

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Агрономічний факультет
Кафедра ґрунтознавства та землеробства

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Кушнір Ілля Павлович

УДК: 633.11:631.8

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНОВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ
КОМПЛЕКСНИМИ ДОБРИВАМИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ
ПШЕНИЦІ ЯРОЇ В УМОВАХ ФГ «ЕКОСТАР»
ЖИТОМИРСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

201 «Агрономія»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело _____ І.П. Кушнір.

Керівник роботи

канд. с.-г. наук, доцент Довбиш Л.Л.

Житомир–2024

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1 Народногосподарське значення, сучасний стан виробництва пшениці ярої.....	8
1.2. Роль позакореневого підживлення у формуванні врожайності та якості зерна пшениці ярої	10
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	14
2.1. Місце та умови проведення досліджень.....	14
2.2. Методика проведення досліджень.	14
РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ	18
3.1. Ріст і розвиток культури залежно від факторів, що вивчаються	18
3.2. Енергетична ефективність при вирощуванні пшениці ярої.	25
3.3. Економічна ефективність при вирощуванні пшениці ярої.....	27
ВИСНОВКИ.....	31
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	32
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	33
ДОДАТКИ.....	Ошибка! Закладка не определена.

АНОТАЦІЯ

Кушнір І.П. Вплив позакореневого підживлення комплексними добривами на продуктивність пшениці ярої в умовах ФГ «ЕКОСТАР» Житомирського району Житомирської області – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 201 – агрономія. – Житомирський національний агроекологічний університет, Житомир, 2024.

Кваліфікаційна робота надрукована на 44 сторінках комп'ютерного набору, в ній міститься 11 таблиць та 4 рисунків. Вміщує такі розділи, як вступ, 3 розділи, висновки, рекомендації виробництву та додатки. Список використаних літературних джерел нараховує 46 найменування.

У роботі показано, як позакореневе підживлення комплексними добривами впливає на продуктивність і якість зерна пшениці ярої сорту Шірокко.

На основі досліджень, проведених щодо впливу позакореневого підживлення різними комплексними добривами на продуктивність пшениці ярої, було виявлено, що застосування у позакореневе підживлення «Інтермаг Зернові» в умовах господарства показало найкращий результат. Приріст врожаю при внесенні даного комплексного добрива становив в середньому за три роки 0,66 т/га, на 17,46 % вище порівняно з контролем, якість зерна на цьому варіанті була найвищою. Позакореневе підживлення препаратом «Інтермаг Зернові» було найбільш економічно вигідним, так як рентабельність становила 71,0 відсотка.

На дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах, щоб отримати високий урожай пшениці ярої в межах 4,1-4,4 т/га та підвищеної якості, необхідно проводити позакореневе підживлення комплексним добривом «Інтермаг Зернові» на IV етапі органогенезу в дозі 1 л/га,

Ключові слова: пшениця яра, мінеральні добрива, комплексні добрива, Інтермаг Зернові, Найс Зернові, урожайність, структура урожаю, показники якості зерна.

ANNOTATION

Kushnir I.P. The influence of foliar feeding with complex fertilizers on the productivity of spring wheat in the conditions of the FG "ECOSTAR" of the Zhytomyr district of the Zhytomyr region - Qualification work in the form of a manuscript.

Qualification work for obtaining a master's degree in specialty 201 - agronomy.
- Zhytomyr National Agroecological University, Zhytomyr, 2024.

The qualification work is printed on 44 pages of a computer set, it contains 11 tables and 4 figures. Contains such sections as an introduction, 3 sections, conclusions, recommendations for production and appendices. The list of used literary sources includes 46 names.

The work shows how foliar feeding with complex fertilizers affects the productivity and quality of spring wheat grain of the Shirocco variety.

Based on studies conducted on the impact of foliar feeding with various complex fertilizers on the productivity of spring wheat, it was found that the use of foliar feeding "Intermag Grain" in farm conditions showed the best result. The yield increase when applying this complex fertilizer was an average of 0.66 t/ha over three years, 17.46% higher compared to the control, the quality of grain in this variant was the highest. Foliar feeding with the drug "Intermag Grain" was the most economically beneficial, since the profitability was 71.0 percent.

On sod-podzolic sandy loam soils, in order to obtain a high yield of spring wheat within 4.1-4.4 t/ha and improved quality, it is necessary to carry out foliar feeding with complex fertilizer "Intermag Grain" at the IV stage of organogenesis at a dose of 1 l/ha,

Keywords: spring wheat, mineral fertilizers, complex fertilizers, Intermag Grain, Nice Grain, yield, crop structure, grain quality indicators.

ВСТУП

Актуальність теми досліджень. Вирощування зернових – одна з основних галузей аграрного сектору України, розвиток якої значною мірою визначає формування продовольчих і кормових ресурсів та економіки в цілому. На даний час селекціонерами виведені високоінтенсивні сорти ярих зернових культур, у тому числі пшениці, які за сприятливих умов можуть давати до 8 тонн з гектара зерна. Однак середня врожайність в країні, особливо в останні роки, значно нижча. Така ситуація частково пояснюється браком знань про біологічні особливості ярих культур та їхні вимоги до дуже різноманітних умов вирощування.

Удосконалити технічні прийоми вирощування ярих зернових культур можна шляхом оптимізації живлення на засадах ресурсозбереження. При цьому особливе значення має сумісне внесення мінеральних, комплексних добрив для позакореневого підживлення та мікробіологічних добрив, що дозволяє рослинам найбільш повно використовувати поживні речовини із ґрунту та знімати стрес від несприятливих погодніх умов. Препарати використовуються для підвищення урожайності та покращення якості зерна, полегшення догляду за посівами, забезпечуючи рентабельність їх вирощування.

Добрива є одним із найефективніших безпосередніх чинників підвищення врожайності та поліпшення якості пшениці. Тому використання мікродобрив разом з засобами захисту рослин забезпечує більш ефективне використання ґрунтової вологи, покращує формування кореневої системи, підвищує польову схожість насіння, урожайність і якість зерна ярої пшениці.

Високої продуктивності та якості врожаю можна досягти лише за умови збалансованого виконання всіх умов вирощування.

Тому вдосконалення систем удобрення сільськогосподарських культур є одним із викликів для досягнення стабільно високої якості врожаю пшениці як озимої так і ярої.

Як свідчить вітчизняний та міжнародний досвід, прибуткове вирощування

зернових має бути енерго-та наукоємним, а також екологічно безпечним.

Ґрунтово-кліматичний потенціал України дозволяє виробництву зернових бути конкурентоспроможним. У зв'язку з цим удосконалення системи удобрення пшениці ярої за рахунок проведення позакореневого підживлення високоефективними комплексними добривами має велике значення. В результаті цього оптимізується фізіологічні процеси у рослинах, підвищується врожайність та покращується якість зернової продукції, максимізуючи при цьому максимальну прибавку урожаю та економічну віддачу від її реалізації.

Метою досліджень було покращення росту, розвитку, формування врожайності та якості зерна пшениці м'якої ярої сорту Шірокко в умовах зони Полісся України.

Для вирішення цієї мети були поставлені наступні завдання:

- дослідити формування елементів структури врожаю залежно від позакореневого підживлення;
- проаналізувати вплив добрив на показники якості зерна
- оцінити продуктивності пшениці ярої залежно від використання комплексних добрив;
- провести розрахунок економічної та енергетичної оцінки впливу позакореневого підживлення при вирощуванні пшениці ярої

Об'єкт дослідження: процеси формування продуктивності, якості та структури врожаю пшениці ярої на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті за проведення позакореневого підживлення.

Предмет дослідження: пшениця яра сорту Шірокко, добрива, водорозчинні комплексні добрива, умови застосування добрив, структура врожаю, урожайність та якість зерна пшениці ярої, енергетична, економічна ефективність вирощування.

Практичне значення отриманих результатів полягає в оптимізації норми внесення комплексних добрив в позакореневе удобрення під яру пшеницю на дерново-підзолистому ґрунті, що дозволяє підвищити рівень урожайності культури та якість зерна.

Методи дослідження. У роботі використано такі методи досліджень:

- польовий - вивчення предмету досліджень в умовах польового досліду;
- лабораторний - визначення агрохімічних показників ґрунту, показників якості зерна за стандартизованими методами;
- розрахунково-порівняльний - для оцінювання економічної і енергетичної ефективності застосування мінеральних добрив під пшеницю яру на чорноземі опідзоленому;
- математично-статистичний - для проведення дисперсійного аналізу результатів досліджень. Аналітичні роботи виконували за загальноприйнятими методиками аналізу ґрунту та рослин, що дає змогу порівняти отримані дані із результатами досліджень учених.

Перелік публікацій автора за темою досліджень:

1. Dovbysh L., Kravchuk M., Kondratyuk A., Kushnir I., Nagorna V. Evaluation of efficiency of foliar nutrition of spring wheat in conditions of Zhytomyr district. Scientific Collection «InterConf+». 2024. № 50(221) P. 360-369.

2. Кушнір. І., Нагорна В., Сохацька А., Мельник І., Хробуст Н. Ефективність азотних добрив при вирощуванні пшениці ярої на дерново-підзолистому ґрунті / Інновації в агропромисловому виробництві : збірник тез доповідей науково-практичної конференції молодих вчених і здобувачів освіти (м. Житомир, 07 листопада 2024), Житомир : Поліський національний університет. 2024. С. 66-70.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Робота викладена на 43 сторінках комп'ютерного тексту, вона містить 6 таблиць та 5 рисунків. Складається зі вступу, 3 розділів, висновків, рекомендацій виробництву та додатків. Список використаної літератури нараховує 42 найменування.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Народногосподарське значення, сучасний стан виробництва пшениці ярої.

Збільшення виробництва зерна є актуальним питанням у сучасному світі [1, 6]. Потреба в забезпеченні населення продуктами харчування, якісними кормами для тваринництва та сировиною для промисловості постійно зростає [1]. Виробництво зерна, традиційно прибуткова галузь, відіграє важливу роль в економіці вітчизняного сільського господарства. Пшениця є основою виробництва круп в Україні. Ґрунтово-кліматичні умови в Україні придатні для вирощування великих, високоякісних урожаїв озимої та ярої пшениці.

Хоча яра пшениця поступається озимій за врожайністю, вона, як правило, значно краща за якістю зерна. Насправді, ярим пшеницям приділяється значна увага через покращену якість зерна [1, 13]. Зерно ярої пшениці характеризується особливим хімічним складом, що дозволяє використовувати його у виробництві продуктів харчування, які не можуть бути виготовлені з зерна інших зернових культур без втрати якості [3, 13].

За даними Деркомстату України, середня врожайність пшениці ярої, за останні роки становила 2,5-2,6 т/га. Тому основним напрямом вирішення та підвищення врожайності є аналіз і вдосконалення елементів технології вирощування та розкриття максимального генетичного потенціалу сучасних високоінтенсивних сортів культури, адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних зон вирощування, що забезпечить перспективи збільшення виробництва зерна цієї культури [42].

Яра пшениця характеризується високим вмістом білка (14-16% м'якої, 15-18% твердої) та клейковини (28-40%). Пшениця відіграє важливу роль у виробництві кормів. Вона використовується для виробництва концентрованих кормів таких як комбікорм та висівки, а також у якості грубих кормів – це солома та полова. Солома також використовується як підстилка для худоби на тваринницьких фермах і вноситься в ґрунт як органічне добриво [16, 18, 41].

У той же час, в деякі роки з несприятливими погодними умовами для

озимих культур (переважно пшениці та ячменю) призводили до вищих врожаїв ярих культур (пшениці, ячменю та тритикале). Тому навіть у районах, де переважно вирощують озимі культури, певна частка ярих пшениці, ячменю та тритикале повинна бути відведена як страхова культура в роки, коли умови несприятливі для озимих культур [16, 41].

Таблиця 1.1.

Виробництво пшениці ярої в основних регіонах світу [42]

Країна	Зібрана площа, млн. га	Виробництво, млн. т	Урожайність, т/га
США	4,5	12,6	2,8
Канада	9,5	28,6	3,0
ЄС	2,6	13,8	5,3
Океанія	13,5	26,9	2,0
Китай	5,8	28,8	5,0

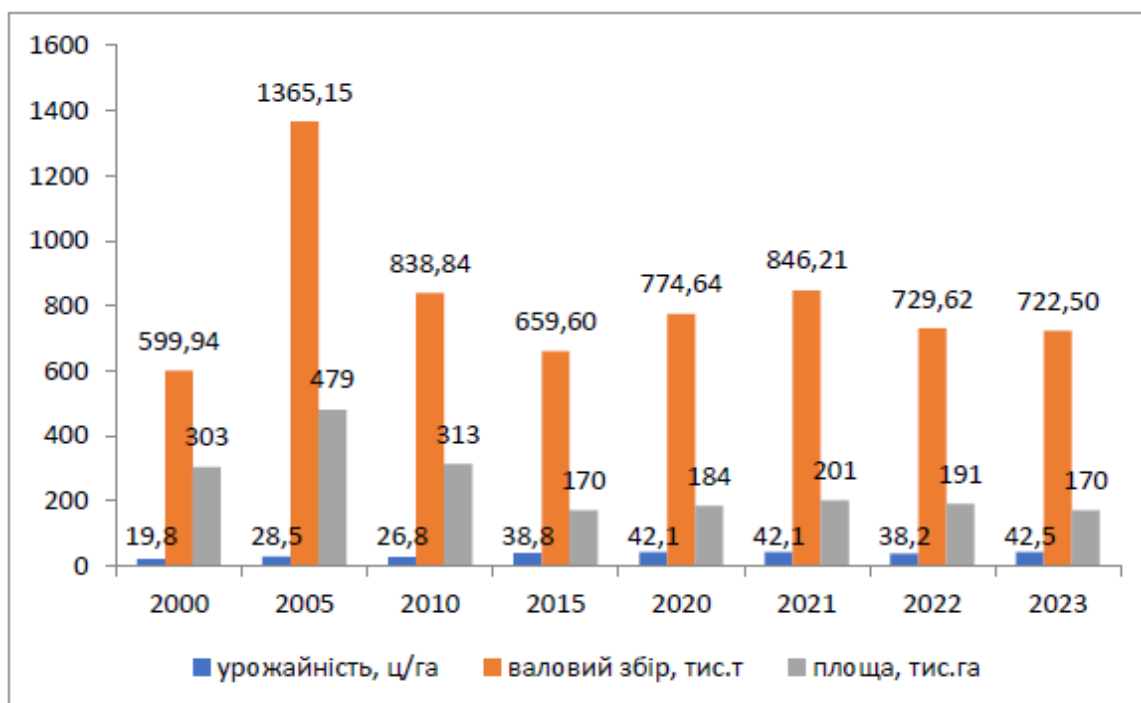


Рис.1.1. Виробництво пшениці ярої в Україні [42]

Найбільші площі ярої пшениці (від 6 до 10 тис.га) засівають у Київській,

Житомирській, Вінницькій, Хмельницькій, Тернопільській та Львівських областях. По підрахунках вчених НААН України площі посівів пшениці ярої повинні займати не менше 1 млн.га, із яких м'яка пшениця - 650 тис.га і тверда на площі - 350 тис.га (рис. 1.1).

1.2. Роль позакореневого підживлення у формуванні врожайності та якості зерна пшениці ярої

Серед усіх агротехнічних заходів добрива є найефективнішим фактором при формуванні урожайності зернових колосових культур. Добрива сприяють активізації рісту та розвитку рослин, також забезпечують наростання біомаси, формування потужного асиміляційного апарату, підвищують урожайність та покращують якість зерна [7, 11, 29].

Пшениця яра має слаборозвинену кореневу систему та короткий період засвоєння добрив, що робить її дуже чутливою до внесення добрив та інтенсивно використовує поживні речовини з добрив та їх післядію [31, 33, 35].

Забезпечення пшениці ярої достатнім обсягом поживних речовин протягом усього вегетаційного періоду є необхідною умовою для отримання високих і сталих врожаїв зерна [7, 13, 19, 33]. Найбільш інтенсивне забезпечення рослин ярої пшениці поживними речовинами спостерігається в період від виходу в трубку до цвітіння. Оптимальні умови живлення в ранній період росту мають тривалу післядію, яка забезпечує формування врожаю, впливаючи на його розмір та якісні показники [28, 36].

Особливу увагу при управлінні живленням рослин слід приділяти мікроелементам. Мікроелементи, наприклад: Mn, Fe, Cu, Zn, Co, B, Mo, Ni, відіграють важливу роль у формуванні врожаю, не меншу, ніж макроелементи, навіть якщо вони споживаються рослинами в невеликих кількостях. Дефіцит будь-якого елемента може стати лімітуючим фактором. Загальновідомо, що доступність поживних речовин з ґрунту є низькою: 30-60% для азотних і калійних добрив і 15-40 % для фосфорних добрив. Для мікроелементів цей коефіцієнт становить менше 1% від рухомої форми мікроелементів у ґрунті. З цих фактів

можна зробити певні висновки щодо ефективної оптимізації живлення рослин [36, 38].

Одним з резервів підвищення урожайності рослин ярих зернових культур та покращення якості зерна є позакореневе підживлення посівів. Позакореневе підживлення покращує роботу ферментативної системи, впливає на інтенсивність фотосинтезу та ріст і розвиток рослин, підвищує здатність протистояти несприятливим погоднім умовам, шкідникам та хворобам, підсилює інтенсивність фотосинтезу та діяльність асиміляції усієї рослини, покращує вбирання рослинами елементів живлення [40].

В дослідженнях [26] відзначається, що позакоренева обробка посівів ярих зернових сприяла значному покращенню структурних елементів урожаю, а науковці [12, 14, 15] зазначають про збільшення вмісту білка та клейковини в зерні. Результати дослідів проведених науковцями [6, 8, 21] вказують на переваги позакорневих підживлень, так як використовується невелика кількість добрив для внесення, усувається негативний прояв перетворення поживних речовин у недоступні форми для засвоєння, забезпечує можливість їхнього проведення за наявності сухого шару ґрунту. На засолених ґрунтах, забезпечує рівномірність розподілу найменших доз добрив на площі посіву та усуває стресовий стан рослин від несприятливих абіотичних чинників.

Визначальним періодом у мінеральному живленні пшениці є початок формування зерна. Після запліднення рослини практично припиняють вбирання фосфору та калію з ґрунту. Навіть спостерігається зворотня дифузія вказаних елементів живлення у ґрунтовий розчин. Вбирання азоту відбувається без зниження темпів і після цвітіння. У період формування зерна й наливання у сприятливих умовах рослини використовують з ґрунту біля 30% потрібного їм азоту. За відсутності необхідного їм потенціалу живлення у фазу наливання зерна, особливо за відсутності розчинних форм азоту у ґрунті та нестачі вологи в орному шарі, синтез білка у зерні та його нагромадження відбувається завдяки азоту, накопиченому у вегетативних органах рослин [26, 27, 30].

Ефективність позакорневих підживлень пшениці сечовиною (30 кг/га

азоту, 15% розчин) значно підвищувалась за додавання до розчину мікроелементів (бор, мідь, цинк), що забезпечило зростання урожайності та покращення якості зерна [27, 30].

Багатьма науковими дослідженнями доведена висока ефективність застосування комплексних позакоренових підживлень ярих зернових сечовиною і кристалом. У дослідженнях [3, 4] зазначено, що позакоренове підживлення кристалом не поступається за ефективністю сечовині (N_{30} кг/га). Але більш ефективним було позакоренове підживлення комплексне: розчин сечовини N_{30} кг/га + кристалон спеціальний 1,0 кг/га. Урожай зерна пшениці ярої збільшився на 3,2 ц/га, збільшення вмісту білка становило 1,0% і клейковини 2,7%, поліпшення якості клейковини становило 11%, збільшення маси 1000 зерен на 2,5 г. Результатами цих досліджень виявлені також позитивний вплив комплексних підживлень на тривалість вегетаційного періоду, збільшення індексу листової поверхні та фотосинтетичного потенціалу [15, 17]]. Високу ефективність комплексних підживлень кристалом спеціальним разом із сечовиною рослин пшениці ярої доведено дослідженнями [19]: натурна маса зерна збільшувалась на 32-48 г/л, маса 1000 зерен – на 2,9-3,3 г, істотно збільшився вміст клейковини в зерні.

Проведено ряд досліджень з вивчення доцільності застосування мікродобрив щодо підвищення урожайності ярої пшениці та покращення якісних показників зерна. Дослідженням встановлено про доцільність заміни азотних підживлень халатними комплексними мікроелементами, які за значно меншої дози використання по ефективності були рівноцінними азотним мінеральним добривам. Дослідження із вивчення впливу позакоренових підживлень пшениці ярої проводились [6] у Миколаївському аграрному університеті на чорноземі південному впродовж 2014-2016 років. Результатами проведених досліджень встановлено, що під впливом мінеральних добрив і проведених позакоренових підживлень сформувалась більш висока урожайність вказаної культури та поліпшились показники якості зерна.

На варіантах із внесенням добрив та проведенням позакоренових

підживлень збільшилась маса 1000 зерен на 1,1-1,7 г, або 2,5-3,9%, відповідно збільшилась натура зерна пшениці ярої. Під впливом мінеральних добрив і проведених підживлень вміст білка в зерні пшениці ярої у середньому за три роки збільшився з 13,5% за вирощування на ділянках неудобреного контролю до 14,2-14,9% за оптимізації фону живлення. Максимальне значення вказаних показників у досліді забезпечило внесення $N_{60}P_{30}$ до сівби з проведенням підживлення аміачною селітрою у фазу виходу в трубку в дозі N_{30} [13, 30].

Отже, проведений огляд літературних джерел вказує на те, що найбільш дієвим фактором збільшення врожайності та покращення якості зерна пшениці ярої є добрива. За інтенсивних технологій вирощування вказаної культури з ґрунту виноситься значна кількість елементів живлення, що ставить завдання про розробку ефективних заходів з оптимізації мінерального живлення рослин. Розробка системи застосування добрив для конкретного господарства, повинна забезпечувати вимоги рослин елементами живлення на всіх етапах органогенезу, є актуальним питанням і потребує наукового обґрунтування.

Тому встановлення ефективності використання нових видів комплексних водорозчинних добрив із підібраним комплексом макро- та мікроелементів для критичних етапів органогенезу пшениці ярої у підвищенні врожайності та поліпшенні якості зерна є актуальним.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце та умови проведення досліджень.

Місце проведення досліджень. Дослідження впливу водорозчинних комплексних добрив, що використовуються для позакореневого підживлення, на продуктивність пшениці ярої сорту Шірокко було проведено в 2024-2024 рр. у виробничому досліді на полі ФГ «Екостар» с. Глибочиця Житомирського району Житомирської області, що розташоване в зоні Полісся України.

Дослідження були проведені на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті, що мав такі показники орного шару ґрунту: лужногідролізованого азоту – 63 – 72 мг/кг ґрунту (за Корнфілдом), рухомого фосфору – 68-80 мг/кг ґрунту (за Кірсановим), обмінного калію – 87-96 мг/кг ґрунту (за Кірсановим); рН – 5,2-5,6, вміст гумусу – 1,07-1,08 %.

Погодні умови за роки проведення досліджень. Погодні умови в період росту та розвитку рослин ярої пшениці змінювалися протягом років досліджень, але були типовими для поліської зони, що дозволяє рекомендувати отримані результати для широкого впровадження в зональній системі землеробства.

2.2. Методика проведення досліджень.

Метою досліджень було покращення росту, розвитку, формування врожайності та якості зерна пшениці м'якої ярої сорту Шірокко в умовах зони Полісся України.

Для вирішення цієї мети були поставлені наступні завдання:

- дослідити формування елементів структури врожаю залежно від позакореневого підживлення;
- проаналізувати вплив добрив на показники якості зерна;
- оцінити продуктивності пшениці ярої залежно від використання комплексних добрив;
- провести розрахунок економічної та енергетичної оцінки впливу позакореневого підживлення при вирощуванні пшениці ярої.

Мінеральні добрива під пшеницю яру вносили згідно схеми (таблиця

2.1).

Таблиця 2.1.

Схема досліду

№ п/п	Варіанти досліду	Строки внесення добрив
1	$N_{70}P_{26}K_{26}$ – фон (контроль)	контроль, де $N_{50}P_{16}K_{16}$ в передпосівну культивуацію + $N_{10}P_{10}K_{10}$ при посіві + N_{10} в підживлення
2	Фон + “Найс Зернові” - 1,5 кг/га	контроль, де $N_{50}P_{16}K_{16}$ в передпосівну культивуацію + $N_{10}P_{10}K_{10}$ при посіві + N_{10} в підживлення
3	Фон + “Інтермаг Зернові” – 1 л/га	контроль, де $N_{50}P_{16}K_{16}$ в передпосівну культивуацію + $N_{10}P_{10}K_{10}$ при посіві + N_{10} в підживлення

Мінеральні добрива під пшеницю яру вносили згідно схеми у формі нітроамофоски – 1,6 ц/га, аміачної селітри – 1 ц/га, карбаміду – 0,2 ц/га. Позакореневе підживлення проводили рідким органо-мінеральними добривами: “Найс Зернові” - 1 кг/га та “Інтермаг Зернові” – 1 л/га. [45, 46]. Позакореневе підживлення проводили у фазу виходу в трубку. Загальна площа посівної ділянки – 30 га, площі під кожним препаратом – 11 га.

Спосіб внесення: шляхом обприскування на поверхню культури в фазі виходу в трубку оприскувачем Case IH Patriot ширина захвату 30 м.

Підживлення рослин проводили відповідно до схеми досліду, використовуючи різні за складом добрива.

Методи дослідження. У роботі використано такі методи досліджень:

- польовий - вивчення предмету досліджень в умовах польового досліду;
- лабораторний - визначення агрохімічних показників ґрунту, показників якості зерна за стандартизованими методами;
- розрахунково-порівняльний - для оцінювання економічної і енергетичної ефективності застосування мінеральних добрив під пшеницю яру на чорноземі опідзоленому;

- математично-статистичний - для проведення дисперсійного аналізу результатів досліджень.

Аналітичні роботи виконували за загальноприйнятими методиками аналізу ґрунту та рослин, що дає змогу порівняти отримані дані із результатами досліджень учених.

Агротехніка вирощування пшениці ярої загальноприйнята для умов Полісся. Попередник – кукурудза на зерно. Закладання та проведення польових дослідів, відбір ґрунтових та рослинних зразків, підготовку їх до аналізу проводили згідно методичних рекомендацій та ДСТУ. Спостереження та облік урожаю проводили за методикою [22], методичними рекомендаціями по проведенню досліджень. Аналіз зразків ґрунту і рослин виконували згідно ДСТУ у вимірювальній лабораторії Поліського національного університету.

Ґрунтові та рослинні зразки відбирали по варіантах дослідів із двох не суміжних повторень. У ґрунтових зразках визначали вміст легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) - ДСТУ 4414-02, рухомого фосфору та калію (за Кірсановим) - ДСТУ 4115-02. [2]

Упродовж вегетаційного періоду проводили біометричні виміри висоти рослин, спостереження за проходження фаз розвитку. Спостереження проводили на 20 постійно закріплених рослинах із двох несуміжних повтореннях. Середню довжину колоса визначали вимірюванням 20-ти колосків з точністю до 0,5 сантиметрів, кількість зерен у колосі – підрахунком їх кількості, масу зерна з одного колоса - зважуванням зерна 20 колосків і діленням, масу 1000 зерен зважуванням 2 наважок із 500 зерен. Вміст білка у зерні визначали за ДСТУ 4117;2007, клейковини - за ГОСТ 13586-68, натуру зерна - за ГОСТ 10840-64, масу 1000 зерен - за ГОСТ10842-89.

Економічну та енергетичну продуктивність вирощування пшениці ярої розраховували за сучасними загальноприйнятими методиками. Оцінку енергетичної ефективності елементів технології вирощування проводили згідно з рекомендаціями О.К.Медведовського і П.І.Іваненко [20]. Економічну ефективність обчислювали за технологічною картою вирощування пшениці ярої

в господарстві і цінами, що склалися на 01.12.2024 р. статистичні обробку експериментальних даних проводили за загальноприйнятими методиками дисперсійного аналізу [10].

РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ

3.1. Ріст і розвиток культури залежно від факторів, що вивчаються

Основними факторами, що впливають на формування урожайності культури пшениці ярої за адаптивної технології є: сорт, добрива, поліпшення ґрунту за рахунок хімічної меліорації, заходи захисту посівів від бур'янів, шкідників, часові фактори та фактор якості. Одним із важливих заходів підвищення врожайності зернових і зернобобових культур є вдосконалення систем удобрення. Для підвищення продуктивності цих культур необхідно вдосконалювати систему удобрення, використовуючи не тільки традиційні мінеральні добрива, а й сучасні комплексні водорозчинні добрива. Для практичного використання цих розчинів як доповнення до основного розчину та з метою підвищення врожайності застосовують позакореневе підживлення.

Одним із основних чинників щодо максимального використання біологічного потенціалу та покращення основних показників більшості зернових і зернобобових культур є забезпечення рослин достатньою кількістю елементів живлення, як макро- так і мікроелементів, та їх збалансованість у складових живлення рослин.

В умовах зниженої родючості ґрунту використання макро- і мікродобрив є актуальним заходом, що дозволяє покращити живлення в оптимальні (критичні) періоди росту і розвитку рослин.

Сьогодні на українському ринку дуже різноманітні добрива, що містять мікроелементи в хелатній формі.

Для досягнення високих урожаїв насіння необхідно забезпечити оптимальну кількість продуктивних рослин і стебел на одиниці площі, що досягається відповідними нормами висіву.

Урожай зерна ярої пшениці суттєво знижується незалежно від того, чи посаджена вона рідко чи занадто густо.

Кількість рослин на 1 м², або га є одним із важливих показників структури посівів, залежно від таких показників, як: схожість у полі, приживлюваність весняно-літніх рослин та приживлюваність спільних.

Продуктивність колосу є одним із основних факторів, що визначають урожайність зернових культур за різних умов вирощування і характеризується довжиною колоса, кількістю зерен і масою колоса.

Основним показником кількості колосків в колосі, оскільки цей структурний елемент розміщений і формується з самого початку.

Озерненість колосу визначається кількістю колосків, які утворюються на виступах колосових стержнів. Чим більше колосків, тим більше зерен в колосі й маси зерна з одного колосу.

Одним із важливих показників структури врожаю є вага зерна з одного колоса, яка залежить від маси однієї зернини. Структура залежить, в основному, від умов вирощування та часу переходу від фаз розвитку на більш пізні стадії вегетації. Особливе значення на цей показник має внесення добрив, захист посівів від вилягання, шкідників та хвороб.

Дослідженнями встановлено, що елементи структури врожаю по різному змінювались залежно від застосування препаратів.

При внесенні досліджуваних препаратів спостерігалось збільшення в порівнянні з контролем основних елементів структури врожаю, такі як, продуктивні кустистість, кількість продуктивних стебел на 1 м², довжина колоса, довжина рослин, кількість колосків в одному колосі та зерен в колосі (табл. 3.1., рис. 3.1.) Позакореневе підживлення суттєво впливає на основні елементи структури врожаю ярої пшениці. У порівнянні з контрольним варіантом, обидва види позакореневого підживлення сприяли збільшенню кількості продуктивних стебел, кількості колосків і зерен у колосі, а також маси зерна.

На контрольному варіанті, де використовували лише внесення мінеральних добрив у дозах N₇₀P₂₆K₂₆, кількість продуктивних стебел становила 556 шт./м², середня кількість колосків у колосі – 17,3 шт., кількість зерен у колосі – 36 шт., а маса зерна з одного колоса – 1,41 г.

Таблиця 3.1.

**Вплив листового підживлення на елементи структури врожаю зерна
пшениці ярої.**

Варіанти дослідів	Схема дослідів	Кількість			Маса зерна з 1 колоса, г.
		продуктивних стебел, шт./м ²	колосків у 1 колосі, шт.	зерен в 1 колосі, шт.	
1	N ₇₀ P ₂₆ K ₂₆ – фон(контроль)	556	17,3	36	1,41
2	Фон + “Найс Зернові”	618	17,5	38	1,47
3	Фон + “Інтермаг Зернові”	634	18,1	41	1,54

На другому та третьому варіантах досліджень, де було проведено листове удобрення різними комплексними водорозчинними добривами у фазу виходу в трубку, спостерігалось покращення показників структури врожаю пшениці ярої. Так на другому варіанті, де було внесення у позакореневе підживлення препаратом “Найс зернові” у дозі 1 кг/га, підвищило кількість продуктивних стебел до 618 шт./м², кількість колосків у колосі до 17,5 шт., кількість зерен у колосі до 38 шт., а масу зерна з одного колоса до 1,47 г.

На третьому варіанті досліджень, де проводили листове удобрення «Інтермаг зернові» у дозі 1 л/га, спостерігалися найвищі результати: кількість продуктивних стебел склала 634 шт./м², кількість колосків у колосі – 18,1 шт., кількість зерен у колосі – 41 шт., а маса зерна з одного колоса – 1,54 г.

Комплексне добриво “Інтермаг Зернові” продемонструвало більший вплив на елементи структури врожаю порівняно з “Найс Зернові”. Наприклад, кількість продуктивних стебел збільшилася на 14%, у порівнянні з варіантом 2, і на 5,5%, у порівнянні з варіантом 1. Аналогічно, маса зерна з одного колоса була найвищою у варіанті 3.

Таким чином, використання позакореневого підживлення є ефективним інструментом для підвищення продуктивності пшениці ярої.

Найбільша довжина стебла ярої пшениці сорту Широко була на контролі. Так, при внесенні препаратів «Найс Зернові» та «Інтермаг Зернові», висота стебла була нижчою порівняно з контрольним варіантом на 1,4 см та 6 см відповідно (рис. 3.1.).

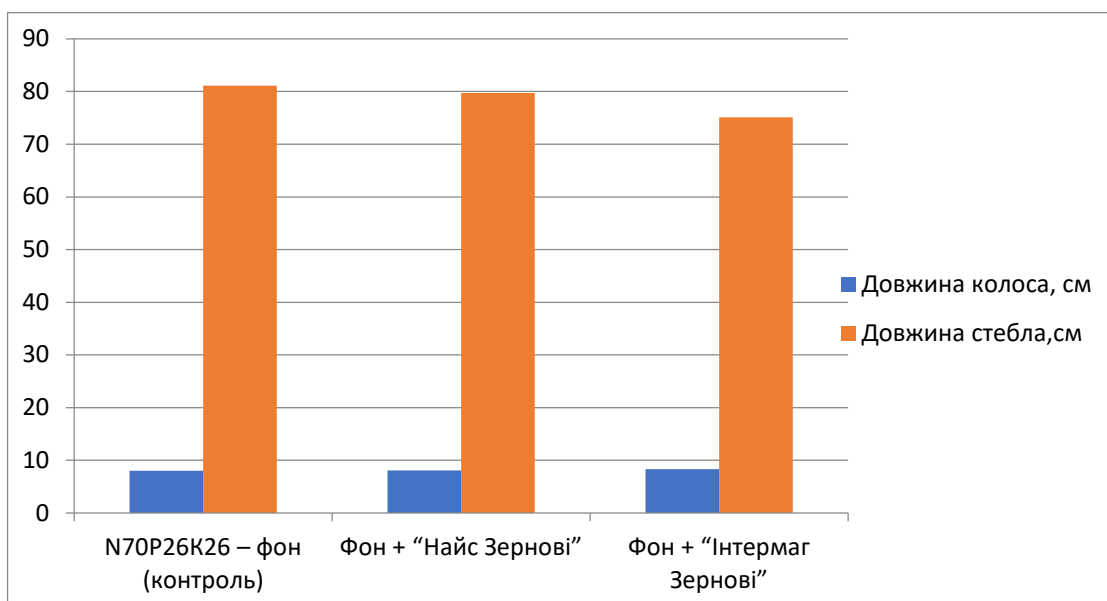


Рис. 3.1. Показники довжини стебла та колоса залежно від фоліарного внесення комплексних добрив.

Внесення позакоренево комплексних добрив на фоні мінеральних добрив сприяло також підвищенню показників довжини колоса та кількості колосків у одному колосі на 0,1 – 0,3 см та 0,2 – 0,6 шт. відповідно.

Одним із важливих факторів, що впливають на урожайність та якість зерна різних культур, є поживні компоненти, форми сполук та способи їх внесення. Підвищення врожайності та поліпшення якості насіння забезпечується мінеральним живленням за рахунок зростання кількості доступних елементів у ґрунті.

Основною умовою отримання високоякісного зерна є виконання рекомендацій для кожного типу агротехніки пшениці. Серед окремих агротехнічних заходів, які впливають на покращання якості зерна, є листкове підживлення [1, 2, 3].

Нині одним із найпоширеніших методів використання мікродобрив є позакореневе підживлення в період вегетації культури. Це можна пояснити перевагою покращення мікроелементного живлення рослин у період, коли вони цього найбільше потребують. Позакореневе підживлення – дуже ефективний спосіб внесення мікроелементів, який дозволяє знизити дозування мікроелементів і значно збільшити їх використання. При обприскуванні посівів рослини споживають до 40-70% мікроелементів, внесених у листя, тоді як при внесенні в ґрунт лише кілька відсотків, а в деяких випадках і частки відсотка.

Використання препаратів для позакореневого підживлення сприяло суттєвому підвищенню врожайності ярої пшениці. Дані таблиці 3.2. ілюструють результати досліджень щодо впливу позакореневого підживлення на врожайність зерна пшениці ярої протягом трьох років (2022–2024 рр.) і середні показники за цей період.

Таблиця 3.2.

Урожайність зерна пшениці ярої від позакореневого підживлення (середнє за 2022-2024 рр.).

Схема досліджу	Урожайність, т/га				Приріст до контролю	
	2022	2023	2024	Середнє	т/га	%
N ₇₀ P ₂₆ K ₂₆ –фон (контроль)	3,47	3,64	4,24	3,78	–	–
Фон + “Найс Зернові”	3,68	3,97	4,78	4,14	0,36	9,61
Фон + “Інтермаг Зернові”	3,95	4,24	5,13	4,44	0,66	17,46
НІР ₀₅				0,39		

Як свідчать дані, використання лише основного удобрення (N₇₀P₂₆K₂₆) забезпечило протягом трьох років середню врожайність 3,78 т/га. Внесення у листкове удобрення у фазу виходу в трубку препарату “Найс Зернові” підвищило врожайність до 4,14 т/га. Середній приріст до контролю склав 0,36 т/га, що

відповідає 9,61%.

Використання у позакореневе підживлення препарату “Інтермаг Зернові” дало найвищі результати – середня врожайність досягла 4,44 т/га, а приріст до контролю склав 0,66 т/га (17,46%).

НІР₀₅ (найменша істотна різниця) дорівнює 0,39 т/га, що підтверджує статистично значимий вплив позакореневого підживлення на врожайність.

При порівнянні внесення комплексних добрив для листового внесення, то “Найс Зернові»” підвищив врожайність на 9,61% у середньому за три роки, а “Інтермаг Зернові” продемонстрував більш виражений ефект, збільшивши врожайність на 17,46%. Тобто, застосування препарату “Інтермаг Зернові” у дозі 1 л/га є більш доцільним для отримання максимального приросту врожайності.

Дослідження підтверджує важливість доповнення основного удобрення ефективними позакореновими підживленнями для підвищення продуктивності сільськогосподарських культур.

Забезпечення рослин макроелементами та мікроелементами є основним фактором одержання якісного зерна. Мікроелементи, які входять в склад досліджуваних добрив, діють у тканинах рослин як каталізатори процесів, дозволяючи їм якнайкраще засвоювати поживні речовини, тим самим покращуючи якість зерна.

Основні показники, які характеризують якість зерна пшениці ярої, є вміст білка в зерні, сирої клейковини.

Клейковина має велику вагомість в хлібопекарській промисловості, її вміст в борошні є критерієм для визначення якості борошна. Клейковина забезпечує отримання пухких і пористих виробів з борошна.

Застосування позакоренових підживлень демонструє високу ефективність у підвищенні якісних показників зерна, що робить ці технології важливими для сучасного сільського господарства (табл. 3.3).

Таблиця ілюструє, як використання позакореневого підживлення впливає на якісні характеристики зерна ярої пшениці. Дані представлені як середні значення за три роки (2022–2024 рр.), що забезпечує надійність результатів та їх

адаптованість до різних умов вирощування. У таблиці аналізується натура зерна, маса 1000 насінин, вміст білка та сирі клейковини для трьох варіантів дослідів: контрольного (без позакореневого підживлення), із застосуванням комплексних водорозчинних добрив «Найс Зернові» та «Інтермаг Зернові».

Таблиця 3.3.

Показники якості зерна пшениці ярої залежно від позакореневого підживлення (середнє за 2022-2024 рр.).

Варіант дослідів	Маса 1000 насінин	Натура, г/л	Сира клейковина, %	Білок, %
N ₇₀ P ₂₆ K ₂₆ –фон (контроль)	32,2	730	28,2	13,2
Фон + «Найс Зернові»	34,2	742	29,4	13,8
Фон + «Інтермаг Зернові»	35,1	754	30,1	14,2

Додавання позакорневих добрив до базового удобрення (N₇₀P₂₆K₂₆) сприяло підвищенню всіх якісних характеристик зерна ярої пшениці, зокрема натури зерна, маси 1000 насінин, вмісту білка та сирі клейковини.

На контрольному варіанті (N₇₀P₂₆K₂₆), де застосовувалося лише основне удобрення, натура зерна становила 730 г/л, маса 1000 насінин – 32,2 г, вміст білка – 13,2%, а сирі клейковини – 28,2%. Ці показники демонструють базовий рівень якості зерна, який можна покращити за допомогою додаткового підживлення.

Використання препарату «Найс Зернові» сприяло покращенню всіх аналізованих параметрів. Натура зерна зросла до 742 г/л, маса 1000 насінин – до 34,2 г, вміст білка підвищився до 13,8%, а сирі клейковини — до 29,4%. Це свідчить про позитивний вплив позакореневого підживлення на якість зерна. На варіанті три, де вносили «Інтермаг Зернові» були отримані найвищі результати. Натура зерна досягла 754 г/л, маса 1000 насінин збільшилася до 35,1 г, а вміст

білка та сирі клейковини підвищилися до 14,2% та 30,1% відповідно. Це показує, що “Інтермаг Зернові” є ефективнішим порівняно з іншими варіантами.

Підвищення всіх якісних показників зерна при використанні позакореневого підживлення є стабільним і вираженим протягом трьох років, що демонструє надійність цих технологій.

Застосування препарату «Найс Зернові» забезпечило покращення всіх показників у порівнянні з контролем. Наприклад, натура зерна зросла на 12 г/л, а вміст білка – на 0,6%. За використання препарату «Інтермаг Зернові» спостерегалася вища ефективність. У порівнянні з контролем, натура зерна зросла на 24 г/л, маса 1000 насінин – на 2,9 г, а вміст білка та сирі клейковини – на 1% та 1,9% відповідно.

Використання препарату “Інтермаг Зернові” у дозі 1 л/га є найбільш доцільним для покращення якості зерна. Це особливо важливо для регіонів, де якісні характеристики зерна є критеріями рентабельності виробництва.

3.2. Енергетична ефективність при вирощуванні пшениці ярої.

Показники економічної ефективності виробництва є досить інформативними, вони характеризують зручність використання тих чи інших елементів агротехніки вирощування сільськогосподарських культур, але водночас є нестабільними, оскільки значною мірою залежать від цінової політики країни.

У сучасній світовій практиці, крім загальноприйнятих методів оцінки економічної ефективності, порушуються також такі питання, як зниження енергоємності виробництва, регулювання ресурсо- та енергоспоживання, встановлення оптимального співвідношення поточної ринкової та енергетичної цінності сільськогосподарської продукції. Це сприятиме зниженню собівартості, тим самим збільшенню доходів товаровиробників, набуває особливого значення та підвищенню конкурентоспроможності виробленої продукції. [23].

Енергетична оцінка технологій вирощування культур відрізняється від

економічної тим, що є стабільним показником, який полягає у визначенні частки загальної кількості енергії, накопиченої під час фотосинтезу рослин і вираженої через рівень отриманого врожаю, а також загальної енергії, витрачена на виробництво вартості врожаю. [25].

Енергетичну оцінку ефективності вирощування пшениці ярої у наших дослідках проводили з урахуванням еколого-енергетичних показників агроєкосистеми [37].

Таблиця 3.4.

Енергетична оцінка проведення позакореневого підживлення при вирощуванні пшениці ярої (середнє за 2022-2024 рр.)

Норми добрив	Урожайність, т/га	Вміст енергії у врожаї, МДж	Витрати енергії на вирощування врожаю, МДж	Чиста енергія МДж	Коефіцієнт енергетичної ефективності
N ₇₀ P ₂₆ K ₂₆ –фон (контроль)	3,78	62187,8	19667,4	42520,4	2,16
Фон + “Найс Зернові”	4,14	68110,5	19976,4	48134,1	2,41
Фон + “Інтермаг Зернові”	4,44	73046,0	19873,4	53172,6	2,68

Позакореневе підживлення суттєво підвищує енергетичну ефективність вирощування пшениці ярої. Обидва препарати показали зростання коефіцієнта енергетичної ефективності порівняно з контрольним варіантом. У таблиці 3.4. подано результати енергетичної оцінки позакореневого підживлення під час вирощування пшениці озимої на основі трирічних даних (2022–2024 рр.). На фоновому удобренні N₇₀P₂₆K₂₆ урожайність становила 3,78 т/га, що забезпечило загальний вміст енергії у врожаї 62187,8 МДж, енергетичні затрати на вирощування склали 19667,4 МДж, а чиста енергія - 42520,4 МДж. Коефіцієнт

енергетичної ефективності був на рівні 2,16, що означає, що на кожну витрачену одиницю енергії отримували 2,16 одиниці у вигляді врожаю.

На варіанті два, де вносили у позакореневе підживлення комплексне добриво «Найс Зернові», урожайність збільшилася до 4,14 т/га, що дало вміст енергії 68110,5 МДж у врожаї, разом з тим затрати енергії на вирощування врожаю зросли несуттєво – до 19976,4 МДж, тоді як чиста енергія зросла до 48134,1 МДж. Коефіцієнт енергетичної ефективності збільшився до 2,41, що свідчить про покращення енергетичного балансу.

На варіанті три, де проводили позакореневе підживлення препаратом «Інтермаг Зернові», була одержана найвища урожайність - 4,44 т/га, загальний вміст енергії у врожаї склав 73046,0 МДж, затрати енергії на вирощування врожаю зросли несуттєво до 19873,4 МДж, а чиста енергія була найбільшою — 53172,6 МДж. Коефіцієнт енергетичної ефективності зріс до 2,68, що є найвищим серед усіх варіантів дослідів.

Застосування препарату «Найс Зернові» підвищило чисту енергію на 5613,7 МДж порівняно з контролем, а коефіцієнт енергетичної ефективності збільшився на 0,25. Препарат «Інтермаг Зернові» забезпечив найбільше зростання: чиста енергія зросла на 10652,2 МДж, а коефіцієнт енергетичної ефективності — на 0,52 порівняно з контрольним варіантом.

Використання “Інтермаг Зернові” у дозі 1 л/га є найефективнішим з точки зору енергетичного балансу, забезпечуючи максимальну урожайність, високу чисту енергію та найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності. Це дозволяє оптимізувати використання ресурсів і зменшити енергетичні витрати на одиницю продукції.

3.3. Економічна ефективність при вирощуванні пшениці ярої.

В умовах розвитку ринкових відносин вирішального значення набуває економічна оцінка окремих видів сільськогосподарської діяльності, особливо технологій виробництва рослинництва.

Визначаючи економічну вигоду, можна врахувати фактичні затрати та прибуток та на цій підставі порекомендувати більш економічно обгрунтовану технологію при вирощуванні сільськогосподарських культур [39].

Показники економічної ефективності відіграють надзвичайно важливу роль у разі впровадження, як елемента технології вирощування, мінерального живлення, оскільки як безпосереднє внесення добрив, так і їх внесення відносять до високозатратних заходів.

При цьому за рахунок добрив в Європі отримують приріст врожайності сільськогосподарських культур на рівні 45-50%. В Україні границі варіювання цього показника є значно ширшими внаслідок більшої дисперсності в забезпеченості ґрунту рухомими формами поживних речовин - 30-70% в умовах зрошення і 30-50% в богарних умовах [24].

За останні роки значно зросла вартість паливно-мастильних матеріалів та засобів захисту рослин, що зумовило значне зростання їх до значного збільшення їх складової в структурі собівартості вирощуваної продукції. На цій основі розробка та впровадження енерго- та ресурсозберігаючих технологій адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов сприяють підвищенню продуктивності праці при економному використанні матеріальних ресурсів. [23].

За таких умов перспективними можуть бути технології, які включають використання комплексних водорозчинних добрив як для передпосівної обробки насіння, так і для позакореневого підживлення культурних рослин. Такі технології будуть високоприбутковими і дозволять одержувати високі та стабільні врожаї без значних додаткових затрат [23].

Використання позакореневого підживлення є важливим інструментом для підвищення прибутковості сільськогосподарського виробництва (табл. 3.5.).

У таблиці наведено порівняльні дані економічної ефективності вирощування пшениці озимої за трьома варіантами досліду. Дані включають урожайність, вартість врожаю, витрати, чистий прибуток, собівартість однієї тонни зерна та рівень рентабельності. Це дає змогу оцінити, як позакореневе

підживлення впливає на загальну ефективність виробничого процесу.

Таблиця 3.5.

Економічна ефективність використання позакореневого підживлення при вирощування пшениці ярої (2022-2024 рр.).

Показники	Варіант досліджу		
	N ₇₀ P ₂₆ K ₂₆ – фон	Фон + “Найс Зернові”	Фон + “Інтермаг Зернові”
Урожайність, т/га	3,78	4,14	4,44
Вартість врожаю, грн.	19656	21528	23088
Витрати, грн..	12549	13049	13499
Чистий прибуток, грн.	7107	8479	9589
Собівартість однієї тонни, грн..	3320	3152	3040
Рівень рентабельності, %	56,6	65,0	71,0

Як видно з даних таблиці, урожайність підвищувалася з кожним варіантом досліджу. Якщо контрольний варіант забезпечив урожайність 3,78 т/га, то із застосуванням “Найс Зернові” цей показник зріс на 0,36 т/га, а з “Інтермаг Зернові” - на 0,66 т/га, що демонструє значний вплив позакореневого підживлення на продуктивність. Зі збільшенням урожайності зростала й вартість врожаю. Для контрольного варіанту цей показник склав 19656 грн, для варіанту з “Найс Зернові” - 21528 грн, а з “Інтермаг Зернові” - 23088 грн. Різниця між контрольним варіантом і найкращим варіантом становила 3432 грн, що є суттєвим зростанням.

Чистий прибуток збільшився пропорційно до зростання врожайності та зменшення собівартості. Контрольний варіант забезпечив прибуток у 7107 грн, тоді як “Найс Зернові” дав приріст у прибутку до 8479 грн, а “Інтермаг Зернові” - до 9589 грн. Собівартість тонни зерна знижувалася від 3320 грн у контрольному

варіанті до 3152 грн із застосуванням “Найс Зернові” і до 3040 грн із “Інтермаг Зернові”. Рентабельність виробництва збільшувалася завдяки зростанню врожайності та оптимізації витрат. У контрольному варіанті рівень рентабельності становив 56,6%, тоді як із “Найс Зернові” він досяг 65,0%, а з “Інтермаг Зернові” - 71,0%, що є найвищим показником.

Позакореневе підживлення суттєво покращує економічні показники вирощування пшениці ярої. Урожайність зростає, а собівартість продукції зменшується, що призводить до значного підвищення чистого прибутку та рентабельності.

Використання “Найс Зернові” підвищило чистий прибуток на 1372 грн у порівнянні з контрольним варіантом, а рівень рентабельності зріс на 8,4%. Препарат “Інтермаг Зернові” забезпечує максимальну економічну вигоду, збільшивши чистий прибуток на 2482 грн та рентабельність на 14,4% порівняно з контролем.

Застосування препарату “Інтермаг Зернові” у дозі 1 л/га є найбільш доцільним з точки зору максимізації економічної ефективності. Цей варіант забезпечує найвищий рівень прибутковості за рахунок оптимального поєднання витрат і врожайності.

ВИСНОВКИ

Дослідження щодо впливу позакореневого підживлення водорозчинними комплексними добривами на врожайність пшениці ярої в умовах ФГ «Екостар» Житомирського району Житомирської області, які проводилися на протязі 2022-2024 років показали, що:

- позакореневе застосування комплексних добрив “Найс Зернові” та “Інтермаг Зернові” мало позитивний вплив на урожайність та якісні показники зерна пшениці ярої;
- використання добрив, що досліджувалися, позитивно впливали на структурні показники врожаю пшениці ярої. Аналіз одержаних показників вказує, що найкращі показники кількості продуктивних стебел, кількості та маса зерна з одного колоса сформувалися при внесенні $N_{70}P_{26}K_{26}$ та фоліарного підживлення посівів препаратом “Інтермаг Зернові”;
- проведення листкового підживлення препаратами «Найс Зернові» та «Інтермаг Зернові» на фоні мінерального живлення в дозі $N_{70}P_{26}K_{26}$ підвищило урожайність культури на 9,61 % та 17,46 % відповідно в порівнянні з контрольним варіантом.
- на варіантіз, де проводили позакореневе підживлення «Інтермаг Зернові» якісні показники зерна культури були найкращими порівняно з контрольним варіантом та варіантом 2, де вносили «Найс Зернові». Так, при застосуванні «Інтермаг Зернові» вміст білка становив в середньому за 3 роки 13,2 %, в той час, як на контрольному варіанті – 12,2 %, а при застосуванні “Найс Зернові” – 12,8 %. Аналогічна тенденція спостерігалась при визначенні вмісту клейковини в насінні пшениці та показників натури й маси 1000 зерен
- за проведення фоліарного підживлення енергетична ефективність від вирощування пшениці зросла на 11,6-24,1% в порівнянні з контролем. Максимальні затрати спостерігалися на варіанті 2 й становили 19976,4 МДж. Найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності спостерігався при застосуванні

препарату «Інтермаг Зернові» й становив 2,68, на варіанті з внесення «Найс Зернові» - 2,41, а на контрольному варіанті – 2,16.

- розрахунок економічної ефективності проведення листкового підживлення різними водорозчинними комплексними добривами показав, що на 3 варіанті прибуток при вирощуванні пшениці ярої був найвищим й склав 9589 грн./га; з економічної точки зору, найбільш вигідним є застосування в позакореневе підживлення комплексного добрива «Інтермаг Зернові» на фоні $N_{70}P_{26}K_{26}$.

- рентабельність виробництва збільшувалася завдяки зростанню врожайності та оптимізації витрат. У контрольному варіанті рівень рентабельності становив 56,6%, тоді як із “Найс Зернові” він досяг 65,0%, а з “Інтермаг Зернові” - 71,0%, що є найвищим показником.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На підставі проведених досліджень і розрахунків можемо порадити господарствам різних форм власності на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах використовувати для позакореневого підживлення на IV етапі органогенезу комплексне добриво «Інтермаг Зернові» у дозі 1,0 л/га. Це дозволить досягти високої врожайності зерна ярої пшениці в межах 4,1-4,4 т/га та вищої якості. Найбільший економічний ефект і рентабельність 71,0 відсотка буде отримано при застосуванні цього добрива при позакореновому підживленні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Авраменко С. В., Тимчук В. М., Сало О. С. Сучасні технології вирощування ярих пшениці та тритикале. Агроном. 2010. № 2. С. 48-50.
2. Агрохімічний аналіз ґрунту, рослин і добрив на лабораторно-практичних заняттях з агрохімічної хімії / І. М. Карасюк, О. М. Геркіял, М. В. Недвига [та ін.] ; за ред. І. М. Карасюка. – К. : Нічлава, 2001. – 192 с.
3. Антал Т. В. Продуктивність пшениці ярої твердої залежно від елементів технологій вирощування в Правобережному Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня к.с.-г.н. / Т. В. Антал. – К. : НУБіП, 2010. – 22 с.
4. [Богдан М.М. Вплив комплексних хелатних добрив на функціональну активність тканин коренів і зернову продуктивність рослин пшениці м'якої озимі / М.М. Богдан, В.П. Карпенко // Вісник Уманського національного університету садівництва. – Умань, 2015. - № 1. – С. 37-42](#)
5. Бузинний М. В. Реакція генотипів озимої пшениці м'якої на стресові умови вегетації при підживленні рослин у різні фази розвитку. Вісник Сумського Національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія». Вип. 3 (27). 2014. С. 192-196.
6. Гамаюнова В., Дворецкий В., Литовченко А., Музыка Н., Касаткина Т., Кувшинова А., Глушко Т. Роль ресурсосберегающих элементов технологии в увеличении зернопроизводства в условиях южной Степи Украины. Молдова, Stiinta Agricola, nr. 2, 2017. С. 30-36.
7. Городній М. М., Шквир Т. М. Вплив соціативної азотфіксації і використання добрив на врожайність пшениці ярої. Зб. наук. пр. Вінницького державного аграрного університету. 2009. Вип. 40. С. 10-18.
8. Давидова О.Є. Вплив нового вітчизняного мікродобрива АВАТАР-1 на продуктивність пшениці озимої м'якої / О.Є. Давидова, М.Д. Аксиленко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. - № 195. Ч. 1. – 2014. – С. 56-63

9. Давидюк І. Яра пшениця селекції КВС: результати врожайності. The Ukrainian Farmer. Березень 2015 року: [електронний ресурс]. Режим доступу : https://www.kws.ua/global/show_document.asp?id...

10. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві : навчальний посібник / [В. О. Ушкаренко, В. Л. Нікіщенко, С.П. Голобородько, С. В. Коковіхін]. – Херсон : Айлант, 2008. – 272 с

11. Іщук О. В., Борисюк Б. В., Гуменюк В. Н. Вплив агрометеорологічних умов на проходження фаз вегетації рослинами ярої пшениці на Поліссі. Вісник ЖНАЕУ. 2010. № 1. С. 122-130.

12. Каленська С. М. Формування показників структури врожаю пшениці твердої ярої залежно від елементів технології вирощування / С. М. Каленська, О. І. Шутий // Вісник Сумського нац. аграрного університету. – Серія «Агрономія і біологія». – 2015. – Вип. 3 (29). – С. 170–173.

13. Каленська С. М. Формування продуктивності та якості пшениці твердої ярої залежно від мінерального живлення Правобережному Лісостепу України / С. М. Каленська, О. І. Шутий // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Серія «Сільське господарство. Рослинництво». – 2016. – № 3. – С. 19 – 24

14. Конащук І. О. Вплив добрив і родючості ґрунту на ріст, розвиток та врожай тритикале озимого за вирощування його на півдні України. Таврійський науковий вісник. 2011. № 76. С. 70-76.

15. Копилов Є. П., Москалець В. В., Надкерничний С. П. Вплив Chaetomium Cochliodes Palliser 3250 на засвоєння макро- і мікроелементів рослинами сої та пшениці ярої. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2009. Вип. 1 (67). С. 67-69.

16. Кочмарський В. С., Солоня В. Й., Хоменко С. О. та ін. Яру пшеницю – на поля. Насінництво. № 3. 2010. С. 7-10.

17. [Крамарев С.М. Эффективность использования микроудобрений в агроценозах зерновых культур / С.М. Крамарев, С.В. Красенков, Л.Н. Токмакова \[и др.\] // Проблемы микробиологической мобилизации. = Чернівці. Міжнародна науково-](#)

[практична конференція. Наукові доповіді. – КП «Друкарня» № 13. – 204. – С.56-65](#)

18. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Львів: НВФ “Українські технології”, 2002. 800 с.

19. Логінова І.В. Ефективність різних форм і способів внесення мікроелементів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур / І.В. Логінова, Н.М. Білера // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. - № 195. Ч. 1. – 2014. – С. 71-77

20. Медведовський О. К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О. К. Медведовський, П. І. Іваненко. – К. : Урожай, 1988. – 204 с.

21. Машинник С.В. [Ефективність застосування азотних добрив під яру м'яку пшеницю на чорноземі опідзоленому Правобережного Лісостепу України](#): Автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.01.04. — Х., 2007. — 20 с.

22. Методичні вказівки щодо проведення польових досліджень і вивчення технології вирощування зернових культур. – Чабани: Інститут землеробства УААН, 2001. – 22 с

23. Наумов Ю. Ф., Усенко А. В. Енергоспоживання в Україні. Організаційно-економічні проблеми розвитку АПК: Колективна монографія у чотирьох частинах. За ред. П. Т. Саблука. К.: ІАЕ, 2001. С. 321-323.

24. Пархомець М. К., Гудак В. В. Організаційно-економічний механізм забезпечення дохідності сільськогосподарських підприємств: теорія, методика, практика: монографія. Тернопіль: ТНЕУ, 2014. 256 с.

25. Перебийніс В. І., Федірець О. В. Енергетичний фактор забезпечення конкурентоспроможності продукції: монографія. Полтава: ПУЕТ, 2012. 190 с.

26. Плоніков В.В. Агрономічна та економічна ефективність застосування мікродобрив «Росток» на посівах ярої пшениці / В.В. Плотніков, О.В. Корнійчук, Н.А. Спринчук // Збірник наукових праць ВНАУ. - № 63. Вип. 4. – 2012. – С. 23-

27. Позакореневе підживлення водорозчинними добривами з мікроелементами як спосіб оптимізації умов живлення пшениці озимої / [Генгало О.М., Павлюк С.Д., Чумак А.А., Кіщак В.М.] // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. - № 149. – 2010. – С. 65-73

28. Положення про кваліфікаційні роботи у Житомирському національному агроекологічному університеті

29. Польова схожість та урожайність пшениці твердої ярої та м'якої при застосуванні мінеральних добрив в умовах Лісостепу України / Т.В. Антал та ін.. // Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2016. - №4. – С. 36-39

30. Полянчиков С.П. Роль мікроудобрень Реаком в підвищенні якості продукції: Посібник хлібороба // С.П. Полянчиков // Наук. – виробн.. щорічник. Спец. Вип.. [Рекомендації з вирощування якісного зерна та підняття його класності. 2009] – С. 37-39

31. Пшениця м'яка яра потребує уваги / О. Демидов, В. Кавунець, А. Сіроштан, В. Гудзенко, С. Хоменко // Пропозиція. — 2017. — № 1. — С. 76-80
Пропозиція - Головний журнал з питань агробізнесу
<https://propozitsiya.com/ua/pshenycya-myaka-yara>

32. Русанов В. Стабілізуючі фактори у виробництві доброякісного продовольчого зерна ярої пшениці. Агроном. 2009. № 2. С. 68-71.

33. Свидинюк І. М., Камінський В. Ф., Корнійчук М. С., Вінничук Т. С. Технологія вирощування та захисту зернових культур: практ. рек. з технології вирощування зернових колосових культур в зонах Лісостепу та Полісся України. К.: Укр. акад. аграр. наук, 2006. 20с.

34. Сухомуд О. Г., Любич В. В. Якість зерна пшениці ярої залежно від азотного живлення. Зб. наук. пр. Уман. нац. ун-ту садівництва. 2012. Вип. 79. С. 70-75.

35. Тартаковський О. Ярі пшениця та ячмінь: стан і перспективи ринку. Аграрний тиждень. Україна. 2014. № 3/4. С. 36-42.

36. Управління продуктивністю посівів пшениці твердої ярої в Лівобережному та Північному Лісостепу України / [Рожков А. О., Пузік В. К., Каленська С. М., Пузік Л. М., Бобро М. А., Чигрин О. В., Антал Т. В.]. – Х. : Майдан, 2015. – 432 с.

37. Ушкаренко В. О., Лазар П. Н., Остапенко А. І., Бойко І. О. Методика оцінки біоенергетичної ефективності технологій виробництва сільсько-господарських культур. Херсон: Колос, 1997. 21 с.

38. Шевченко О. І. Особливості в агротехнології ярої пшениці. Інноваційні напрямки наукової діяльності молодих вчених в галузі рослинництва: тези 3-ої Міжнародної наукової конференції 20-22 червня 2006 р. Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. 2006. С. 191-193.

39. Шляга О. В., Шипуля Л. І. Прибуток та рентабельність як показники ефективності виробництва. Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії. 2014. № 8. С. 75-81.

40. Юла В. М., Прохоренко М. М. Особливості мінерального живлення пшениці ярої залежно від агрометеорологічних та агротехнічних факторів. Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства УААН». 2010. Вип. 3. С. 216-227.

41. Яра пшениця. Фермерське господарство. 2012. № 38. С. 14-15.

42. <https://agrotorg.in.ua/vr18>

43. <https://infoindustria.com.ua/pozakoreneve-pidzhivlennya-mozhливosti-ta-pomilki/>

44. <https://www.kws.com/ua/uk/produkty/zernovi/pshenytsya/kws-shirokko/>

45. Джерело: <https://intermag.ua/>

46. Джерело: https://alfasmartagro.com/catalog/Nice/Nice_Zernovi/