років терміни та способи ранньовесняного азотного підживлення не вплинули на врожайність озимих культур, але в різні роки екологічний ефект ВВВВ (час відновлення весняної вегетації) виявлявся по-різному. У роки з весняно-літньою посухою азотне підживлення знижувало врожайність зерна озимих культур: у 1987 р. з пізнім ВВВВ на 0,6-1,7 ц/га, у 1991 р. з раннім ВВВВ – на 0,5-1,9 ц/га. У середньому за роки зі сприятливим ВВВВ та позитивним періодом відновлення вегетації азотні підживлення дали можливе достовірне збільшення врожайності озимих культур на 1,0-1,2 ц/га, а в роки з раннім ВВВВ помічено зменшення врожайності на 0,7-1,3 ц/га. Ці результати отримано у паровій ланці сівозміни, де застосовувалася система добрив, розрахована на запланований урожай. Суворе дотримання технології обробки та підготовки чорної пари забезпечувало накопичення великої кількості нітратних форм азоту під час парування. Тому на високому агротехнічному тлі додаткове внесення азоту призводило до збільшення вегетативної маси рослин і, при дозріванні культур, удобрені посіви сильніше відчували нестачу вологи і частка зерна у загальній надземній біомасі зменшувалася.

Для ухвалення остаточного рішення про необхідність підживлення проводиться рослинна діагностика і на її основі встановлюється необхідність внесення азоту та його доза.

З метою оптимізації мінерального живлення зернових культур поряд з урахуванням ґрунтових факторів необхідно вивчати та максимально задовольняти потреби рослин в елементах живлення за етапами формування врожаю. Це завдання успішно вирішується шляхом комплексного застосування методів рослинної діагностики. За допомогою візуальної, тканинної та листової діагностики можна визначати оптимальні терміни внесення та дози добрив, доцільність проведення підживлення для формування запланованого врожаю високої якості за різних ґрунтових умов відповідно до вимог рослин за етапами розвитку. Після проведення аналізу

рослин можна дати дійсну оцінку доступності різним видам та сортам рослин поживних речовин ґрунту та добрив. Результати аналізу рослин показують взаємодію поживних елементів при їх надходженні та перетворенні в рослинах, визначається необхідність у поживних речовинах різних видів та сортів рослин за періодами формування врожаю. За хімічним складом нормально розвинених рослин встановлюють оптимальну кількість та якісне співвідношення елементів живлення в рослинах за фазами розвитку.

Рослинна діагностика як один із методів сучасної агрохімії рекомендується для встановлення рівня забезпеченості посівів поживними речовинами в період вегетації для покращення системи застосування добрив, визначення величини та якості врожаю. Ґрунтова діагностика та рослинна діагностика добре доповнюють один одного. Зіставлення показників ґрунтової та рослинної діагностики між собою та з показниками величини та якості врожаю є науковою основою для створення раціональних умов мінерального живлення польових культур [13].

М.К. Позін, А.П. Смирнов, В.А. Шевін, Г.М. Ненайденко вважають, що аміачна селітра – хороше азотне добриво всебічного призначення. Основна її перевага полягає в тому, що в ній міститься амонійна та нітратна форма азоту. Аміачну селітру можна ефективно використовувати на всіх типах ґрунтів під різні зернові культури. Вона здатна добре розчинятися як у воді, так і в ґрунтовому розчині, що дозволяє швидко забезпечити рослину азотом та інтенсифікувати ростові та обмінні процеси. Застосування даного виду азотних добрив дає високу оплату одиниці діючої речовини азоту додатками врожаїв. Недолік, особливо не гранульованих, порошкоподібних марок аміачної селітри, полягає у сильній гігроскопічності, схильності до стеження у дуже тверді брили. Крім того, добрива є відмінним окислювачем, може підтримувати горіння і навіть здатне до детонування.

Збільшити продуктивність озимої пшениці можна шляхом забезпечення підвищення ефективності використання сонячної енергії рослинами. Одним із таких факторів, що становлять цей етап, можна

виділити площу листя, яка може синтезувати 95% урожаю, та чисту продуктивність фотосинтезу (ПВФ). Отже, методи, які дозволяють збільшити наростання поверхні листя і продовження її плідного функціонування, мають значення. Некореневі підживлення є продуктивним прийомом у цьому процесі [14]. Пізнє некореневе підживлення азотними добривами відіграє велику роль в отриманні якісного зерна сильної пшениці. Період цвітіння-молочна стиглість зерна характеризується максимальним підвищенням клейковини у зерні. Разом з отриманням якості зерна пізнє азотне підживлення нерідко може підвищувати і врожайність.

Вибір способів, термінів підживлення та доз азотних добрив повинен проводитися з обов'язковим урахуванням стану посівів озимої пшениці, раніше внесених добрив, ВВВВ, зволоження ґрунту та результатів ґрунтової та рослинної діагностики. Встановлено, що при вмісті азоту в листі у фазу колосіння менше 2,5% проведення підживлення не рекомендується, тому що в цьому випадку неможливо отримати високоякісне зерно. Не слід вносити азот і при його утриманні в листі більше 3,5%, тому що є можливість отримання високобілкового зерна без підживлення. В інших випадках доза добрива диференціюється відповідно до отриманих результатів діагностики. Без урахування даних про вміст азоту в рослинах можна зазнати великих невиправданих витрат [15]. Як писала О.І. Жахан, А.М. Григор'єва вміст доступної вологи в ґрунті та повітрі, а також інтенсивність сонячної радіації та, зокрема, якість світла відіграє важливу роль при використанні рослинами азоту, фосфору, калію та інших поживних речовин. Підвищення спектру сонячної радіації оранжево-червоних променів сприяють синтезу вуглеводів, синьо-фіолетових – синтезу білка. Довгий день прискорює колосіння, збільшує генеративні органи, підвищує потребу озимих у їжі, а короткий (на початку весняної вегетації) стримує розвиток рослин на 4-8 етапах органогенезу та сприяє використанню азоту на приріст вегетативних органів.

Всі ці закономірності прямо відносяться до управління азотним живленням озимих, що вирощуються за інтенсивною технологією. Їх бажано

використати максимально. Проте в більшості методик, посібників та інструкцій з інтенсивного виробництва зерна озимої пшениці рекомендується визначити потребу в азотному харчуванні рослин лише на підставі даних агрохімічного обстеження (грунтова, листова та тканинна діагностика). Вочевидь, у цьому, що у управлінні живленням інтенсивних культур віддається перевагу одному чиннику життя рослин – їжі, перед рівноцінними іншими, є вагомими чинники. Одна з них: за сучасної недосконалості довгострокових прогнозів погоди оцінити важко, майже неможливо заздалегідь вгадати якісь світлові, теплові, водні умови будуть цього року під час виконання основних робіт на інтенсивній колії. Тому доводиться орієнтуватися на середньо багаторічні дані по температурі, світлу, опадів, вологості у кожному конкретному місці. Але така позиція не може не спричинити заперечень.

Знання майбутніх теплових, світлових і частково водних умов розвитку рослин дає можливість насправді керувати азотним живленням озимої пшениці, у той час як без них можна лише регулювати кількість мінеральної їжі, що подається рослинам.

При інтенсивній технології вирощування озимої пшениці орієнтир лише на дані агрохімічної діагностики допомагає лише частково регулювати азотне живлення рослин. Щоб керувати ними повністю, необхідно спиратися нові наукові знання про екологічний ефект часу відновлення весняної вегетації.

У першу чергу для формування властивостей посухо- та жаростійкості необхідна участь усіх структур та органів рослинного організму, включаючи кореневу систему. Від її фізіологічного стану залежить і рівень забезпеченості рослин елементами мінерального живлення.

Д.І. Губарев, В.М. Бебякін, І.А. Гольцберг стверджують, що врожайність та якість зерна пшениці – це похідна функція природних та антропогенних факторів її обробітку. Ступінь впливу цих показників вирішується насамперед біокліматичним потенціалом природних та

культурних ландшафтів. В умовах масштабної зміни клімату та високої мозаїчності властивостей ґрунтового покриву гостро постає проблема адаптації систем землеробства, і насамперед технологій вирощування польових культур до природно-кліматичних факторів. У зв'язку з цим виявлення особливості формування врожаю озимої пшениці як основної зернової культури в умовах вираженого рельєфу та високого рівня строкатості родючості є головним завданням. Вірне розміщення посівів озимої пшениці може призвести до збереження як природних, і антропогенних ресурсів.

Л.Ф. Демішев вказував що, у несприятливі роки рослини озимої пшениці більш комфортно почувуються при застосуванні добрив та засобів захисту рослин. Урожайність від впливу цих факторів зростала у такі роки сильніше, ніж у сприятливі.

Регулювання азотного живлення – це основа інтенсивної технології вирощування озимих культур. Основою йому може бути лише сучасний рівень агрохімічних та агроекологічних наукових знань [16].

І.П. Коробков зазначав, що нині магістральний напрямок у розвитку зернового господарства – як стабільне нарощування виробництва зерна, а й значне підвищення його якості. Головним полем у сівозміні вважається чистий пар, розміщення озимої пшениці по ньому гарантує отримання зерна високої якості.

Якість пшениці пов'язані з рівнем забезпеченості рослин елементами живлення. Найкращі умови для підвищення вмісту клейковини в зерні пшениці створюються при дробовому застосуванні азотних мінеральних добрив у різні терміни. Вирішальний фактор - азотні некореневі підживлення в період, що починається з фази колосіння і закінчується фазою молочної стиглості зерна. Дози азоту визначаються результатами листової діагностики.

При цьому дослідження показують, що краще організований захист рослин, тим вище якість зерна. Перевага озимої пшениці над ярою культурою полягає у забезпеченні кращого захисту полів від ерозії та кращому

використанні біокліматичних ресурсів.

На думку багатьох вчених "основне завдання хлібороба - це збільшення якості зерна за рахунок підвищення кількості білка". У 1998-2001 рр. вченими ІЗГ УААН проводилися дослідження щодо підвищення якості зерна озимої пшениці. Врожайність зерна, отримана, по чистому пару склала 47,8-57,3 ц/га, а врожай за однорічними травами був значно нижчим - 26,2-35,1 ц/га. Якість та врожайність зерна озимої пшениці, отриманої по чистому пару, були вищими, ніж у посівах по зайнятих парах. До збільшення вмісту білка та клейковини у зерні призводило і застосування азотних добрив. Вміст білка в зерні збільшився на 1,7-2,2%, а клейковини на 3,4-5,1%. Дробне внесення добрив (по 30 кг д.в./га) у поєднання з некореневим підживленням дають хороші результати. Також застосування азотних добрив справило значний вплив на силу борошна та пружність тіста, а на обсяг хліба та середню хлібопекарську оцінку не вплинуло.

Встановлено, що найкращі попередники та застосування мінеральних добрив уможливають отримання стабільних урожаїв озимої пшениці з високою якістю зерна. Н.М. Особа зі співавторами стверджують, що в минулому залишається безтурботне ставлення до якості сільськогосподарської продукції як до чогось несуттєвого. С.С. Сініцин, Л.А. Зелова, Н.М. Овчинників писали, що основною ознакою якості зерна пшениці є склоподібність. Якщо рівень склоподібності високий, то й вміст білка в зерні буде добрим, що призводить до покращення хлібопекарських властивостей.

Для всіх рослин азот є основним поживним елементом. Його вміст становить 1-3% від маси їхньої сухої речовини. Між вмістом азоту у певні фази зростання у вегетативних частинах рослин та у врожаї є кореляційна залежність. Основним фактором, що обмежує зростання врожаю, є нестача азоту. Азотні добрива – ефективний засіб збільшення врожайності та якості зерна. Багаторічними дослідженнями М.А. Глухих встановлено, що у північному лісостепу на важкосуглинистих чорноземах ефективно, особливо

в ранньому терміні посіву озимих зернових, внесення до рядків 30-40 кг д.р. азоту на гектар, але в середньосуглинистих вилужених чорноземах південної лісостепу достатньо 20-30 кг д.в./га.

Д.І. Єр'омін та Г.Д. Притчина стверджують, що в нинішніх умовах ведення сільського господарства перед товаровиробником постає проблема збирання зерна, що відповідає високим вимогам міжнародних стандартів щодо якості продукції. Основним фактором одержання високої врожайності з гарною якістю зерна є внесення мінеральних добрив.

Низька забезпеченість сільських товаровиробників матеріальними та енергетичними ресурсами робить отримання високоякісного зерна однією з основних проблем сучасного агровиробництва. Вирішення цього питання можливе лише на основі раціонального застосування добрив, що є основним фактором підвищення якості зерна. Проблема стабілізації виробництва високоякісного зерна пшениці була і залишається актуальною.

Дослідження, проведені в багаторічних стаціонарних дослідах розміщених на південному чорноземі, показали, що дія добрив на якість зерна по-різному. Основну роль накопиченні білка у зерні грає азот. Дослідження показали, що суттєвий вплив на формування високоякісного зерна озимої та ярої пшениці надають попередники та погодні умови, що визначають рівень азотного живлення та величину врожаю. Пар та непарові попередники сильно різняться по накопиченню нітратного азоту. Так, добре оброблений чорний пар до посіву пшениці озимої накопичує в середньому 86 кг д.в./га нітратного азоту, в той же час непарові попередники - від 23 до 40 кг д.в./га.

На думку Д.А. Живаєва та Г.Є. Гришина, нині у системі інтенсивного землеробства азот виявився однією з дорогих елементів живлення рослин, отже, потрібно вивчати його динаміку та шляхи підвищення ефективності використання. Застосування мінеральних добрив необхідно регулювати за наявності нітратного азоту у ґрунті та вмісту елемента у вегетативної масі рослин. В.М. Перегудов використовував традиційний для агрохімії підхід,

заснований на багатовимірному регресивному аналізі даних польових експериментів, який є найбільш легким і прийнятним. Моделі множинної регресії були широко використані у дослідженнях ефективності застосування добрив.

Сечовина, що широко застосовується в сільському господарстві, і за своєю дією на врожай та його якість не поступається іншим мінеральним формам азотних добрив, а за певних умов і перевершує їх. Сечовина сприяє великому накопиченню білка, клейковини та незамінних амінокислот у зерні пшениці та інших зернових культур при підживленні в період наливу та дозрівання зерна [17]. Andrews R.K. відзначав що, сечовина швидко поглинається та метаболізується рослинами. Н. Rlinbothe, Т.А. Пилиньова вважають, що сечовина – як джерело азоту для рослин, а й фізіологічно активне з'єднання. Є думка, що сечовина має своєрідну денатуруючу дію на білки, активуючи резервні сульфідриальні групи та підвищуючи вміст відновлених сполук. Відзначено важливу роль сечовини у синтезі біологічних речовин [18].

Безперечно, що при дефіциті поживних елементів сповільнюється ріст та розвиток рослин. У літературі є вказівки на неоднакову чутливість певних органів живлення мінеральними елементами.

За даними А.Ю. Айдару та Н.М. Бойова вміст вологи впливає на доступність поживних речовин рослинам. При істотному нестачі або надлишку кількості атмосферних опадів добрива можуть перешкоджати позитивному результату і навіть негативно впливати на розвиток формування врожаю. Продуктивність озимої пшениці, на їхню думку, визначається низкою факторів, найбільш значущі з яких: склад сівозміни, добриво, ґрунтово-кліматичні та метеорологічні умови.

Г.В. Овсяннікова писала, що у варіанті із застосуванням добрив рослини добре розвиваються і краще використовують вологу. В результаті цього на удобрених варіантах кількість продуктивної вологи в період вегетації була меншою, ніж на контролі. Використання азотних підживлень у

дозі N30 у фазах виходу в трубку та колосіння заповнювало використання нітратного азоту ґрунту на утворення надземної вегетативної маси та додаткового врожаю зерна. Застосування добрив підвищило вміст азоту у зерні на 2,4%. Застосування добрив покращувало харчовий режим ґрунту, що призводило до збільшення надземної маси та кількості в ньому основних поживних елементів, що позитивно позначалося на врожаї зерна. На думку Є.В. Шевихова посушливість клімату є причиною вкрай нестійкого характеру землеробства в степу. Водночас природні умови регіону дають змогу вирощувати тут високоякісне зерно з відмінними технологічними властивостями. Тому пошук прийомів, що сприяють збільшенню врожайності та підвищенню якості зерна в екстремальних умовах, залишається одним із головних завдань учених-аграріїв. Одним із найважливіших елементів агротехніки є оптимізація режиму мінерального живлення озимої пшениці, яка повинна здійснюватися з урахуванням потреби рослин в елементах живлення у ті фази росту та розвитку, коли відбувається закладання основних елементів продуктивності та формування якісних показників зерна.

Як відомо, основна мета вирощування сільськогосподарських культур – отримання врожайного та якісного продукту. Існує безліч факторів, що прямо чи опосередковано впливають на врожайність сільськогосподарських культур.

Серед них, звичайно, слід назвати, звісно, технологію вирощування сільськогосподарських культур чи агротехніку.

Незалежно від того, наскільки важливими є ці агротехнічні фактори, рівень потенційної врожайності залежить від генотипу сорту, тобто від походження сорту [18]. Отже, щоб виростити будь-яку культуру, необхідно вирощувати сорт, який відповідає ґрунту, клімату, рівню сільськогосподарської техніки, системі землеробства та іншим умовам місцевості, де вирощується ця культура. Повний потенціал сорту залежить від відповідності його біології місцевим кліматичним та ґрунтовим факторам.

Тому щоб провести зонування сорту культури на певній території, необхідно заздалегідь випробувати його в умовах цієї місцевості. Можлива врожайність сільськогосподарських культур визначається генотипом сорту. Сорти з пізнім дозріванням та тривалим періодом фотосинтетичної активності здатні давати високі врожаї. Однак для окремих регіонів продуктивність обмежується набором активних температур та тривалістю безморозного періоду [19]. Поряд із правильним обробітком ґрунту, добривом, захистом, важливим фактором при вирощуванні озимої пшениці є вибір сорту, що максимально відповідає ґрунтово-кліматичним умовам, а отже, адаптованого, включеного до Держреєстру.

У дуже посушливих умовах озимий хліб, що вирощується за найкращими попередниками, є запорукою стабільного валового збору високоякісного зерна [20]. Безперечно, великий внесок у збільшення валового збору зерна робить селекція. За 50 років зростання врожайності сільськогосподарських культур, зокрема пшениці, на 50-70% відбулося за рахунок використання нових високоврожайних сортів. Для успішного виконання завдань щодо збільшення виробництва зерна та підвищення його якості потрібно вдосконалення системи землеробства, пошук шляхів зниження енергетичних витрат, застосування нових технологій вирощування сільськогосподарських культур та вибір високоврожайних сортів озимої пшениці [21].

Вирішення проблеми впровадження нових сортів можливе лише на основі комплексного підходу, що враховує нові досягнення науки, практики та вдосконалення селекційного процесу при виведенні нових сортів.

Диференційований підхід до відбору та розміщення сортів у господарствах та на полях сівозмін є одним з найважливіших і доступних резервів збільшення виробництва зерна. Передовий досвід підтвердив, що для отримання високостійких культур необхідно одночасно вирощувати щонайменше три-чотири сорти на одній фермі. Ведучий урожайний сорт не повинен перевищувати 40% посівних площ. Переважними характеристиками

системи сортів є тривалість вегетаційного періоду, рівень вимог до родючості ґрунту, генетична стійкість до несприятливих факторів навколишньої рослини середовища. Все це при врахуванні наряду використання посівів, що забезпечує раціональне використання родючості ґрунту, дозволяє проявлятися максимальної врожайності сорту [22].

У виробництво селекціонери передали велику кількість високопродуктивних сортів, що відіграли величезну роль у збільшенні валових зборів зерна.

Врожайність озимої пшениці залежить від погодних умов, тому необхідно як оптимально використовувати сприятливі погодні умови в період вегетації, так і протистояти негативним впливам.

У дослідженнях Е. Pollhammer зазначалося, що нові високопродуктивні сорти озимих виявляють велику вимогливість до ґрунтово-кліматичних та агротехнологічних умов виробництва. Використання сортів різної спрямованості за рівнем виробництва вимагає різної технології обробітку. Сорт інтенсивного типу більш вимогливий до попередника, рівня мінерального живлення. При вирощуванні у сприятливих погодних умовах у інтенсивних сортів повніше виявляються сортові особливості пшениці та збільшується продуктивна віддача. Через те, що сорти інтенсивного типу по-різному реагують на різні види агротехніки, вони більш схильні до стресових погодних умов, ніж сорти напівінтенсивного типу, тому для кожного сорту необхідно розвивати власну агротехніку з урахуванням місцевих ґрунтово-кліматичних умов.

У наукових програмах селекційних центрів стоїть завдання створення універсальних сортів пшениці озимої для обробітку після різних попередників. Такі сорти незамінні у виробництві, оскільки менш вимогливі до умов вирощування. За однакових умов вирощування врожайність сортів буде різною, оскільки врожайність інтенсивних та універсальних сортів різна, це різниця у кущистості, продуктивності колосу, масі 1000 зерен тощо [23]. І. Lelliey вивчав вплив різних видів посухи на онтогенез та

продуктивність рослин озимої пшениці. На думку А.П. Шехурдіна сорти повинні мати цілу низку позитивних ознак та властивостей, що беруть участь у процесі створення врожаю. П.М. Костянтинов зазначав, що сорти мають виявляти стійкість до високих температур повітря під час весняно-літньої вегетації. На думку П. П. Лук'яненка ідеальний продуктивний сорт, це сорт із ставленням маси зерна до маси соломи 1:1.

А.І. Носатовський вважає, що потрібні сорти – агроекотипи, що відрізняються найбільшою пристосованістю до місцевих умов. У дослідженнях А.А. В'юшкова, О.М. Дерев'янченко вказується, що в посушливих умовах створюються природні умови щодо відбору та оцінки нових сортоутворювачів, здатних формувати хороший урожай потрібної якості. Створюючи необхідні агротехнічні умови обробітку (внесення добрив, норми висіву, терміни посіву, попередник), враховуючи особливості елементів структури врожаю, можна повніше реалізувати потенційні можливості сорту. Тому необхідно вивчати вплив певних агрономічних прийомів. е на врожайність та якість зерна сортів озимої пшениці [24].

Набір агротехнічних заходів має забезпечити оптимальні умови вегетації пшениці озимої. Хороша забезпеченість вологою та теплом на час сівби озимих культур, зумовлює добре розвинені та дружні сходи, що є головною умовою гарної перезимівлі рослин.

Добре зимують молоді рослини, які не увійшли до фази кушіння з добре розвинутою кореневою системою, не закінчили стадію яровизації (до початку кушіння). Тривалість першої фази 15-20 діб. Створюючи необхідні агротехнічні умови вирощування (внесення добрив, норми висіву, терміни посіву, попередник), враховуючи особливості елементів структури врожаю, можна повніше реалізувати потенційні можливості сорту. Тому необхідно вивчати вплив певних агрономічних прийомів, що впливають на врожайність та якість зерна сортів озимої пшениці.

Чим сприятливіші погодні умови в період сходів і кушіння озимої пшениці, тим повніше реалізується генетичний потенціал за рахунок

врожайності, що закладається, і завдяки цьому створюються передумови для отримання більш високої реальної врожайності [25].

Первинні корені потенційно врожайних сортів відрізняються від менш урожайних вищим рівнем абсорбції іонів. За аналогією впливу мінерального живлення на врожайність, що закладається, слід розглядати і вплив вуглеводного живлення, що здійснюється через фотосинтез.

Більш врожайні сорти озимої пшениці на відміну від менш врожайних, загалом, в умовах осіннього росту та розвитку, здатні накопичувати більше вуглеводів у листі вдень, але й одночасно вони ж інтенсивно витрачають їх уночі. Такий добовий баланс явно буде сприятливий для закладених у цей час елементів врожайності.

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

2.1. Об'єкт та предмет досліджень

Об'єкт досліджень – вплив різнодозових мінеральних азотних підживлень з різними способами використання (ранньовесняне кореневе, позакореневе у фазу виходу рослин у трубку та в період наливання зерна) на урожайність і якість зерна пшениці озимої сорту Клад.

Предмет досліджень – мінеральні добрива (аміачна селітра, карбамід) які використовуються в дозах N_{15} , N_{30} , N_{45} в якості підживлень рослин пшениці озимої сорту Клад, їх переваги і економічна доцільність використання в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Присамар'є» Новомосковського району Дніпропетровської області.

Метою досліджень є вдосконалення елементів технології вирощування пшениці озимої сорту Клад в умовах ТОВ «Присамар'є» Новомосковського району Дніпропетровської області.

Для досягнення цієї мети було поставлено завдання:

1. Вивчити фенологію рослин пшениці озимої залежно від досліджуваних агроприйомів;
2. Виявити особливості водоспоживання посівів;
3. Встановити вплив досліджуваних чинників на врожайність та якість зерна пшениці озимої сорту Клад;
4. Визначити показники економічної ефективності вирощування пшениці озимої.

Методологічною основою дипломної роботи послужили наукові праці вітчизняних та зарубіжних дослідників.

У ході проведення експерименту застосовувалися сучасні наукові методи планування та проведення польових дослідів, за загальноприйнятими методиками проводились усі необхідні спостереження, аналізи та обліки.

2.2 Умови проведення досліджень

Дослідження проводились в умовах ТОВ «Присамар'є» Новомосковського району Дніпропетровської області. Землі господарства розміщені на території с. Соколове, с. Піщанка, які входять до складу Піщанської територіальної громади. Відстань до районного центру – м. Новомосковськ складає 10 км, відстань до м. Дніпро складає 35 км.

Сполучення з районним і обласним центром – автомобільне.

За ТОВ «Присамар'є» закріплено 4000га землі, із них ріллі 3750га.

Виробниче направлення господарства – вирощування зернових, зерно-бобових та технічних культур.

Земля в господарстві обробляється сучасною технікою, з дотриманням сівозміни.

Господарство знаходиться у зоні ризикованого землеробства, але це не заважає отримувати високі врожаї.

Кліматичні умови

Територія землекористування господарства розміщена на території Новомосковського району і відноситься до центрального помірного засушливого району Дніпропетровської області з середньорічною температурою повітря 7,90С і середньо річною кількістю опадів 458 мм.

Кліматичні умови цієї зони характеризуються високими температурами та помірною сухістю. Середньомісячна температура самого холодного місяця січня складає -0,6 0С, а самого теплого – липня +21,50С. Безморозний період складає 160 днів. Перші заморозки починаються в першій декаді травня. Середня тривалість вегетаційного періоду складає 210 днів, середня сума температур за цей період -3000 0С.

На території господарства взимку переважають вітри з північного та північно - східного напрямку, влітку – східного. Влітку щорічно бувають суховії з слабкою та середньою інтенсивністю річної тривалості.

Середньорічна кількість опадів складає 458 мм. При цьому з температурою повітря більше +10 0С випадає 250 мм опадів. Відмічається нерівномірність випадання опадів в різні роки та періоди року. Літні опади часто носять ливневий характер. Значна кількість вологи втрачається при цьому на поверхневий стік. Зими переважно малосніжні. Утворення стійкого сніжного покриву відбувається в середньому в третій декаді грудня, танення снігу закінчується в середньому в першій декаді березня з коливанням від другої декади лютого до другої декади березня. Середня декадна висота снігового покриву на полях складає 3-7см, середня із найбільших декадних висот – 14 см. Сніговий покрив утворюється щорічно, але не стійкий. Часті відлиги зменшують висоту снігового покриву, або повністю його знищують. Відлиги з наступними зниженнями температури нижче 0 0С призводять до утворення льодяної кірки. Початок промерзання ґрунту відноситься до першої декади грудня. Повне танення в середньому відбувається в третій декаді березня.

З вище описаного випливає, що клімат нашої зони має як позитивні, так і негативні сторони, в цілому кліматичні умови благоприємні для вирощування всіх сільськогосподарських культур, районованих в Дніпропетровській області.

1 Середньомісячні та багаторічні дані температури повітря за даними Дніпропетровської метеорологічної станції, 0С

Роки	Місяці												Серед. за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2020	-6	-3,2	0,5	9	16,5	19,8	22,5	20,7	15,2	8,5	0,2	-3,2	8,9
2021	0,2	-6,6	6,5	13,4	13,6	17,5	25,6	22,2	16,2	8,4	1,3	0,3	10,4
Середня багаторічна	-6,5	-6,1	0,8	7,6	15,1	18,4	21,2	20,2	14,5	8,1	1,3	-4,1	8,1

2. Сума атмосферних опадів та розподіл їх по місяцях за даними

Дніпропетровської метеостанції, мм

Роки	Місяці												Сумма за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2020	14,6	22	28	18	8	21,5	42	47	53	64	25,8	28	387
2021	38,7	28	48	41	20	105	13	13	14	5,6	6,5	22	465,2
Середня багаторічна	19	20	31	42	59	58	45	28	35	23	32	20	458

Ґрунтові умови господарства

В межах господарства виділено 32 ґрунтових різновидів і їх компонентів. На водо розділах знаходяться не змиті ґрунти, на вузьких ділянках плато і пологих схилах утворилися слабо – дефлякторні ґрунти. Схили балок і берега ставків, зайняті в різному ступені еродованими ґрунтами, в місцях виходу на поверхність ґрунтових вод, що тут засолені, утворилися солончаки.

Для вирощування основних сільськогосподарських культур в господарстві придатні чорноземи не змиті, слабо змиті та намиті, а також лугово – чорноземні, чорноземно – лугові та лугові не золені ґрунти. Гігроморфні засолені ґрунти потребують розсолення і на них бажано вирощувати солестійкі культури.

Середньо і сильно еродовані ґрунти рекомендується відвести в ґрунтозахисну сівозміну, або під залуження. Невеликі площі, що знаходяться біля не змитих ґрунтів можуть використовуватись в польовій сівозміні з дотриманням всіх вимог протиерозійної агротехніки.

На повно профільних і слабо еродованих ґрунтах основним обробітком є глибока оранка 27-30 см. Основним напрямком ранньовесняних

робіт являється закриття вологи і боротьба з бур'янами.

3. Характеристика ґрунтів ТОВ «Присамар'є»

Назва ґрунтових різностей	Площа, га	рН	% гумусу	мг/100г ґрунту		Обмінний К ₂ О
				NO ₃	P ₂ O ₅	
Чорнозем малопотужний гумусний гумусний звичайний мало середнє	2300	7,2	3,8	1,8	10,5	11,3
Чорнозем малогумусний суглинистий змитий звичайний середньо середнє	1330	7,0	3,3	1,6	12,0	11,7
Чорнозем малопотужний суглинистий гумусний середньо змитий звичайний середньо мало	120	7,0	2,9	1,4	9,6	10,5

На схилах понад 30°, де ерозійні процеси дуже виражені, основний обробіток представлений безпліцевим обробітком. Посів в поперек схилу.

Схили крутизною 50° рекомендовані для задерніння і виведення з сівозміни для припинення ерозійних процесів.

У цілому, можна відзначити, що ґрунтово – кліматичні умови господарства сприяють одержанню високих врожаїв основних сільськогосподарських культур, але нерівномірне випадання опадів, ушкодження посівів низькими температурами в зимку і суховіями в теплий період у значній мірі знижують врожайність культур що вирощуються.

2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства

Дані щодо показників землекористування господарства наведені в таблиці 4.

4. Землекористування ТОВ «Присамар'є»

Показники	2021	2022	2021/2022 %
Загальна земельна площа, га	4000	4000	100
В тому числі: - ріллі	3750	3750	100
- лісосмуг	200	200	100
- садиба господарства	50	50	100

З наведеної таблиці видно, що за період останніх двох років рівень землекористування в господарстві не змінився. Дані по структурі посівних площ наведені в таблиці 5.

5. Структура посівних площ ТОВ «Присамар'є»

Культури	2020 р.		2021 р.		2022 р.	
	площа га	% до ріллі	площа га	% до ріллі	площа га	% до ріллі
Зернові, у тому числі:						
Озимі: пшениця	1500	36,3	900	32,7	1000	36,3
Ярий ячмінь	800	10,9	500	18,1	350	12,7
Кукурудза на зерно	400	7,2	250	9,1	150	5,4
Горох	300	7,2	150	5,4	300	10,9
Технічні, у тому числі: соняшник	1400	32,7	500	18,1	750	27,2
Чистий пар	150	5,4	450	16,3	200	7,2
Всього землі в обробітку	3750	100	3750	100	3750	100

Для того щоб підвищити і поліпшити структуру ґрунтів в господарстві потрібно впроваджувати в сівозміну більше бобових культур, збільшувати кількість чистих і зайнятих парів.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження з вивчення впливу азотних кореневих та позакорневих підживлень на урожайність і якість зерна пшениці озимої проводили в умовах ТОВ «Присамар'є» впродовж 2020-2022 років.

В досліді вирощували сучасний сорт пшениці озимої – Клад (Одеського селекційно-генетичного інституту)

Схема однофакторного дослідження містила наступні варіанти:

1. Без добрив – контроль;
2. N15 – кореневе підживлення при відростанні пшениці;
3. N30 – кореневе підживлення при відростанні пшениці;
4. N45 – кореневе підживлення при відростанні пшениці;
5. N15 – кореневе підживлення при відростанні пшениці + N15 – трубкування – некореневе підживлення;
6. N30 – кореневе підживлення при відростанні пшениці + N30 – трубкування - некореневе підживлення;
7. N45 – кореневе підживлення при відростанні пшениці + N45 – трубкування - некореневе підживлення;
8. N15 – кореневе підживлення при відростанні пшениці + N15 – трубкування – некореневе підживлення + N15 – налив – некореневе підживлення;
9. N30 – кореневе підживлення при відростанні пшениці + N30 – трубкування – некореневе підживлення + N30 – налив – некореневе підживлення;
10. N45 – кореневе підживлення при відростанні пшениці + N45 – трубкування – некореневе підживлення + N45 – налив – некореневе підживлення.

При весняному кореновому підживленні застосовувалася аміачна селітра. При некореновому підживленні в трубку і на початку наливу - карбамід.

Повторність досліду – триразова, розміщення ділянок – систематичне. Загальна площа ділянки другого порядку – 54м², облікова площа ділянки другого порядку – 45м². Попередником пшениці озимої в досліді був ріпак озимий.

При проведенні польових експериментів відповідно до програми виконувався комплекс необхідних спостережень та обліків відповідно до загальноприйнятих методик.

1. Фенологічні спостереження.
2. Визначення вологості та запасів продуктивної вологи у ґрунті.
3. Вміст у ґрунті нітратного азоту.
4. Густина стояння рослин під час повних сходів та перед збиранням урожаю.
5. Облік засміченості посівів виконувався кількісно-ваговим методом у фазі кушіння та перед збиранням урожаю.
6. Визначення вмісту азоту в тканинах рослин пшениці у терміни проведення азотних підживлень.
7. Визначення елементів структури та величини біологічної врожайності проводилося за пробними снопами, відібраними перед збиранням.
8. Облік господарської врожайності виконувався методом суцільного обмолоту комбайном ДОН-1500 з наступним перерахунком на 14% вологість та 100% чистоту.
9. Якісні показники зерна (вміст та якість сирої клейковини, натура).
10. Економічна ефективність розраховувалася з урахуванням технологічних карт.
11. Статистична обробка даних виконана методами дисперсійного та кореляційно-регресійного аналізу за методикою Б.А. Доспехова.

Характеристика добрив.

Аміачна селітра (нітрат амонію, азотнокислий амоній) – NH_4NO_3 . Вміст нітратного та аміачного азоту 34,6%, розчинність у воді хороша. Перебуваючи на відкритому повітрі нітрат амонію, особливо негранульований, сильно відволожується і злежується. Аміачну селітру використовують як допосівне (основне), добриво, вносять у рядки або лунки при посіві як підживлення. Для поглинання певної кількості вологи, що не розкладає аміачну селітру, а також для зменшення добрива, що злежується, його доповнюють невеликою кількістю кондиціональних речовин (тонкорозмелене фосфоритне або кістяне борошно, гіпс).

Фізичні властивості гранульованої аміачної селітри краще, ніж кристалічної, тому що при цьому зберігається хороша сипкість і розсіювання. Вплив аміачної селітри на кислотність та склад поглинених катіонів суглинистого ґрунту слабкий. Однак при тривалому її застосуванні на ґрунтах легкого гранулометричного складу підкислення може бути досить значним, внаслідок чого ефективність аміачної селітри, зокрема при внесенні під культури, сприйнятливі до підвищеної кислотності, може помітно знижуватися. Загалом аміачна селітра за ефективністю має перше місце серед азотних добрив. Аміачна селітра в польових використовувалася для весняного підживлення.

Використання сечовини як мінерального добрива визначається тим, що у водному розчині вона гідролізується з утворенням NH_3 і CO_2 .

Карбамід марки «Б» у сільському господарстві може використовуватися на всіх типах ґрунту та під усі сільськогосподарські культури у вигляді основного, передпосівного добрива, а також у багатьох випадках застосовується для пізніх підживлень пшениці з метою збільшення вмісту білка в зерні.

Карбамід при основному внесенні у ґрунт за результативністю не програє аміачній селітрі. Через великий вміст азоту в сечовині порівняно з

іншими азотними добривами підвищується економічна раціональність його застосування як добрива.

Потрібне швидке закладення сечовини при поверхневому її внесенні в ґрунт, тому що можливе втрата азоту як аміаку.

Внесення сечовини можливе у ґрунт, як у твердому вигляді, так і у формі розчинів з іншими рідкими азотними добривами. Проведення некореневого підживлення сечовиною, в порівнянні з іншими азотними добривами, навіть при збільшеній концентрації (>5%) не обпалює листя і добре поглинається рослинами. У наших дослідах карбамід застосовувався для позакореневого підживлення.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

Процеси росту та розвитку є визначальними для формування врожаю сільськогосподарських культур. Зростання габітусу рослини – це збільшення сухої рослинної маси; розвиток рослини – це утворення органів, необхідні виконання основний біологічної функції – збереження свого виду. Рослини зернових культур проходять різні стадії розвитку, які переважно проходять однаково в межах агроценозу. Знання проходження рослинами окремих стадій розвитку дозволяє своєчасно та ефективно застосувати необхідні, адаптовані до конкретних ситуацій агротехнічні заходи для формування високих урожаїв (внесення мінеральних добрив та мікроелементів, застосування регуляторів росту та фунгіцидів тощо).

Усі агротехнічні заходи слід виконувати точно за фазами розвитку рослин згідно з значеннями окремих стадій для формування врожаю та їх вимог до умов харчування. Відхилення від цього завжди негативно впливає на величину врожаю. У сільському господарстві під фенологічними спостереженнями розуміють спостереження за фазами розвитку культурних рослин. Фази – це поява зовнішніх морфологічних ознак, що з утворенням окремих органів та частин рослин. Фенологічні фази озимої пшениці за зовнішніми морфологічними ознаками можна розподілити на такі: сходи, кущіння, вихід у трубку, колосіння, молочна, воскова та повна стиглість. Також відзначається час припинення осінньої вегетації (ЧПОВ) та поновлення весняної вегетації (ПВВВ).

Фенологічні спостереження за посівами, проведені в 2020-2021, 2021-2022 сільськогосподарських роках, показали суттєвий вплив на тривалість фаз росту та розвитку рослин оброблюваної культури погодних умов (таблиця 6).

6. Характеристика міжфазних періодів пшениці озимої в досліді (2020-2022 рр)

Період	Тривалість, діб	Опади, мм	Середні температури, °С
Сівба-сходи	9	10,1	16,7
Сходи- ЧПОВ	47	33,2	12,7
Осіньна вегетація	56	37,8	13,3
ЧПОВ-ПВВВ (спокій)	132	165,7	-2,0
ПВВВ - кущіння	27	12,2	5,6
Кущіння - трубкування	19	1,2	10,8
Трубкування - колосіння	15	20,7	20,8
Колосіння - наливання зернівки	16	21,3	22,8
Наливання-повна стиглість зернівки	13	10,4	24,7
Весняно-літня вегетація	90	55,4	15,0
Веgetація	146	93,2	14,4
Сівба - збирання	284	258,9	5,5

Умови появи сходів – це вода, тепло і кисень повітря. Наявність вологи необхідне для набухання зерна та діяльності ферментів. Для проростання насіння різноманітні зернові культури мають різну потребу у воді. Для проростання зерна пшениці потрібно поглинути 47-48% води до маси повітряно-сухого насіння. Початок проростання насіння пшениці озимої здійснюється при температурі ґрунту 1-2°С. Температура ґрунту 12-15 ° С сприятлива для дружного проростання сходів. Від сівби до сходів потрібно набрати суму температур 116-139°С. На дружність проростання негативно впливає нестача надходження повітря до насіння – від цього значно зменшується проростання. Необхідність у кисні стає більшою в міру розвитку проростка.

У цей період визначається такий показник, як число рослин на одиниці площі, що залежить від польової схожості насіння (відсоток рослин, що зійшли до висіяного насіння). На I етапі органогенезу формується конус наростання, йде зростання зародкових органів.

Посів - сходи. Тривалість цього періоду в наших дослідженнях залежала від наявності вологи та показника температури і склала 9 діб за середньо- багаторічними даними. Середня температура повітря за період посіву – сходи склала $+16,7^{\circ}\text{C}$, що на $0,2^{\circ}\text{C}$ менше від середньорічних значень. Забезпеченість опадами перевищувала у цей час норму майже вдвічі.

ПВВВ – кушіння. У цей період проходять II-IV етапи органогенезу, формується габітус рослини (сходи, кількість листя, стебел, число члеників колосового стрижня та колосків у колосі). Від сходів до початку кушіння необхідно $220-230^{\circ}\text{C}$, а на формування одного пагону - $70-75^{\circ}\text{C}$.

У дослідженнях від весняного відновлення вегетації до кушіння озима пшениця вегетувала 27 діб за середньо- багаторічними даними. За середньо багаторічних даних $17,5\text{ мм}$ у 2022 р. випало лише $12,2\text{ мм}$ опадів при зменшенні температури повітря на $2,3^{\circ}\text{C}$.

Кушіння - трубкування. У період виходу в трубку у пшениці озимої проходять V - VII етапи органогенезу, протягом яких визначається число квіток в колосках, їх фертильність. Першим на зріст рушає нижнє міжвузля, що знаходиться безпосередньо над вузлом кушіння, визначаючи зростання стебла. Посилене зростання цього міжвузля триває 5-7 діб, після цього слабшає і завершується на 10-15 добу. Майже в той же час з ним починає підніматися друге міжвузля. Далі припиняється його зростання і збільшується третє, потім четверте та подальші міжвузля.

У дослідженнях вихід у трубку озимої пшениці настав на 19-ту добу після початку кушіння за середньо багаторічними даними. Це найбільш екстремальний за погодними умовами період. Майже без опадів. Температура повітря зросла до $10,8^{\circ}\text{C}$.

Трубкування – колосіння. Період виходу в трубку-колошіння є дуже важливим етапом у розвитку рослин узимку пшениці. На даний період інтенсивно росте листя та соломина, формується колос. Потреба у волозі та поживних речовинах у культурних рослин збільшуються.

Цвітіння у більшості зернових хлібів настає за колосінням. Пшениця - самозапильна рослина, але може бути і перехресне запилення (при сухій та спекотній погоді). Цвітіння починається в середній частині колосу і потім поширюється вниз та вгору. У цей період проходить VIII етап органогенезу - закладається число зерен у колосках, обчислюється виживання сходів (відсоток наявних рослин до сходів), яка є в середньому у озимій пшениці 70%, у ярої м'якої - 90%, у твердої - 85%, формується продуктивна кущистість.

У дослідженнях тривалість періоду за середніми даними становила 15 діб. Після виходу в трубку відмічено випадання опадів 207 мм. За багаторічними даними за період від виходу в трубку до колосіння озимій пшениці випадає 12,4 мм опадів, 2021 р. їх було на 8,3 мм більше, але супроводжувалося деяким збільшенням температури повітря.

Колосіння – налив зерна. Цей етап у середньому тривав 16 діб, за сприятливих погодних умов (21,3 мм опадів та 22,8°C температура повітря).

Налив - повна стиглість зерна. Період формування насіння є ембріональним і починається з утворення зиготи та закінчується формуванням точки зростання зародка (7-9 діб). Насіння здатне дати слабкий паросток. Тривалість всього періоду становить 15-16 діб. Потім починається період формування, який триває до встановлення остаточної довжини зерна, а кінці його закінчується формування зародка. Все холодно-рідке (водянисте), що міститься в зерні, переходить у молочний стан завдяки утворенню крохмальних зерен, колір оболонки з білого переходить у зелений, вологість зерна 80-65% (10-12 діб). У період наливу за станом ендосперму виділяються фази молочна та тістоподібна. При молочній фазі (7-15 діб) зерно повної довжини, його оболонка зелена, внутрішня консистенція - молокоподібна біла маса, вологість 65-50%, йде інтенсивне накопичення сухої речовини, і його кількість досягає приблизно 50% від маси зрілого насіння, починає ся пожовтіння нижнього листа. У тістоподібній фазі (тривалість 4-8 діб) зерно блискуче, велике, спинна

сторона та боки жовтіють, ендосперм при натисканні видавлюється і має консистенцію тіста, вологість зерна знижується до 42-40%, вміст сухої речовини досягає 85-90% від максимальної величини, листя пожовклі, зелене забарвлення мають верхні вузли стебла та колоскові луски.

Дозрівання-повна стиглість зерна. При дозріванні виділяють воскову та повну стиглість зерна. У восковій стиглості виділяють початок (зерно жовте, ендосперм не видавлюється, має воскоподібну консистенцію, пружне, ріжеться нігтем і скочується в кульку, листя відмирають, вологість зерна знижується до 36%), середину (зерно жовте, ендосперм нігтем, вологість знижується до 25%) і кінець (зерно нігтем не ріжеться, але залишається слід, вологість знижується до 21%). Тривалість воскової стиглості – 6-8 діб. У повній стиглості виділяють початок (зерно тверде, має всі характерні ознаки сорту, рослини солом'яно-жовтого кольору, вологість знижується до 18%) та кінець (зерно тверде та при обмолоті травмується, вологість менше 18%). Тривалість до 5 діб, після чого розпочинаються втрати накопичених речовин. У період формування-дозрівання зерна у пшениці озимої проходять ІХ-Х етапи органогенезу, визначаються озерненість колосу і розмір зернівки, потрібна сума температур 330-350°C.

У дослідженнях тривалість періоду збігалася із багаторічними показниками для культури у регіоні. За іншими параметрами були істотні відмінності середніх даних. Нестача атмосферних опадів на завершальних етапах зростання та розвитку озимої пшениці посилювався підвищенням середньої температури повітря на 3,10°C. Якщо гострий недолік вологи під час кушіння і виходу в трубку більше позначився на ступені кушіння, її дефіцит при дозріванні значно знизив озерненість колосу і масу зерна.

Сума опадів за вегетацію, загалом, визначає ступінь забезпеченості рослин вологою, проте важливіший розподіл опадів та поєднання їх з помірним температурним режимом. Найбільш оптимальні умови для отримання високого врожаю складаються при сумі опадів близько середньої або трохи нижче у поєднанні з хорошими запасами вологи у ґрунті та

рівномірним розподілом дощів протягом вегетації. Тривалість активної вегетації озимої пшениці у наших дослідженнях склала 146 діб за кількості опадів 93,2 мм та середньої температури повітря 14,4°C.

Проростаючі насіння і вегетуючі рослини вологу беруть в основному з ґрунтових запасів. Волога в ґрунті характеризується різним ступенем рухливості та, відповідно, доступності для рослин. Найбільше значення для рослин має доступна для них активна або продуктивна волога. Такою вважається волога, що знаходиться в діапазоні від НВ (найменшої вологості) до ВЗ (вологості зав'ядання). Відомо, що оптимальні запаси продуктивної вологи в період посів-сходи озимих культур становлять 30 мм у шарі ґрунту 0-20 см. При запасах вологи менше 5 мм у орному шарі ґрунту сходи озимих не з'являються; при запасах вологи 5-10 мм проростання насіння затримується, сходи виходять зрідженими, спостерігається поганий розвиток рослин; при запасах 10-20 мм спостерігається незначне погіршення стану рослин.

У середньому період від посіву до сходів у пшениці озимої триває 10 діб при щоденному витраті вологи 2 мм. Щоб процес проростання насіння проходив у сприятливих умовах, доступної вологи у посівному шарі та до глибини 20 см має бути не менше 20 мм. Зазвичай запаси вологи 30-40 мм у орному шарі восени добре забезпечують рослини вологою. У той же час внаслідок несприятливого впливу посухи на процес проростання насіння період осінньої вегетації озимої пшениці стає укороченим, а посіви закінчують осінню вегетацію недостатньо розкущеними. У зв'язку з цим волога верхнього шару ґрунту в даний період онтогенезу рослин відіграє найважливішу роль. Озима пшениця за вегетаційний період використовує велику кількість вологи. Коефіцієнт транспірації (кількість води, яка витрачається на утворення 1 одиниці сухої речовини) становить 450-500 одиниць. Оптимальною має бути вологість не нижче 70-75 НВ. Для зростання насіння потрібно 50-60% води від їх сухої маси. Озима пшениця має більш потужну кореневу систему, ніж ярі культури. З цієї причини вона

значно краще споживає осінні, зимові та весняні опади. У період вегетації волога використовується нерівномірно, що визначається віком, швидкістю росту та розвитку, густотою стояння рослин, температурою, кількістю вологи, розвитком кореневої системи.

У фазу проростання зерна кількість продуктивної вологи у верхньому шарі ґрунту (0-10 см) має бути не менше 10 мм для отримання дружних та повноцінних сходів. Запасів продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-20 см для сприятливого осіннього кушіння пшениці озимої необхідно не менше 30 мм. Період від весняного відростання до колосіння озимої пшениці характеризується мксимальним споживанням вологи за вегетаційний період (близько 70%), лише 20% вологи витрачається в період від цвітіння до воскової стиглості зерна. За вмістом вологи період вихід у трубку-колошение у озимої пшениці є критичним. Високі та стабільні врожаї зерна озимої пшениці досягаються, якщо вологість ґрунту в шарі 0-100 см знаходиться вище за вологість розриву капілярів. Забезпеченість вологою є найголовнішою умовою ефективної роботи мінеральних добрив у зоні степу.

Перевагою озимої пшениці є здатність ефективно використовувати осінні та зимові опади у процесі формування врожаю. До 90% усієї вологи, що споживається за вегетацію, озима пшениця витрачає в період від весняного відростання до збирання. Вологозабезпеченість є основною умовою ефективної дії добрив у зоні степу і має насамперед визначати вибір терміну, місця та дози та способи їх внесення.

Поетапне визначення вологості ґрунту дозволило виявити певні закономірності (таблиця 7). У момент ПВВВ в орному шарі ґрунту містилося 20,8-22,1 мм, а метровому шарі - 92,3-94,0 мм продуктивної вологи за практично рівних показників за варіантами досвіду. Таке зволоження ґрунту в цілому є задовільним для нормального розвитку озимої пшениці під час весняно-літньої вегетації при середньому поєднанні основних метеорологічних параметрів (температури та опадів).

7. Динаміка запасів продуктивної вологи у ґрунті в досліді, мм в шарі
0-100 см (середнє 2021-2022 рр)

Варіант	Фази вегетації			
	ПВВВ	Трубку- вання	Цвітіння	Збиран- ня
1. Контроль	92,81	66,02	35,43	2,51
2. N ₁₅ навесні	92,52	65,67	34,67	2,43
3. N ₃₀ навесні	93,04	69,56	34,24	2,56
4. N ₄₅ навесні	92,56	68,78	34,57	2,34
5. N ₁₅ навесні + N ₁₅ трубкування	92,33	68,04	36,23	2,67
6. N ₃₀ навесні + N ₃₀ трубкування	92,44	72,33	41,68	3,53
7. N ₄₅ навесні + N ₄₅ трубкування	93,23	70,04	38,05	2,56
8. N ₁₅ навесні + N ₁₅ трубкування + N ₁₅ налив	93,12	67,32	34,07	2,83
9. N ₃₀ навесні + N ₃₀ трубкування + N ₃₀ налив	94,04	71,78	39,13	3,34
10. N ₄₅ навесні + N ₄₅ трубкування + N ₄₅ налив	92,45	69,93	38,89	2,89
Середнє	92,91	68,98	36,79	2,82

За час вегетації озима пшениця практично повністю використовувала з ґрунту продуктивну вологу, і у шарі ґрунту 0-30 см її залишалося 0,2-0,5 мм, а на глибині 0-100 см – 2,4-3,6 мм.

Малолітні бур'яни в агрофітоценозі були представлені в основному гречка в'юнковою (*Fallopia convolvulus*), ярутною польовою (*Thlaspi arvense* L), щирицею звичайною (*Amaranthus retrofléxus*), багаторічні – біологічною групою корнеотпрыскових, молоко та та молочай звичайний (*Euphorbia*).

Загальна засміченість посівів пшениці озимої в досліді у фазі виходу в трубку склала 0,6-2,5 шт./м², з них малолітні - 0,4-1,1 шт./м², багаторічні - 0,2-1,5 шт/м².

До збирання культури засміченість малолітніми та багаторічними

бур'янами посівів збільшилася на контролі становила 1,6 шт./м². При обприскуванні посівів N45 навесні N45 трубкування + N45 налив засміченість склала 4,9 шт./м².

Весняне застосування добрив підвищувало конкурентоспроможність пшениці озимої, тому відзначалася невелика тенденція зниження засміченості її посівів. Мінімальна кількість бур'янів була при застосуванні N15 навесні, N15 навесні + N15 трубкування та N15 навесні + N15 трубкування + N15 налив у налив зерна – 2,2-2,9 шт./м². Найбільш засміченими були варіанти N45 навесні N45 трубкування і N45 навесні N45 трубкування + N45 налив - 4,7 - 4,9 шт./м². За іншими варіантами досвіду в посівах пшениці озимої знаходилося 3,0-3,5,6 шт./м² бур'янів.

Закономірного впливу добрив на видовий склад бур'янів у досліді не простежується.

Точнішим показником, що відображає шкідливість бур'янів, є їх повітряно-суха маса. Вона показує фактичну кількість органічної речовини, утвореної бур'янами, на що відчужуються з ґрунту елементи родючості – вода та поживні речовини. Фітомаса повітряно-сухих бур'янів перед збиранням змінювалася від 9,6-12,8 г/м² на варіантах з триразовим застосуванням азотних добрив навесні, трубкування і налив зерна до 8,1 г/м² на контролі. При застосуванні N15 навесні, N15 навесні + N15 трубкування та N15 навесні + N15 трубкування + N15 налив зерна повітряно-суха маса бур'янів (9,2-9,6 г/м²) трохи перевищувала рівень контролю.

Загалом засміченість посівів малолітніми бур'янами не перевищувала економічного порога шкідливості. За кількістю багаторічних бур'янів ЕПВ перевищувався, але порівняно невелика їхня повітряно-суха маса свідчить про високу конкурентоспроможність озимої пшениці.

Поживні речовини є найважливішим елементом ґрунтової родючості, що визначає продуктивність сільськогосподарських рослин. Від їх вмісту у ґрунті залежать система застосування добрив, прийоми обробітку ґрунту, підбір культур у сівозміні та інші агрономічні заходи. Важливо створювати

умови для повного використання з ґрунту поживних речовин, що знаходяться в доступному для рослин стані.

Ґрунти району мають відносно невисокий вміст рухомого фосфору та доступного азоту. Калієм вони забезпечені добре, тому його контроль зазвичай не ведеться. Фосфор бере активну участь у процесах життєдіяльності рослин та поповнення його ґрунтових запасів можливе лише за рахунок внесення мінеральних та органічних добрив. Азот має важливе значення, від його кількості залежить як величина врожаю, а й якість зерна озимої пшениці. В ґрунт азот надходить в результаті мінералізації органічної речовини або фіксації його бульбочковими або бактеріями, що вільно живуть. Додатковим ресурсом азоту є внесення добрив.

Озима пшениця починає споживати азот із моменту проростання насіння і до повної стиглості зерна. Споживання азоту у фазу кушіння досягає 20%, максимальне, у період виходу в трубку-колошіння, становить близько 50-55%, а найменша кількість - у період цвітіння-початку воскової стиглості - близько 5-10% від максимального споживання за вегетацію. При нестачі азоту певні фази розвитку рослин його не можна компенсувати внесенням його в наступні фази. Період від сходу до весняного кушіння характеризується найбільшим вмістом азоту в рослинах і становить 1-1,3%. Максимальна потреба в азоті спостерігається від початку кушіння до колосіння. Підживлення азотними добривами рано навесні підвищують урожайність, а на початку наливу зерна збільшують вміст білка та клейковини у зерні. Оптимальний вміст загального азоту в листі: у фазі кушіння – 5-5,5%, у фазі виходу в трубку – 4,5-5%, і у фазі колосіння – 3-4% сприяє отриманню високого врожаю озимої пшениці з відповідною якістю зерна .

У проведених дослідженнях вміст у ґрунті нітратного азоту та доступних форм фосфору перебували у певній залежності від досліджуваних прийомів хімізації землеробства (таблиця 8).

8. Вміст поживних речовин в ґрунті у фазу колосіння пшениці озимої
в досліді, мг/кг (середнє 2021-2022)

Варіант	Шар ґрунту, см		
	0-20	20-40	0-40
Нітратний азот			
1. Контроль	18,2	15,1	16,6
2. N ₁₅ навесні	19,2	15,7	17,4
3. N ₃₀ навесні	20,2	15,1	17,6
4. N ₄₅ навесні	20,6	15,9	18,2
5. N ₁₅ навесні + N ₁₅ трубкування	19,1	15,3	17,2
6. N ₃₀ навесні + N ₃₀ трубкування	20,6	15,2	17,9
7. N ₄₅ навесні + N ₄₅ трубкування	20,9	15,5	18,2
8. N ₁₅ навесні + N ₁₅ трубкування + N ₁₅ налив	20,3	15,3	17,8
9. N ₃₀ навесні + N ₃₀ трубкування + N ₃₀ налив	20,9	15,4	18,1
10. N ₄₅ навесні + N ₄₅ трубкування + N ₄₅ налив	22,0	15,2	18,6
Рухомий фосфор			
1. Контроль	21,1	9,7	15,4
2. N ₁₅ навесні	21,8	10,4	16,2
3. N ₃₀ навесні	21,4	9,9	15,6
4. N ₄₅ навесні	21,6	10,0	15,8
5. N ₁₅ навесні + N ₁₅ трубкування	22,0	10,7	16,3
6. N ₃₀ навесні + N ₃₀ трубкування	21,1	9,8	11,4
7. N ₄₅ навесні + N ₄₅ трубкування	21,0	9,6	15,3
8. N ₁₅ навесні + N ₁₅ трубкування + N ₁₅ налив	21,3	9,5	15,4
9. N ₃₀ навесні + N ₃₀ трубкування + N ₃₀ налив	20,9	9,3	15,1
10. N ₄₅ навесні + N ₄₅ трубкування + N ₄₅ налив	21,6	10,3	15,9

Під час весняного відновлення вегетації озимої пшениці, до застосування підживлення, вміст нітратного азоту становив за варіантами досліді 42,4-44,8 мг/кг і незначні відмінності характеризували строкатість ґрунтового покриву поля. Вміст рухомого фосфору в цей час також був практично на одному рівні – 17,1-19,2 мг/кг.

У період вегетації йшло активне споживання поживних речовин із ґрунту та застосування добрив справляло певний вплив на їх вміст у ґрунті. У колосіння, фазу максимального споживання елементів живлення вміст нітратного азоту у шарі ґрунту 0-40 см становив 16,6-18,6 мг/кг, рухомого фосфору – 11,4-16,3 мг/кг. Найменше у шарі ґрунту 0-40 см містилося нітратного азоту на контролі - 16,6 мг/кг та варіанті N15 навесні+ N15 трубкування 17,2 мг/кг. Вміст нітратного азоту в ґрунті під час колосіння виявився більш високим у варіантах із застосуванням мінеральних азотних добрив як кореневе підживлення. Особливо це помітно у варіантах з внесенням мінеральних азотних добрив у дозі N15 навесні, N30 навесні, N45 навесні, де відбувається збільшення вмісту нітратного азоту в шарі ґрунту 0-40 см на 0,62 - 2,07 мг/кг. Зміни мали місце по всьому шару ґрунту, що вивчається, дещо великі відхилення відзначені на глибині 0-20 см - 0,93 - 3,78 мг/кг, а в шарі 20-40 см вміст нітратного азоту збільшився на 0,85 мг/кг. При дробовому внесенні N45 навесні, в трубкування та налив зерна збільшення вмісту нітратного азоту в шарі ґрунту 0-40 см склало 2,03 мг/кг.

У дослідженнях не вносили фосфорних добрив, але застосування азоту відбивалося на його вмісті в ґрунті внаслідок посилення мікробіологічної активності. На контролі у шарі ґрунту 0-40 см було 15,3 мг/кг рухомого фосфору. Верхній шар ґрунту мав дещо вище забезпеченість елементом живлення – 21,05 мг/кг, ніж нижній шар, що вивчається – 9,64 мг/кг.

Внесення у ґрунт N15 весна та N15 весна + N15 трубкування зерна супроводжувалося незначними змінами вмісту фосфору у бік збільшення на 0,73 - 0,89 мг/кг. За іншими варіантами досвіду вміст рухомого фосфору збільшився на 0,22 - 0,53 мг/кг. Таким чином, від застосування мінеральних азотних добрив відзначається покращення азотного режиму ґрунту при невеликому збільшенні вмісту рухомого фосфору.

Важливим завданням під час вирощування польових культур є створення оптимальної густоти стояння рослин у посівах. Погано, коли

посіви розріджені чи загущені. Фізичне випаровування вологи з поверхні ґрунту збільшується при зрідженості рослин, на закритому ґрунті збільшується засміченість посівів, не повною мірою використовуються елементи живлення. Загущені посіви погіршують умови життя культурних рослин, особливо при нестачі вологи та їжі, зменшується величина врожаю, знижуються показники якості.

У нашому досліді простежувалася тенденція підвищення збереження рослин під час використання мінеральних азотних добрив.

Під час вегетації кількість рослин у випадках досліді помітно змінювалося. Це відбувалося під впливом природних процесів конкуренції рослин між собою, конкуренції пшениці з бур'янами, пошкодження шкідниками та ураження хворобами. До негативних факторів, що посилюють випад рослин, належать нестача атмосферних опадів та підвищена температура повітря. Загалом у нашому досліді простежується тенденція підвищення збереження рослин під час використання мінеральних азотних добрив. Польова схожість і збереження рослин після перезимування озимої пшениці визначалася до застосування добрив, тому відмінностей між варіантами були невеликими і відображали строкатість ґрунтового покриття та посівів культури (таблиця 9).

Польова схожість озимої пшениці у досліді становила 76,1-77,4 %, що вважається досить добрим показником.

Температура зимових місяців перевищувала норму на 0,9-3,0⁰С, що забезпечило перезимівлю 78,5-80,0% рослин пшениці озимої. Хорошій перезимівлі також сприяв сніговий покрив, найбільша висота якого становила полях 15 см.

Перед збиранням урожаю під контролем густина стояння рослин знизилася до 156,3 шт./м². По відношенню до рослин, що зійшли, збереження їх до збирання склало 67,9%. Близькі результати отримані при використанні мінеральних добрив у дозі N15 навесні + N15 трубкування + N15 налив (67,5%).

9. Густота посівів пшениці озимої в досліді (середнє 2020-2022 рр.)

Варіант	Кількість сходів, шт/м ²	Польова схожість восені, %	Кількість рослин при відновленні вегетації, шт/м ²	Збереженість рослин після перезимівлі, %	Кількість рослин перед збиранням, шт/м ²	Збереженість рослин перед збиранням, %
Контроль	230,5	76,9	182,3	79,2	156,3	67,9
N ₁₅ навесні	230,6	76,9	184,6	80,1	160,5	69,7
N ₃₀ навесні	230,9	77,0	186,5	80,8	165,4	71,7
N ₄₅ навесні	230,1	76,8	189,1	82,4	162,8	70,8
N ₁₅ навесні + N ₁₅ трубкування	230,3	76,8	182,2	79,2	157,1	68,3
N ₃₀ навесні + N ₃₀ трубкування	229,7	76,6	183,6	80,0	167,0	72,7
N ₄₅ навесні + N ₄₅ трубкування	230,5	76,1	182,0	79,0	163,3	70,9
N ₁₅ навесні + N ₁₅ трубкування + N ₁₅ налив	231,9	77,4	181,9	78,5	156,5	67,5
N ₃₀ навесні + N ₃₀ трубкування + N ₃₀ налив	232,1	77,4	182,5	78,7	166,3	71,7
N ₄₅ навесні + N ₄₅ трубкування + N ₄₅ налив	231,0	77,1	181,6	78,7	164,2	71,2

Найкращі показники густоти стояння рослин мали місце при застосуванні мінеральних азотних добрив у дозі N₃₀ навесні + N₃₀ трубкування + N₃₀ налив 156,3 шт./м², що відповідає збереженню рослин 72,7%.

Отже, до збирання культури більше рослин зберігається в посівах при використанні мінеральних азотних добрив для кореневого підживлення у дозі 30 кг. д.р. Застосування некореневої підгодівлі не впливає на густоту стояння рослин, оскільки проводиться наприкінці вегетації озимих культур.

Урожай формується з двох основних складових - це густота

продуктивного стеблестою і маса зерна з одного колосу. Чинники, які впливають на ці показники, поділяються на дві групи – метеорологічні та технологічні. Тільки спільна дія факторів впливає на складність та різноманіття життєвого циклу рослин протягом вегетаційного періоду. Усі показники, що становлять структуру врожаю, необхідно враховувати для бачення реального значення складових урожаю. Для формування необхідного рівня продуктивності необхідний детальний аналіз структури врожаю та цілеспрямований вплив на складові продуктивності.

Визначення густоти продуктивного стеблестою проводиться за допомогою коефіцієнта кущіння та кількості рослин на 1 м². Показники взаємопов'язані, оскільки збільшення одного показника призводить до зменшення іншого. Основний – густота рослин. Посіви, де густота рослин на 1 м² становить понад 400-500 рослин, мають малий коефіцієнт кущіння, що дорівнює 1,5. Такі посіви, що мають хорошу густоту продуктивного стеблестою (500-700 шт/м²), формують урожай за рахунок кількості рослин. Найчастіше рослини утворює лише одне стебло, тому функція коефіцієнта кущіння мінімальна, проте у адаптивних посівах він грає головну роль. Тут розвивається близько 200-300 рослин на м², але утворення продуктивного стеблестою визначається якраз коефіцієнтом кущіння, рівень якого можна підняти до значень 2,0-3,0 за допомогою агротехнічних заходів.

Здатність до кущіння зернових культур є їхньою основною біологічною особливістю. За даними А.І. Носатовського та В.М. Ремесло «за сприятливих умов із одного зерна можна отримати 40-50, а іноді й 100 колосоносних стебел». Слід зазначити, що здатність до кущіння у зернових культур є різними. Також впливають на неї та умови росту та розвитку рослин. Однак, і загальна, і продуктивна кущистість зернових підвищується з покращенням умов їх життя до встановленої межі. Кущіння буде більш інтенсивним при високому рівні родючості ґрунту або використанні високих доз добрив. Густота рослин не є стабільним показником. Норма висіву відіграє важливу роль у визначення густоти рослин, і вона потихеньку

змінюється за час вегетації у бік зменшення. У озимій пшениці вона варіює в діапазоні 3-6 млн. схожих насіння на 1 га і залежить від застосовуваних агротехнологій, наявності доступної ґрунтової вологи, родючості ґрунту та зони вирощування. Так як не все висіяне насіння дає сходи, необхідно враховувати показник польової схожості, який має головний вплив після норми висіву на кількість рослин на одиниці площі. Норма висіву насіння визначається розрахунковим методом. Головними показниками, що визначають польову схожість, є умови проростання та якість робіт. Для обчислення норми висіву використовують відношення кількості пророслого насіння до кількості висіяного насіння на одиниці площі.

Сходи рослин озимій пшениці знищуються негативними умовами зимівлі, що враховується показником зимостійкості, який показує відношення числа рослин, що збереглися до весни, до рослин до вступу в зимівлю. Цей показник також можна регулювати агротехнікою.

Основна частка загиблих рослин та окремих стебел припадає на період весняно-літньої вегетації. У певні роки у цей час може загинути близько 1/3 рослин. Кількість рослин, що вижили, за весняно-літній період можна розрахувати шляхом визначення відношення кількості рослин перед збиранням врожаю до їх кількості після відновлення весняної вегетації.

Зниження щільності продуктивного стеблостояння від відповідного допустимого рівня через втрату рослинності та стебел призводить до зниження врожайності за зимовий період та весняно-літню вегетацію. Ці втрати продуктивності можна відшкодувати за шляхом підвищення показників структури врожаю, які виникають і формуються пізніше за інших, визначаючи при цьому продуктивність колосу. Певними прийомами агрономії можна підняти продуктивність колосу до 1,5 г, що дозволяє зібрати 4-6 т/га врожаю, навіть якщо відбувається зниження густоти продуктивного стеблостою до 300-400 шт/м². Урожай такого рівня можна отримати при густоті 400-600 колосків на 1 м² та масі зерна з колосу приблизно 1 г. Підвищення суперництва між пагонами кушіння викликає зменшення

кількості та маси зерен при сильному кущінні рослин. Раціональне застосування обох показників сприяє одержанню вищих урожаїв. Кількість колосків спочатку встановлює озерненість колосу, що формуються на виступах колосового стрижня.

Маса зерна з одного колосу та зерен у колосі більше, ніж більше колосків. Середня кількість колосків у колосі у пшениці озимої коливається на рівні 16-22 шт. Різними агротехнічними прийомами можна підвищити цю сортову ознаку. Застосування добрив суттєво впливає на кількість колосків у колосі.

На ранніх стадіях утворення колоса в колоску утворюється 8-9 квіткових бруньок, але з повного зростання перших квіток (2-4) інші вищерозташовані квітки перестають рости і відмирають. Більшість зав'язаних зерен при дефіциті вологи та поживних речовин не дозріває. Найбільша кількість зерен утворюється на колосках у центрі колоса та зменшується на колосках, що йдуть у бік верхньої та нижньої частини колосу. У середині частини колоса утворюється найбільша кількість зерен і зменшується в колосках, що йдуть у бік верхньої та нижньої частини колосу. У озимої пшениці в колосі є по 3 зернівки, у середній частині – 4, а на кінцях колосу – по 2. Урожайність 3-5 т/га можна отримати, якщо в колосі утримуватиметься 25-35 зерен. Проте, в одному колосі можна отримати 70 зернівок, що подвоїть продуктивність посівів.

Першим закладається та утворюється кількість колосків у колосі, який є основним показником продуктивності колосу, оскільки даний елемент структури закладається та утворюється першим. Малу кількість органів, що закладаються першими, можна заповнювати іншими органами, що утворюють пізніше. Якщо кількість продуктивних пагонів сформувалося мало, то його можна відшкодувати збільшенням кількості колосків у колосі, але при цьому зниження числа колосків у колосі відновлюється підвищенням числа зерен у колоску, а мала кількість зерен відшкодовується збільшенням маси 1000 зерен.

Важлива роль належить масі зернівки, оскільки вона не відшкодовується ніякими іншими структурними елементами врожаю, формування яких відбувається пізно та у стислий термін. Маса зернівки залежить від довжини, умов розвитку та зростання колірних лусочок. При завершенні утворення квіткових лусочок проведення підживлення азотними добривами призводить до збільшення маси зернівки. Розміри лусочок і довжина зерна не змінюються від пізніх підживлень, але допомагають невеликому зростанню зерен до повного заповнення простору між лусками квіток. Показники, що визначають масу зернівки, – це сорт, метеорологічні умови, агротехнічні прийоми.

Протягом вегетації у досліді формувалася неоднакова надземна вегетативна маса (таблиця 10). Без застосування азотних добрив на контролі становила 485,7 г/м². Від мінеральних добрив внесених у ґрунт при кореневому підживленні та у поєднанні з некореневим підживленням вегетативна маса збільшилася за варіантами на 104,4-313,3 г/м². Найбільше значення відповідає фону з використанням дози мінеральних добрив N₃₀ навесні + N₃₀ трубкування та N₃₀ навесні + N₃₀ трубкування + N₃₀ налив – 798,8 та 785,8 г/м².

Формування кількості стебел на одній рослині відбувається у фазу кушіння культури. Продуктивним стає стебло після утворення у колосі насіння, що відбувається після цвітіння. В умовах року на контролі сформувалося 356,5 шт./м² продуктивних стебел, застосування мінеральних добрив як кореневе підживлення й у поєднанні з некореневим підживленням збільшувало показник відповідно на 22,3-29,1 шт./м². Застосування мінеральних добрив як кореневе підживлення та обприскування рослин розчином сечовини у фазу виходу в трубку вплинуло на важливий елемент продуктивності культури.

10. Морфологічні показники і структура продуктивності пшениці озимої в досліді (середнє 2021-2022 рр.)

Варіант	Кількість стебел, шт/м ²		Висота рослин, см	Маса 1000 зерен, г	Кількість зерен в колосі, шт.
	продуктивних	непродуктивних			
Контроль	356,5	15,5	69,2	36,6	20,4
N ₁₅ навесні	378,7	13,5	70,5	39,9	23,1
N ₃₀ навесні	385,5	13,8	71,3	42,3	25,0
N ₄₅ навесні	381,7	12,5	72,1	41,1	23,9
N ₁₅ навесні + N ₁₅ трубкування	356,6	14,6	69,4	39,2	22,9
N ₃₀ навесні + N ₃₀ трубкування	375,9	15,6	69,7	40,6	25,1
N ₄₅ навесні + N ₄₅ трубкування	376,2	14,9	69,4	39,6	24,7
N ₁₅ навесні + N ₁₅ трубкування + N ₁₅ налив	379,2	12,5	70,1	40,7	23,1
N ₃₀ навесні + N ₃₀ трубкування + N ₃₀ налив	384,9	12,7	71,7	42,7	25,0
N ₄₅ навесні + N ₄₅ трубкування + N ₄₅ налив	380,6	13,2	71,9	41,4	24,1

Непродуктивними вважаються стебла без колосу або з колосом, у якому відсутнє зерно. Їх формування пов'язане з конкурентними відносинами, пізньою появою, ушкодженістю шкідниками та ураженістю хворобами. У цілому нині непродуктивних стебел було щодо мало – 12,5-15,6 шт./м².

Маса 1000 зерен у дослідженнях на варіанті без добрив склала 36,6 г, а внесення добрив у ґрунт кореневим способом підвищувало її на 3,2-5,6 г. Внесення добрив у ґрунт некореневим способом у фазу виходу в трубку забезпечило значення показника 39,2 - 40,6 г. Вплив кореневої та некореневої підживлення на цей елемент у дослідженнях було неоднаковим. Зменшення дози при дробовому внесенні добрив спричиняло зниження маси 1000 зерен на 3,2 г порівняно з максимальною дозою. Загалом вплив добрив на масу 1000 зерен також має вплив, як і на щільність продуктивного стеблостою.

Озерненість колосу на контролі склала 20,4 шт., а застосування мінеральних добрив для кореневого підживлення сприяло поліпшенню показника на 2,6-4,5 шт. Некореневе підживлення в дозі N15 N30 N45 в налив зерна не позитивно впливало на озерненість колосу.

Внесення мінеральних добрив супроводжувалося збільшенням висоти рослин на 1,9-2,6 см. Кореневе підживлення аміачною селітрою, порівняно з обприскуванням розчином сечовини, сильніше впливає на зростання рослин.

Прибавка врожайності озимої пшениці на варіантах з кореневим підживленням і некореневим підживленням у трубкування отримана за рахунок збільшення всіх елементів структури врожаю. Закономірного впливу некореневого підживлення в налив зерна на елементи врожаю не простежується.

У дослідженнях врожайність озимої пшениці становила 2,34- 4,89 т/га і залежала від варіантів, що вивчаються (таблиця 11).

11. Урожайність пшениці озимої в досліді, т/га

Варіант	Урожайність, т/га		
	2021	2022	середня
Контроль	2,55	2,13	2,34
N ₁₅ навесні	3,74	3,14	3,44
N ₃₀ навесні	3,86	3,22	3,54
N ₄₅ навесні	4,91	4,25	4,58
N ₁₅ навесні + N ₁₅ трубкування	3,72	3,46	3,59
N ₃₀ навесні + N ₃₀ трубкування	4,94	4,54	4,74
N ₄₅ навесні + N ₄₅ трубкування	4,96	4,82	4,89
N ₁₅ навесні + N ₁₅ трубкування + N ₁₅ налив	3,74	3,4	3,57
N ₃₀ навесні + N ₃₀ трубкування + N ₃₀ налив	4,96	4,82	4,89
N ₄₅ навесні + N ₄₅ трубкування + N ₄₅ налив	3,93	3,75	3,84
НІР	0,16	0,12	-

На контрольному варіанті врожайність становила 2,34 т/га, це найгірший результат у досліді.

Найбільша врожайність озимої пшениці формувалася при застосуванні мінеральних азотних добрив як кореневе підживлення в дозі $N_{30} + N_{30}$ трубкування + N_{30} налив - 4,89, що склало 2,55 ц/га більше за контрольний варіант.

Внесення N_{45} навесні + N_{45} трубкування + N_{45} налив зерна підвищує врожайність щодо контролю на 3,74 ц/га, але поступається кращим варіантам 1,06 ц/га.

Таким чином, кореневе підживлення підвищує врожайність озимої пшениці відповідно до внесеної дози, а некореневе підживлення - не впливає на продуктивність культури.

Конкуреноспроможність української пшениці на світовому ринку визначається якісними показниками зерна. Завдяки високим якісним характеристикам українська пшениця традиційно використовується країнами-імпортерами як покращувач свого вітчизняного зерна для надання йому високих хлібопекарських кондицій. У Європі наше зерно отримало назву «ліки для хліба». Однак, актуальним завданням є підвищення якості зерна пшениці озимої при зниженні витрат на його виробництво за рахунок застосування ресурсозберігаючих технологій обробітку, у тому числі оптимізації застосування добрив.

Для вивчення показників якості пшениці використовувалися загальноприйняті методики. Якість зерна пшениці оцінюється рядом показників, що у сукупності характеризує його фізико-хімічні, харчові та технологічні властивості. Оцінка технологічних властивостей зерна пшениці показала, що застосування мінеральних добрив справило позитивний вплив на фізико-хімічні показники якості зерна пшениці.

Застосування мінеральних добрив у даному експерименті мало певний вплив на основні показники якості зерна озимої пшениці (таблиця 12).

12. Якість зерна пшениці озимої в досліді (середнє 2021-2022 рр.)

Варіант	Сира клейковина		Натурна маса, г/л
	вміст, %	ВДК/група якості	
Контроль	36,52	76 / I	743
N ₁₅ навесні	36,54	76/ I	743
N ₃₀ навесні	35,41	75/ I	741
N ₄₅ навесні	36,23	76/ I	740
N ₁₅ навесні + N ₁₅ трубкування	36,89	69/ I	759
N ₃₀ навесні + N ₃₀ трубкування	37,34	67/ I	761
N ₄₅ навесні + N ₄₅ трубкування	37,04	68/1	760
N ₁₅ навесні + N ₁₅ трубкування + N ₁₅ налив	38,45	69 / I	758
N ₃₀ навесні + N ₃₀ трубкування + N ₃₀ налив	39,89	67/ I	761
N ₄₅ навесні + N ₄₅ трубкування + N ₄₅ налив	39,23	68/1	759

Вміст клейковини в зерні озимої пшениці залежало від агрономічних прийомів, що вивчаються. На контролі зерно містило 36,52% клейковини, а застосування мінеральних азотних добрив підвищувало її вміст. Так, максимальний вміст клейковини було на варіанті з внесенням мінеральних добрив у дозі N₃₀ навесні + N₃₀ трубкування + N₃₀ у налив зерна і становило 39,89%, що більше порівняно з контролем на 3,4%. Незначно поступився кращим показником варіант з некореневим підживленням N₄₅ навесні + N₄₅ трубкування + N₄₅ налив. Внесення N₁₅ навесні + N₁₅ трубкування + N₁₅ налив зерна підвищує вміст сирі клейковини порівняно з контролем на 2 %, але поступається на 0,7 % кращим варіантом (N₃₀ навесні + N₃₀ трубкування + N₃₀ налив зерна). Кореневе підживлення N₁₅, N₃₀, N₄₅ навесні в дослідженнях не вплинуло на вміст сирі клейковини в зерні. Загалом вміст клейковини був досить високим і за цим показником зерно відповідало сильним пшеницям.

На якість клейковини впливають несприятливі умови дозрівання в колосі та при зберіганні. Хороша, помірно-пружна клейковина має світло-сірий або світло-жовтий колір, і відноситься до першої групи (46-76 ум.од.). За пружності усім варіантах клейковина мала першу групу якості з показниками ИДК від 67 до 76 одиниць.

Таким чином, що внесення азотних добрив підвищує вміст сирової клейковини в зерні сорту, що вивчається, крім варіанту з кореневим підживленням N15, N30, N45 навесні.

Важливим показником якості є природа зерна. Натура приблизно показує ступінь виконаності зерна. Зерно виконане, повноважне має підвищену натуру. Внесення у ґрунт мінеральних добрив призводило до зниження показника на 2-3 г/л. Зменшення натури зерна при застосуванні азотних добрив пов'язане з підвищенням урожайності культури та нестачею вологи у ґрунті під час наливу зерна.

Отже, мінеральні добрива підвищують показники якості зерна пшениці озимої на всіх варіантах досвіду, за винятком весняного внесення N15, N30, N45 кореневим способом.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

В сучасних умовах актуальне значення в удосконаленні технології виробництва зерна різних культур, в тому числі і пшениці набуває розробка енергозберігаючих технологій, в яких значну увагу приділяють агроприйомам, які взагалі не потребують енерговитрат, проводяться за рахунок поновлювальних енергоресурсів.

Економічний аналіз технологій, що характеризують ефективність всього комплексу витрат та залучених ресурсів, дозволяє виявити резерви підвищення рентабельності виробництва зерна озимої пшениці у степовій зоні. Обов'язковим елементом сучасних технологій є використання засобів хімізації у науково обґрунтованих кількостях для конкретних ґрунтових, кліматичних та господарських умов.

Господарська діяльність характеризується порівнянням результатів виробництва з використанням добрив на основі наступної системи показників: собівартості продукції, прибутку, рентабельності виробництва. Ці показники характеризують вплив добрив на результати виробництва продукції. Чим вища врожайність і якість продукції, тим нижча собівартість і більший чистий дохід, тим вища економічна ефективність застосування добрив. Економічна ефективність вирощування пшениці визначалася за загальноприйнятою методикою. Результати наведенні в таблиці 13.

Аналізуючи таблицю слід зазначити, що мінеральних добрив для проведення азотних підживлень підвищує витрати на виробництво пшениці озимої сорту Клад, адже вони мають високу ціну. Але вартість додаткового врожаю перекидає ці витрати і забезпечує одержання прибутку. Найгірші показники економічної ефективності зафіксовані на контролі, де азотні підживлення не застосовувались, при цьому отримано лише 628 грн/га умовно-чистого прибутку за рівня рентабельності 6,8%.

13. Економічна ефективність вирощування пшениці озимої сорту Клад в досліді, середнє 2021-2022 рр (за цінами 2022 року)

Варіант	Показники економічної ефективності							
	Урожайність, т/га	Ціна 1 ц зерна, грн	Вартість валової продукції з 1 га, грн	Виробничі витрати на 1 га, грн	Собівартість 1 ц, грн	Умовно-чистий рибуток, грн	Рентабельність, %	Окупність витрат, грн
Контроль	2,34	4200	9828	9200	3932	628	6,8	1,07
N ₁₅ навесні	3,44	4200	14448	11230	3265	3218	28,7	1,29
N ₃₀ навесні	3,54	4200	14868	11400	3220	3468	30,4	1,30
N ₄₅ навесні	4,58	4200	19236	11670	2548	7566	64,8	1,65
N ₁₅ навесні + N ₁₅ трубкування	3,59	4200	15078	11510	3206	3568	31,0	1,31
N ₃₀ навесні + N ₃₀ трубкування	4,74	4200	19908	11700	2468	8208	70,2	1,70
N ₄₅ навесні + N ₄₅ трубкування	4,89	4200	20538	12050	2464	8488	70,4	1,70
N ₁₅ навесні + N ₁₅ трубкування + N ₁₅ налив	3,57	4200	14994	11600	3249	3394	29,3	1,29
N ₃₀ навесні + N ₃₀ трубкування + N ₃₀ налив	4,89	4200	20538	12090	2472	8448	69,9	1,70
N ₄₅ навесні + N ₄₅ трубкування + N ₄₅ налив	3,84	4200	16128	11980	3120	4148	34,6	1,35

Кращі показники економічної ефективності відмічені на варіантах N₄₅ навесні + N₄₅ трубкування та N₃₀ навесні + N₃₀ трубкування + N₃₀ налив, які забезпечили отримання відповідно 8488 та 8448 грн/га умовно чистого прибутку за рентабельності 70,4 – 69,9% і окупності витрат 1,70 грн.

РОЗДІЛ 6. Охорона праці

6.1 Дослідження стану безпеки праці в ТОВ «Присамар'є»

1. Організація безпеки праці в господарстві базується на чинних нормативних актах з питань .
2. Відповідальність за стан безпеки праці в господарстві несе його директор.
3. Окремого фахівця з безпеки праці в господарстві немає, безпосередні обов'язки виконує бригадир господарства.
4. Щорічно директор господарства запрошує для проведення лекцій з питань безпеки праці до ТОВ робітникам кваліфікованих фахівців відповідної районної служби.
5. В господарстві складено трудовий договір в якому окремо зазначені питання забезпечення безпечних умов праці, відшкодування збитків та ін.
6. Стан безпеки праці в господарстві контролюється як зовнішньо (районні перевірки та комісії) так і представниками трудового колективу..
7. Забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту та спецодягом і спецвзуттям знаходиться на достатньому рівні..
8. В господарстві обладнано кабінет з безпеки праці, де маються стенди, плакати, інші наглядові матеріали. В цьому кабінеті проводяться вступні інструктажі при прийомі на роботу нових працівників. Особливо небезпечні місця на території господарства обладнані попереджувальними табличками з відповідною інформацією.
9. Стан безпеки праці на робочих місцях знаходиться на задовільному рівні. Склади, де зберігається насіння, мінеральні добрива, пестициди мають системи вентиляції, обладнані протипожежними куточками. В

майстернях та на території бригади в відповідних місцях є таблички «Електронезбезпечно». Робочі місця в майстернях мають освітлення, що відповідає нормативним вимогам.

10. Господарство забезпечено переодягальнями, кімнатами особистої гігієни, душовими.

11. В господарстві згідно зі статтею 19 Закону України „Про охорону праці” на охорону праці повинно виділятися 0,5% обсягу виручки від реалізованої продукції. А так як нерідко буває, що господарство несе збитки від своєї діяльності, то і фінансування питань безпеки праці в господарстві знаходиться на низькому рівні, що звичайно неприпустимо.

6.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення.

Розрахунки показників виробничого травматизму в ТОВ «Присамар'є» за останні три роки наведено в таблиці 14.

14. Показники виробничого травматизму в господарстві

Показники	Роки (останні 3 роки)		
	2020	2021	2022
Кількість працівників	37	37	26
Кількість нещасних випадків	0	1	0
Кількість днів непрацездатності: від травматизму	0	23	
від захворювань	0	0	42
Витрати, тис. грн.: виробничий травматизм	0	7,54	0
профзахворювання	0	0	3,28
Коефіцієнт частоти травматизму	0	23,47	0
Коефіцієнт важкості травматизму	0	0	0
Коефіцієнт втрат робочого часу	0	753,9	0

З таблиці видно, що за останні три роки лише в 2021 було зафіксовано один нещасний випадок, коли через застарілий респіратор працівник отримав отруєння під час робіт з передпосівного протруєння насіннєвого матеріалу зернових культур.

6.3. Загальні вимоги до безпечних умов праці

Суспільна охорона праці здійснюється обраним на зборах робітничого колективу представником, оскільки профспілки немає у господарстві.

Тому вказуються основні вимоги безпеки при виконанні робіт:

- До роботи можуть залучатися особи, які пройшли вступний та порвинний інструктаж на робочому місці;
- Виконувати тільки доручену роботу (крім екстремальних і аварійних ситуацій) і не допускати сторонніх осіб на робоче місце;
- не приступати до роботи в стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння, хворому або втомленому;
- ознайомтеся з розташуванням місць відпочинку та харчування. Переконайтеся, що у зоні відпочинку є питна вода, мило та аптечка. Перед їжею мити руки з милом і рушником або витирати їх насухо;
- не торкатися проводів і кабелів, що лежать рівно, видно з землі або звисають;
- не ховайтеся від дощу та грози під транспортними засобами, сільськогосподарською технікою, купинами, узліссями, поодинокими деревами та іншими предметами, що височіють над навколишньою місцевістю..

Під час польових робіт забороняється: витік палива, мастила, води, електричні іскри, гідравлічні шланги та електричні дроти не повинні контактувати з рухомими частинами.

Під час експлуатації машин в господарстві вимоги безпеки передбачають наступне:

- працівники, які працюють з мінеральними добривами, отрутохімікатами та іншими шкідливими речовинами, повинні носити спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту;
- технічний стан машин і закріпленого обладнання та порядок їх роботи відповідають встановленим нормам;
- заміна, очищення і регулювання робочих механізмів машини проводяться тільки при непрацюючому двигуні;
- забороняється експлуатувати машини та обладнання без огорожі, передбаченої проектом
- оснастити самохідні машини та установки аптечкою, термосом з питною водою.

Перед початком руху трактора назустріч машині (знаряддю) тракторист повинен подати звуковий сигнал, щоб переконатися, що між трактором і машиною нікого немає.

Необхідно стежити, щоб в добриві не було зайвих елементів.

Рух робочого органу повинен відбуватися тільки в лінійному напрямку пристрою. При закопуванні робочого органу не допускаються різкі повороти і задній хід.

Під час роботи агрегату одному робітнику забороняється ремонтувати одночасно два і більше пристрої.

Ремонт, регулювання та технічне обслуговування, у тому числі змащування робочих механізмів агрегату, проводити тільки після повної зупинки машини, роботи двигуна на холостому ході та вжиття заходів щодо запобігання його випадкового скочування, падіння тощо.

У аварійній ситуації або у разі поломки чи загрози травми машини та системи негайно зупиняються, а несправності усуваються.

6.4 Заходи з покращення безпеки праці в господарстві

Детально проаналізувавши стан безпеки праці в господарстві, відзначили, що забезпеченість робочих місць спеціальним одягом та взуттям є недостатньою, а ЗІЗ мало, але в хорошому стані.

В цілому стан цілком задовільний. Усі витрати, пов'язані з охороною праці, несе адміністрація господарства. Працівники не зобов'язані оплачувати матеріальні витрати на дані заходи, а також заходи, пов'язані з виробництвом. Але заходи з охорони праці необхідно фінансувати належним чином.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами проведеної роботи можна зробити наступні висновки.

1. Фенологічні спостереження за посівами, показали суттєвий вплив на тривалість фаз росту та розвитку рослин пшениці озимої як строків і способів азотних підживлень, так і погодних умов.

2. Весняне застосування добрив підвищувало конкурентоспроможність пшениці озимої, тому відзначалася невелика тенденція зниження засміченості її посівів.

3. Найкращі показники густоти стояння рослин мали місце при застосуванні мінеральних азотних добрив у дозі N_{30} навесні + N_{30} трубкування + N_{30} налив.

4. В умовах дослідів на контролі сформувалося 356,5 шт./м² продуктивних стебел, застосування мінеральних добрив як у кореневе підживлення й у поєднанні з позакореневим підживленням збільшувало показник відповідно на 22,3-29,1 шт./м².

5. Маса 1000 зерен у дослідженнях на варіанті без добрив склала 36,6 г, а внесення добрив у ґрунт кореневим способом підвищувало її на 3,2-5,6 г. Внесення добрив у ґрунт позакореневим способом у фазу виходу в трубку забезпечило значення показника 39,2 - 40,6 г.

6. Внесення мінеральних добрив супроводжувалося збільшенням висоти рослин на 1,9-2,6 см. Кореневе підживлення аміачною селітрою, порівняно з обприскуванням розчином сечовини, сильніше впливало на ріст рослин.

7. Найбільша врожайність озимої пшениці формувалася при застосуванні мінеральних азотних добрив в дозі $N_{30} + N_{30}$ трубкування + N_{30} налив - 4,89, що склало 2,55 ц/га більше за контрольний варіант.

8. Максимальний вміст клейковини було на варіанті з внесенням мінеральних добрив у дозі N_{30} навесні + N_{30} трубкування + N_{30} у налив зерна і становило 39,89%, що більше порівняно з контролем на 3,4%.

9. Кращі показники економічної ефективності відмічені на варіантах N_{45} навесні + N_{45} трубкування та N_{30} навесні + N_{30} трубкування + N_{30} налив, які забезпечили отримання відповідно 8488 та 8448 грн/га умовно чистого прибутку за рентабельності 70,4 – 69,9% і окупності витрат 1,70 грн.

Саме цей варіант можна рекомендувати для широкого використання в виробничих умовах Дніпропетровської області.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шульмейстер, К.Г. Боротьба із посухою та врожай / К.Г. Шульмейстер - К.: Наукова думка, 1995. - 298 с.
2. М'ясников, Є.А. Ефективність бактеріальних препаратів на ярій пшениці / О.О. М'ясників, А.С. Башков // Землеробство. - 2007. - №6. -С. 29.
3. Калічкін, В.К. Вплив попередників та агрохімікатів на врожайність ярої пшениці // Досягнення науки та техніки АПК. – 2005. – № 6.– С. 10-13.
4. Бобильов, Д.С. Агропромислова інтеграція - необхідна умова адаптації АПК до ринку / Д.С. Бобильов // Кооперація та інтеграція АПК. – 2009. – № 7. – С. 63-69.
5. Конончук, В.В. Джерела азоту та діагностика азотного живлення озимої пшениці у польовій сівозміні на дерново-підзолистому ґрунті / В.В. Конончук, В.М. Бородуля// Агрохімічний вісник. – 2012. – № 1. – С.8-12
6. 1. Долженко, Н.К. Добрива та ефективність гербіцидів на посівах озимої пшениці / Н.К. Долженко, Н.М. Доманов// Зернові культури. - 1998. - № 5. - С.20-22.
7. Філіпс, С. Виробництво зерна пшениці та застосування мінеральних добрив у світі / С. Філіпс, Р. Нортон // Зернові культури. 2012. № 4. – С.2-5.
8. Санін, Б.І. Вплив азотного підживлення сортів озимої пшениці нового покоління на врожай, якість та рентабельність/Б.І. Санін, Є.В. Журавко// Агрохімічний вісник. – 2011. – № 5. – С.6-9.
9. Нортон, Р. Система застосування добрив під пшеницю в умовах мінливого клімату / Р. Нортон // Агрохімічний вісник. – 2012. – № 4. – С.12-15.
10. Мерзлінкін, А.С. Ефективність мінеральних добрив на сортах зернових культур інтенсивного типу селекції/О.С. Мерзлінкін, Л.П. Абрамкіна // Агрохімічний вісник. – 2011. – № 5. – С.10-14.
11. Бузов, В.А. Продуктивність озимої пшениці на чорноземі при підживленні різними формами азотних добрив / В.А. Бузов, Ю.І. Гречишкіна // Землеробство. - 2010. - № 1. - С. 6-18.
12. Донцов, А.Ф. Вивчення доз і способів ранньовесняного підживлення озимої пшениці на чорноземі звичайному / О.Ф. Донцов, О.М. Єсаулко, М.С. Сігіда, Д.А. Шевченко // Агрохімічний вісник. – 2012. – № 6. – С.22-25.
13. Бордюжа, Н.П. Вплив некоренових підживлень разом із внесенням добрив на підвищення якості зерна / Н.П. Бордюжа // Агрохімічний вісник. – 2011. – № 3. – С. 22-26.

14. Бордюжа, Н.П. Вплив некореневих підживлень на фотосинтетичний потенціал пшениці озимої в умовах лісостепу України / Н.П. Бордюжа // Агрохімічний вісник. - №5. – 2013. – С. 26-29.
15. Губарєв, Д.І. Роль природних факторів у формуванні продуктивності та якості озимої пшениці / Д.І. Губарєв, І.Ф. Медведєв // Вісник Білоцерківського агроуніверситету. – 2009. – № 10. – С.14-18.
16. Личко, Н.М. Резерви озимого поля/Н.М. Личко, Н.М. Пермяков, Л.М. Настрогова // Зернове господарство. – 1997. – № 7. – С. 21.
17. Глухих, М.А. Оптимізація технологій застосування добрив/М.А. Глухих // Землеробство. – 2005. – № 6. – С.18-20.
18. Єрємін, Д.І. Оптимізація азотного живлення ярої пшениці для отримання продовольчого зерна / Д.І. Єрємін, Г.Д. Притчина // Зернове господарство. – 2005. - № 8. – С. 5-7
19. Живаєв, Д.А. Урожайність та якість зерна ярої пшениці на фоні мінеральних та бактеріальних добрив / Д.А. Живаєв, Г.Є. Гришин // Землеробство. – 2007. – № 2. – С.28-29.
20. Овсяннікова, Г.В. Вплив добрив в розвитку озимої пшениці / Г.В. Овсяннікова // Землеробство. – 2006. – № 1. – С.28-29.
21. Базгієв, М.А. Продуктивність та якість зерна сортів озимої пшениці/М.А. Базгієв. - Магас, 2006. - 129 с.
22. Волков, О.А. Формування врожаю та якості сортів озимої пшениці залежно від репродукції / О.О. Волков// Зернове господарство. - 2007. -№6. - С. 10 - 11.
23. В'юшков, А.А. Пшениця - висока якість/А.А. В'юшков, С.М. Шевченка // Землеробство. - 2000. - №4. - С. 17.
24. Гарбар М.О. Післядія мінеральних добрив при вирощуванні озимої пшениці / М.О. Гарбар// Зернові культури. - 2001, - №1. - С.11.
25. Волинко О.В. Вплив попередників та азотного добрива на врожай та якість зерна ярої пшениці / О.В. Волинко, В.П. Новосьолов, Д.І.Токарева // Землеробство, 2006. - №6 - С.29-30.