

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

Агрономічний факультет
Кафедра ґрунтознавства та землеробства

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Шевцов Володимир Олексійович

УДК: 633.11 : 631.82 : 631.5

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА
ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ДГ
«ПЕРШЕ ТРАВНЯ» УМОВАХ ВОЛИНСЬКОЇ ДСГДС НААН**

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 _____ В.О. Шевцов

Керівник роботи

канд. с.-г. наук, доцент Довбиш Л.Л.

Житомир–2020

АНОТАЦІЯ

Шевцов В.О Вплив позакореневого підживлення на продуктивність пшениці озимої в умовах ДГ «Перше травня» Волинської ДСГДС НААН . – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 201 – агрономія. – Поліський національний університет, Житомир, 2020.

Кваліфікаційна робота викладена на 39 сторінках комп'ютерного набору, вона містить 6 таблиць та 2 рисунки. Складається зі вступу, 3 розділів, висновків, рекомендацій виробництву та додатків. Список використаних джерел включає 38 найменування.

У роботі наведено результати досліджень щодо впливу позакореневого підживлення водорозчинними комплексними добривами на рівень врожайності та якість зерна пшениці озимої м'якої сорту Артеміда.

Дослідження впливу позакореневого підживлення різними видами комплексних водорозчинних добрив на продуктивність пшениці озимої показало, що найкращим добривом для позакореневого підживлення в умовах господарства є «БФ-3». При підживленні цим добривом зростання врожаю становило 15,53 % порівняно з контролем, також на цьому варіанті була найвищою якість зерна пшениці озимої. Енергетично найбільш ефективним є проведення позакореневого підживлення «БФ-3», коефіцієнт енергетичної ефективності становив – 1,75.

Для одержання високого врожаю зерна пшениці озимої у межах 3,6-4,2 т/га та підвищеної якості на осушених дерново-підзолистих глейових супіщаних ґрунтах необхідно по фону $N_{60}P_{60}K_{60}$, + заробка 2-го укусу попередника + 10 т/га гною проводити позакореневе підживлення комплексним водорозчинним добривом «БФ-3у фази кущення, виходу в трубку та поява прапорцкового листа етапах органогенезу в дозі 1,0 л/га.

Ключові слова: пшениця озима, структура урожаю, урожайність, мінеральні добрива, якісні показники, БФ-3, Українські гумати, HELPROST

ANNOTATION

Shevtsov V. O. Influence of foliar fertilization on productivity of winter wheat in the conditions of DG "May Day" of Volyn DSGDS NAAS. - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualifying work for a master's degree in 201 - agronomy. - Polissya National University, Zhytomyr, 2020.

The qualifying work is presented on 39 pages of a computer set, it contains 6 tables and 2 figures. It consists of an introduction, 3 sections, conclusions, recommendations for production and appendices. The list of used sources includes 38 names.

The paper presents the results of research on the effect of foliar fertilization with water-soluble complex fertilizers on the level of yield and grain quality of winter soft wheat Artemis.

The study of the effect of foliar fertilization with different types of complex water-soluble fertilizers on the productivity of winter wheat showed that the best fertilizer for foliar fertilization in the farm is "BF-3". When fertilized with this fertilizer, the yield growth was 15.53% compared to the control, and this option also had the highest quality of winter wheat grain. The most energy efficient is the implementation of foliar feeding "BF-3", the energy efficiency ratio was - 1.75.

To obtain a high grain yield of winter wheat in the range of 3.6-4.2 t / ha and high quality on drained sod-podzolic gley sandy soils it is necessary on the background of $N_{60}R_{60}K_{60}$, + earnings of the 2nd slope of the predecessor + 10 t / ha of manure foliar fertilization with complex water-soluble fertilizer "BF-3u in the tillering phase, in the tube and the appearance of the flag leaf in the stages of organogenesis at a dose of 1.0 l / ha.

Keywords: winter wheat, yield structure, yield, mineral fertilizers, quality indicators, BF-3, Ukrainian humates, HELPROST

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. Аналітичний огляд літератури та обґрунтування теми кваліфікаційної роботи	8
1.1. Походження, народногосподарське значення, виробництво пшениці озимої в Україні та світі	8
1.2. Продуктивність пшениці озимої залежно від удобрення	10
РОЗДІЛ 2. Умови, об'єкти та методика проведення досліджень	14
2.1. Місце та умови проведення досліджень	14
2.2. Об'єкти та методика проведення досліджень	14
РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	19
3.1. Вплив позакореневого підживлення на урожайність та якісні показники зерна озимої пшениці	19
3.2. Енергетична ефективність при вирощуванні пшениці озимої	25
3.3. Економічна ефективність при вирощуванні пшениці озимої	28
ВИСНОВКИ	31
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	32
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	33
ДОДАТКИ	38

ВСТУП

Актуальність теми. Пшениця озима є однією з головних зернових культур, що вирощується в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України, й за валовими зборами та високою якістю зерна забезпечує національну продовольчу безпеку України. Вона належить до найбільш цінних і високоврожайних зернових культур, але для того, щоб отримати максимальну продуктивність, потрібно створити оптимальні умови для її росту та розвитку. Сучасні високоінтенсивні сорти сильних пшениць, які рекомендовані для вирощування в усіх зонах України, мають потенційну продуктивність вище 10,0 т/га. Однак, урожайність культури у виробничих умовах у 2-3 рази нижча від потенціалу сорту. Одна з причин низької продуктивності озимої пшениці є низька забезпеченість рослин елементами живлення. Природна родючість ґрунтів в даний час є недостатньою для формування високих урожаїв. Тому, а останні роки проблема недостатньої забезпеченості рослин елементами живлення стає все більш вираженою [1].

У забезпеченні сталої врожайності зерна пшениці озимої з високою якістю зерна значне місце належить живленню рослин, тобто забезпечення рослин елементами мінерального живлення впродовж усієї вегетації. Тому що поглинання основних елементів живлення рослинами озимої пшениці протягом вегетації відбувається нерівномірно [2].

Щоб підвищити врожайності та якості зерна різних зернових культур, потрібно крім традиційного внесення елементів живлення в ґрунт, активно використовувати позакореневе внесення різних мінеральних елементів, яке дає змогу рослинам використати мінеральні елементи в повному обсязі та водночас дозволяє зменшити антропогенне навантаження на навколишнє середовище. Часто критичні періоди нестачі макро- і мікроелементів настають в фазі виходу в трубку – колосінні. Внаслідок інтенсивного наростання вегетативної маси в ґрунті виснажуються запаси легкодоступних елементів живлення і їх не вистачає для розвитку рослин. Особливо це помітно в роки з холодними ночами. В такій

ситуації рослинам може допомогти позакореневим (листяним) підживленням. Ступінь засвоєння елементів живлення через листя значно вище, ніж через кореневу систему з добрив, внесених в ґрунт [3].

У зв'язку з цим дослідження з визначення ефективності застосування у сільськогосподарському виробництві високоефективних комплексних добрив для позакореневого підживлення за вирощування озимої пшениці є досить актуальними. Їх результати дозволять оптимізувати перебіг фізіологічних процесів у рослинах, забезпечать підвищення врожайності й поліпшення якості зернової продуктивності з максимальним економічним ефектом виробництва.

Тому нашим завданням було вивчити ефективність різних видів комплексних добрив для позакореневого підживлення на величину врожаю та якісні показники пшениці озимої.

Метою роботи було удосконалити особливості росту, розвитку, формування урожайності та якості зерна пшениці озимої сорту Артеміда в умовах Полісся України.

Для вирішення мети були поставлені наступні завдання:

- вивчити вплив позакореневого підживлення на формування елементів структури врожаю;
- проаналізувати вплив добрив на формування продуктивності озимої пшениці;
- визначити вплив добрив на якісні показники зерна;
- розрахувати економічну та енергетичну оцінку вирощування пшениці озимої залежно від досліджуваних факторів.

Об'єкт досліджень: процес формування продуктивності та якості зерна, формування структури врожаю пшениці озимої на осушуваних дерново-підзолистих глейових супіщаних ґрунтах залежно від позакореневого підживлення.

Предмет досліджень: пшениця озима сорту Артеміда, удобрення, комплексні добрива, строки внесення добрив, урожайність, якість зерна, структура врожаю, економічна та енергетична ефективність вирощування.

Методи дослідження: систематичний підхід при проведенні польових і лабораторних досліджень. Використовували загальноприйняті наукові атестовані методи та ДСТУ з наступним статистичним обробленням даних за допомогою програм: Microsoft Excel.

Перелік публікацій за темою:

1. Шевцов В. О. Енергетична ефективність застосування позакореневого підживлення пшениці озимої комплексних водорозчинних добрив на дерново-підзолистих ґрунтах. *Сільське господарство - сталий розвиток України*: зб. тез наук. робіт всеукр. наук.-практ. конф., 12 листопада 2020 р. Житомир. С. 137-140.
2. Довбиш Л.Л., Пузняк О.М., Якимчук Т.О., Шевцов В.О., Кучер В.Ю. Формування врожайності та якості зерна озимої пшениці залежно від позакореневого підживлення на дерново-підзолистих ґрунтах. *Сільське господарство - сталий розвиток України*: зб. тез наук. робіт всеукр. наук.-практ. конф., 12 листопада 2020 р. Житомир. С. 86-90.
3. Довбиш Л.Л., Пузняк О.М., Якимчук Т.О., Шевцов В.О., Кучер В.Ю. Продуктивність пшениці озимої залежно від позакореневого підживлення. *Сільське господарство - сталий розвиток України*: зб. тез наук. робіт всеукр. наук.-практ. конф., 12 листопада 2020 р. Житомир. С. 119-123.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Роботу викладено на 39 сторінках комп'ютерного набору, вона містить 6 таблиць та 2 рисунків. Складається зі вступу, 3 розділів, висновків, рекомендацій виробництву та додатків. Список використаних джерел включає 38 найменування.

При написанні дипломної роботи використовували Положення про кваліфікаційні роботи у Житомирському національному агроекологічному університеті [38].

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ТЕМИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

1.1. Походження, народногосподарське, виробництво пшениці озимої в Україні та світі

Забезпечення потреб населення країни недорогими та високоякісними продуктами харчування, а сільськогосподарських тварин кормами, є найважливішою задачею сучасного сільськогосподарського виробництва.

Пшениця належить до найбільш стародавніх культур і є культурною стародавньою рослиною, вона вирощувалася на земній кулі ще в доісторичні часи за 15 - 10 тисяч років до н.е. Археологічні дані свідчать, що у районах Азії, Європи, а також в Єгипті пшеницю вирощували за 5-7 тисяч років до нашої ери. Зерно знаходили в єгипетських пірамідах, у спальних будівлях Швейцарії і в багатьох стоянках людини [4].

На території України найдавніші сліди пшениці (Хмельницька область) відносяться до 3-4 тисячоліття до нашої ери, тобто до часів трипільських племен. На території сучасної України древні слов'яни вирощували пшеницю, ще за кілька століть до нашої ери. Зерно використовувалося не тільки для власного споживання, а й для продажу іншим народам [2].

Пшениця - найбільш цінна зернова культура, яка використовується як джерело живлення для людини і тварин. У хімічний склад зерна входять усі необхідні для харчування елементи: білки, вуглеводи, жири, вітаміни, ферменти і мінеральні речовини [2]. Вміст білка у зерні м'якої пшениці залежно від сорту та умов вирощування становить у середньому 13-15 %. У зерні пшениці міститься велика кількість вуглеводів, у тому числі до 70 % крохмалю, вітаміни В-1, В2 РР, Е та провітаміни А, D, до 2 % зольних мінеральних речовин. Білки пшениці є повноцінними за амінокислотним складом, містять усі незамінні амінокислоти – лізин, триптофан, валін, метіонін, треонін, фенілаланін, гістидин,

аргінін, лейцин, ізбдейцин, які добре засвоюються людським організмом. 400 - 500 г пшеничного хліба та хлібобулочних її виробів покриває близько третини всіх потреб людини в їжі, а ще половина денної потреби організму людини у вуглеводах, третина (40 %) у повноцінних білках, 50 - 60 % - у вітамінах групи В, 80 % - у вітаміні Е. Пшеничний хліб практично повністю забезпечує потреби організм людини у фосфорі й залізі, на 40 % - у кальції [3].

Для агропромислового виробництва озима пшениця, на відміну від інших сільськогосподарських культур, також має величезне агротехнічне, економічне та організаційне значення. Її урожайність і валові збори забезпечують не лише стабільний розвиток всього сільського господарства багатьох країн Світу а і політичну стабільність державних систем.

У наш час відомо двадцять видів пшениці. Найбільшу площу як в нашій країні так і в інших країнах займає пшениця м'яка й тверда. На ці два види пшениць припадає максимальне товарне виробництво зерна. М'яка пшениця використовується в основному для виробництва борошна та використовується в хлібопекарській, кондитерській, частково в макаронній і круп'яній промисловості. Тверда пшениця використовується як сировиною для виробництва макаронних виробів [4].

За посівними площами в Україні пшениця озима, серед основних зернових культур, займає перше місце [5]. Найбільший валовий збір культури в країні був у 2015 році й становив 26,5 млн.т. Найвища урожайність пшениці озимої, 41,4 ц/га була у 2017 році.

Пшеницю вирощують на п'яти континентах. Наприклад, в СНД це велика територія – від 65° північної широти, Архангельська область, до 36° північної широти, Південь Туркменії. Основні площі культури зосереджені на території, де тепла зима – це Україна, Північний Кавказ, Центральна-чорноземна зона Росії, Молдова [2, 6].

На першому місці серед виробників пшениці у світі є ЄС, друге місце належить Китаю, третє – Індії. Серед значних виробників культури є також Україна, Туреччина, Австралія [7].

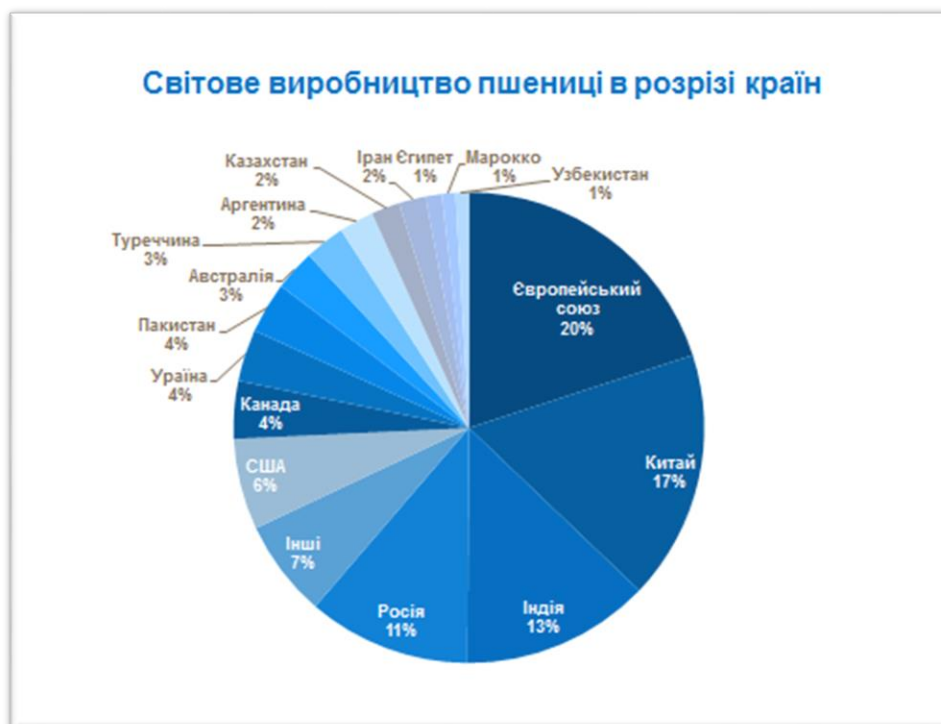


Рис. 1.2. Світове виробництво пшениці в розрізі країн [7].

Щорічне виробництво пшениці у світі зростає. Площі посіву пшениці на земній кулі кожного року становлять 230 млн. га., а валові збори зерна – понад 565 млн. тонн. У країнах, з населенням більше 1 млрд. осіб пшениця - основний продукт харчування [7, 8].

1.2. Продуктивність пшениці озимої залежно від удобрення

Урожайність озимої пшениці і якість зерна в значній мірі залежать від забезпечення рослин елементами мінерального живлення протягом всієї вегетації. Стабільний урожай озимої пшениці та отримання повноцінного за якісним складом зерна формується в умовах оптимального забезпечення рослин елементами живлення, як макро- так і мікроелементами. З урожаєм культури з ґрунту виноситься значна кількість елементів живлення.

Щоб сформувати врожай зерна у 10 ц/га, пшениці озимій необхідно: 25–35 кг азоту; 11–13 кг фосфору; 20–27 кг калію, 5 кг кальцію, 4 кг магнію, 3,5 кг сірки, 5 г бору, 8,5 г міді, 270 г заліза, 82 г марганцю, 60 г цинку, 0,7 г молібдену

[2, 9, 10]. В ґрунті, як показує аналіз, майже не буває достатньої кількості елементів живлення у легкодоступній формі. Тому для отримання високого врожаю пшениці озимої необхідно вносити мінеральні добрива як у ґрунт так і у позакореневе підживлення. Потрібно відмітити, що чим більший урожай і вища норма мінеральних добрив, тим винос поживних речовин вищий.

Завдяки внесенню добрив, можна керувати процесами живлення рослин, змінювати якість врожаю та впливати на родючість, фізичні, хімічні та біологічні властивості ґрунтів. У середньому, завдяки застосуванню добрив, отримують 40-50% приросту врожаю основних сільськогосподарських культур. Приріст врожаю від застосування добрив змінюється залежно від ґрунтово-кліматичних та інших умов. Так, у зоні Полісся приріст врожаю, від використання добрив, становить 60%, у Лісостепу – 40%, у зволоженому Степу – 15%, у сухому Степу – 10% [11].

Під пшеницю озиму зазвичай вносять мінеральні добрива, а органічні - під попередник. На бідних ґрунтах, вміст гумусу в яких не перевищує 2,2 %, та після стерньових попередників, під пшеницю озиму рекомендується вносити компости або гній [9, 10].

На початку вегетації культури особливо необхідними елементами живлення для пшениці є фосфор та калій, тобто фосфорно-калійні добрива. Азот найбільш необхідний для рослин навесні та влітку, тому вносити азотні добрива потрібно в цей період [9, 10].

На темно-сірих опідзолених ґрунтах Південно-західного Лісостепу України, у результаті вивчення різних доз і співвідношень мінеральних добрив, встановлено, що найбільший приріст зерна пшениці озимої з поліпшеними якісними показниками забезпечує повне мінеральне добриво у співвідношенні $N:P:K = 1:2:1$ і $1,5:1,5:1$ [12].

У зоні Полісся, порівняно з іншими зонами, на малородючих дерново-підзолистих ґрунтах, застосовують найвищі норми мінеральних добрив - 90-120 кг/га азоту, фосфору і калію з перевагою азоту і калію [13].

Для максимального формування врожаю зернових культур слід забезпечити рослини поживними елементами на всіх етапах їхнього росту і розвитку. [13].

В останні роки позакореневе внесення різних мінеральних елементів живлення активно використовують для підвищення урожайності та якості зерна різних зернових культур, зокрема озимої пшениці. На сьогодні найчастіше вдаються до позакореневого внесення азоту у формі сечовини та мікроелементів.

Пшениця озима ефективно реагує на внесення мікродобрих. Найважливішими мікроелементами для культури є марганець, молібден, мідь, цинк, бор та інші. Ці елементи вносять у ґрунт разом із мінеральними добривами, також використовують позакореневе підживлення та передпосівним обробленням насіння солями мікроелементів.

На дерново-підзолистих ґрунтах легкосуглинкових ґрунтах північно-східної частини Білорусі комплексне застосування рідкого азотного добрива КАС і мікродобрих при вирощуванні пшениці озимої дозволило скоротити витрати та підвищити ефективність виробництва зерна [14].

Одним з найбільш поширених способів використання мікродобрих в наш час є позакореневе підживлення сільськогосподарських культур в період їх вегетації. Це пояснюється такими перевагами заходу, як можливість поліпшення мікроелементного живлення рослин в період їх найбільшої потреби.

У високо розвинутих країнах світу системи удобрень такого типу досить успішно впроваджені у виробництво як великими, так і малими товаровиробниками, так якщо брати до уваги Україну то в більшості випадків вони впроваджені саме у великих сільськогосподарських агроформуваннях та агрохолдингах. Одним з основних факторів для реалізації біологічного потенціалу та покращенню основних показників більшості зернових та зернобобових культур є достатня кількість основних (макро-) та мікроелементів, їх збалансованість за компонентами живлення рослин. В умовах зниження родючості ґрунтів застосування макро- та мікродобрих є актуальним заходом, який дає змогу в оптимальні (критичні) фази росту та розвитку рослин

покращити їх живлення. Сьогодні на ринку України асортимент добрив, які містять мікроелементи в формах хелатів, досить різноманітний [15].

Подвійне позакореневе підживлення рослин пшениці озимої комплексними добривами Нутривант Плюс зерновий і Альфа Гроу-зерновий у фази початку виходу в трубку і у фазу формування зернівки на фоні N30P30K30 сприяло отриманню додатково 0,15-0,39 т/га урожаю зерна [16]. В умовах Лівобережного Лісостепу України за нестабільного зволоження проведення позакореневого підживлення комплексними водорозчинними добривами підвищило продуктивність пшениці озимої на 25,8%, кукурудзи на зерно – 12,7% цукрових буряків – 15,7% і суттєво покращили якість продукції [17].

Отже, застосування оптимальних доз мінеральних та водорозчинних добрив знаходить своє широке застосування, поступово стає вагомим чинником в збільшенні виробництва високоякісного зерна у господарствах різних форм власності та є ефективним ресурсоощадним заходом у сільськогосподарському виробництві.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце та умови проведення досліджень.

Місце проведення досліджень. Вплив позакореневого підживлення комплексними добривами на продуктивність пшениці озимої сорту Артеміда проведені довготривалому польовому стаціонарному досліді на осушуваних дерново-підзолистих глейових ґрунтах у дослідному господарстві “Перше Травня” Волинської ДСГДС НААН в 2017-2019 рр.

Ґрунт стаціонарного досліді характеризуються наступними фізико-хімічними показниками: вміст валового азоту (по Кьельдалю) – 0,10 – 0,13%, фосфору (по Ніссену) – 0,049 – 0,052%, рухомих форм фосфору та калію (по Кірсанову) – відповідно 5,1-6,3 і 17,4-22.8 мг/100 г ґрунту. Об’ємна маса горизонту 0–20см – 1,36 г/см³, рН – 5,4, гідролітична кислотність – 1,7-2,4 мг/екв на 100 г ґрунту.

Погодні умови за роки проведення досліджень. Кліматична характеристика сезонних років базується на даних про багаторічний режим окремих метеорологічних елементів: температура повітря, кількість опадів, швидкість і напрямок вітру, вологість повітря.

Погодні умови за роки досліджень були сприятливими для вирощування озимої пшениці (Додаток А.)

2.2. Об’єкти та методика проведення досліджень.

Метою проведення досліджень було вивчення впливу позакореневого підживлення комплексними добривами на продуктивність пшениці озимої в сорту Артеміда умовах Полісся України.

Завдання включали вивчення наступних питань:

- визначити вплив позакореневого підживлення в залежності від виду добрив на продуктивність пшениці озимої;

- встановити вплив застосування рідких комплексних добрив на якісні показники врожаю пшениці озимої;
- розрахунок економічної та енергетичної ефективності проведення позакореневого підживлення

Таблиця 2.1.

Схема досліду

№ п/п	Варіанти досліду	Строки внесення добрив
1	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ , + заробка 2-го укосу попередника + 10 т/га гною – фон	контроль, де P ₆₀ K ₆₀ з осені + N ₆₀ весною в підживлення
2	Фон + - «HELPROST» 2 л/га	де P ₆₀ K ₆₀ з осені + N ₆₀ весною в підживлення + позакоренево 3 внесення «HELPROST»
3	Фон + «Українські гумати» – 150 мл/га	де P ₆₀ K ₆₀ з осені + N ₆₀ весною в підживлення + позакоренево 3 внесення «Українські гумати»
4	Фон + - «БФ-3» - 1 л/га	де P ₆₀ K ₆₀ з осені + N ₆₀ весною в підживлення + позакоренево 3 внесення «БФ-3»

Добрива: органічні – напівперепрілий гній ВРХ, азотні добрива – аміачна селітра, фосфорні суперфосфат гранульований, калійні – калімагnezія, або калій хлористий. З мікродобрив використані: молібденово кислий амоній, борна кислота, хелати міді, марганцю, цинку та кобальту.

На фони удобрення по варіантах були закладені експериментальні ділянки для обробки рослин під час вегетації досліджуваними комплексними добривами: «Українські гумати» (витяжка бурого вугілля); органічне комплексне добриво БФ-3 (лужна калієва витяжка з біоферму); мікроелементи «Хелпрост» (мікроелементи, вітаміни групи В, амінокислоти, пептиди, полісахариди) – виробник компанія БТУ-центр (м.Ладижин).

Дослід з кожного добрива мікроділяночний: 1,5 м² у 6-ти кратній повторності. Внесення комплексних добрив проводилося вручну.

Позакореневе підживлення проводилось комплексними добривами у основні фази розвитку рослин: кущіння, виходу в трубку та поява прапорцевого листа.

Сорт Артеміда. Заявник: Національний науковий центр «Інститут землеробства Української аграрної академії наук», Товариство з обмеженою відповідальністю «Всеукраїнський науковий інститут селекції (ВНІС)».

Рік реєстрації: 2008. Рекомендований для вирощування у зонах Полісся та Лісостеп.

Сорт сильний, цінний, за групою стиглості – середньостиглий, стійкий до посухи та вилягання, холодостійкий, хвороб та стресових факторів. Стебло товсте, міцне, стійке до вилягання, коефіцієнт кушення 1,3. Висота рослин 86-93 см, довжина колосу 9-10 см. Щільність колосу середня, кількість зерен в колосі 48 шт. Зерно містить 13,8-14,4% білка, клейковини 28,9-30,3%, натура зерна 680 - 763 г/л, маса 1000 зерен 40-42 г, сила борошна 292-300 о.а., об'єм хліба зі 100 г борошна – 1080 мл.

Сорт Артеміда, в різних екологічних умовах та по різних попередниках, забезпечує сталі та високі урожаї зерна. Добре реагує на добрива, як органічні так і мінеральні. Оптимальними термінами посіву сорту є друга декада вересня. Норма висіву 5,5 млн. зерен на 1 га. Потенціал врожайності 87 ц/га. Середня врожайність за роки випробування 62 ц/га. [18].

Характеристика препаратів:

1. Органічне комплексне добриво **БФ-3** (з 2018 року «Волинські гумати») – це лужна калієва витяжка з біопрoferму (склад гною, курячого посліду, торфу, напіврозкладеної тирси з деревини листяних порід). Поживних речовин міститься, не менше %: гумінові речовини – 2; азот (N) – 0,1; фосфор (P₂O₅) – 0,05; калій (K₂O) – 0,4; мікроелементи: Fe, Mg, Cu, Co, Zn, Mo, B, Mn. Кислотність (рН) не нижче 8,0. Використовується для передпосівної обробки насіння; кореневого та позакореневого підживлення всіх видів зернових, бобових, технічних, інших культур. Допускається одночасне використання

разом із засобами захисту рослин, розчинними мінеральними добривами для позакореневого підживлення. [19].

2. Комплексне добриво «*Українські гумати*» (витяжка бурого вугілля). Склад: солі гумінових кислот 10-12%; амінокислоти 10-15%; понад 60 різних мікроелементів та мінералів; дикарбонові кислоти та їх похідні; рН в межах 8-9. Для передпосівної обробки насіння; для кореневого та позакореневого підживлення всіх видів зернових, бобових, технічних, інших культур. Застосовувати концентрат самостійно або в бакових сумішах (обов'язкова перевірка на сумісність). [20]

3. **HELPROST** (компанія БТУ-центр). Мікроелементи «Хелпрост» (HELPROST) - мікроелементи, вітаміни групи В, амінокислоти, пептиди, полісахариди (виробник компанія БТУ-центр (м.Ладижин). HELPROST (зерновий) містить (склад, г/л): амінокислоти – 11,2, пептиди – 5,6; полісахариди – 5,6; вітаміни – 0,336; N – 60,48, P – 78,4, K – 10,08, S – 15,58, Zn – 6,72, Mg – 1,68, B – 5,6, Fe – 0,56, Mn – 13,44, Cu – 13,44, Mo – 0,336, Co – 0,0336. Сумісне з більшістю засобів захисту та стійке за різних рН ґрунту. [21].

Методика проведення досліджень. Серед спеціальних методів використовували: польовий, лабораторний дослід, агрохімічні методи (хімічні та фізико-хімічні), фізіологічні, економічна і енергетична оцінка.

Ґрунтові зразки відбиралися з глибини 0-20 см. Агрономічні властивості ґрунту визначали за методиками: загальний гумус за Тюрнімом, реакцію ґрунтового розчину потенціометрично, рухомий фосфор – за Кірсановим, обмінний калій – за Масловою, азот, що легко гідролізується, за Корнфілдом [22].

Показники структури врожаю визначали з пробних снопів, які зібрані з 1 м², у різних місцях ділянки за методикою Майсюрена. Натуру, масу 1000 зерен визначали за вимогами. Вміст білка та клейковину в зерні визначали за загальноприйнятими методами [22].

Фази розвитку пшениці озимої реєстрували, коли 75% рослин досягли цього ступеня. Облік Густоту продуктивного стеблостою обліковували перед збиранням урожаю на ділянках розміром 1 м². За результатами аналізу снопового зразка вираховували коефіцієнт продуктивного кущення, як, співвідношення кількості рослин й продуктивних стебел.

За Б.О. Доспеховим [23] провели дисперсійний аналіз урожайних даних.

Для розрахунку економічної ефективності використовували прибуток від приросту врожаю пшениці озимої за мінусом суми витрат на вирощування.

За методикою А.В. Медведовського [24] вираховували енергетичну ефективність.

РОЗДІЛ 3

ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

3.1. Вплив позакореневого підживлення на урожайність та якісні показники зерна озимої пшениці

На формування врожаю за інтенсивними технологіями впливають різні чинники: сорт, добрива, засоби захисту рослин від хвороб, шкідників, бур'янів. Однак, важливим заходом підвищення продуктивності зернових культур - є удосконалення системи їх удобрення. Вона передбачає не тільки застосування традиційних мінеральних добрив, а й використання сучасних комплексних водорозчинних добрив. Для практичного застосування таких добрив, як доповнення до основного удобрення, використовують позакоренеve підживлення [25, 26].

Щоб максимально реалізувати генетичний потенціал озимої пшениці необхідно врахувати особливості її онтогенезу та формування показників продуктивності в різних технологічних умовах. Для формування високого врожаю зерна потрібно забезпечити на одиницю площі оптимальну кількість рослин та продуктивних стебел, це досягається відповідною нормою висіву. Як при зріджених, так і при надзвичайно густих посівах, урожай зерна пшениці озимої сильно знижується [27, 28].

Основну роль у формуванні врожаю відіграють такі показники: довжина колосу, кількість колосків у колосі, кількість зерен у колосі, вага зерна з одного колосу. Між зерною продуктивністю рослин і розмірами волоті чи колосу існує тісний взаємозв'язок.

Кількість колосків в колосі є базовим показником, тому, що цей елемент структури закладається і формується в першу чергу. Кількістю колосків, утворених на виступах колосового стержня визначається озерненість колосу. Отже, чим більше колосків на колосі, тим більше зерен в ньому й більша маса

зерна з одного колосу. Формування колосу найінтенсивніше проходить у той період, коли рослини найкраще забезпечена світлом, вологою, теплом й іншими важливими факторами. Важливим показником структури врожаю також є маса зерна з одного колоса, яка залежить від маси однієї зернівки [28].

Таблиця 3.1.

Вплив позакореневого підживлення на основні елементи структури врожаю зерна озимої пшениці (середнє за 2018-2020 рр.).

Варіанти дослідів	Схема дослідів	Кількість продуктивних стебел, шт./м ²	Коефіцієнт продуктивного кушення	К-сть колосків у колосі, шт.	К-сть зерен в колосі, шт.	Маса зерна з 1 колоса, г.
1	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ , + заробка 2-го укусу попередника + 10 т/га гною – фон	565	1,36	15,7	23,9	1,41
2	Фон + «HELPROST»	572	1,40	16,9	30,9	1,50
3	Фон + Українські гумати	589	1,41	17,1	34,9	1,59
4	Фон + БФ-3	594	1,43	18,6	35,5	1,62

Дослідженнями встановлено (табл. 3,1), що позакореневе підживлення рідкими комплексними добривами позитивно вплинули на елементи структури врожаю пшениці озимої. При внесенні досліджуваних препаратів основні елементи структури врожаю збільшувались в порівнянні з контролем.

Так, при внесенні «БФ-3» всі досліджувані показники були найвищими в порівнянні з іншими варіантами. Кількість продуктивних стебел на цьому варіанті була - 594 шт./м², при внесенні «Українських гуматів» - 589 шт./м², а при внесенні «HELPROST» - 572 шт./м², тоді як на контролі – 565 шт./м². Аналогічно змінювалися й показники коефіцієнту продуктивного кушення, кількість колосків у колосі та кількість зерен у колосі та маса зерна з 1 колосу.

Найбільша довжина стебла озимої пшениці сорту Артеміда була на контролі й становила 88,5 см. При проведенні позакореневого підживлення досліджуваними добривами «HELPROST», «Українські гумати» та «БФ-3» довжина стебла була нижчою в порівнянні з контролем на 2,2, 4,6 та 7,7 см відповідно (рисунок 3.1.).

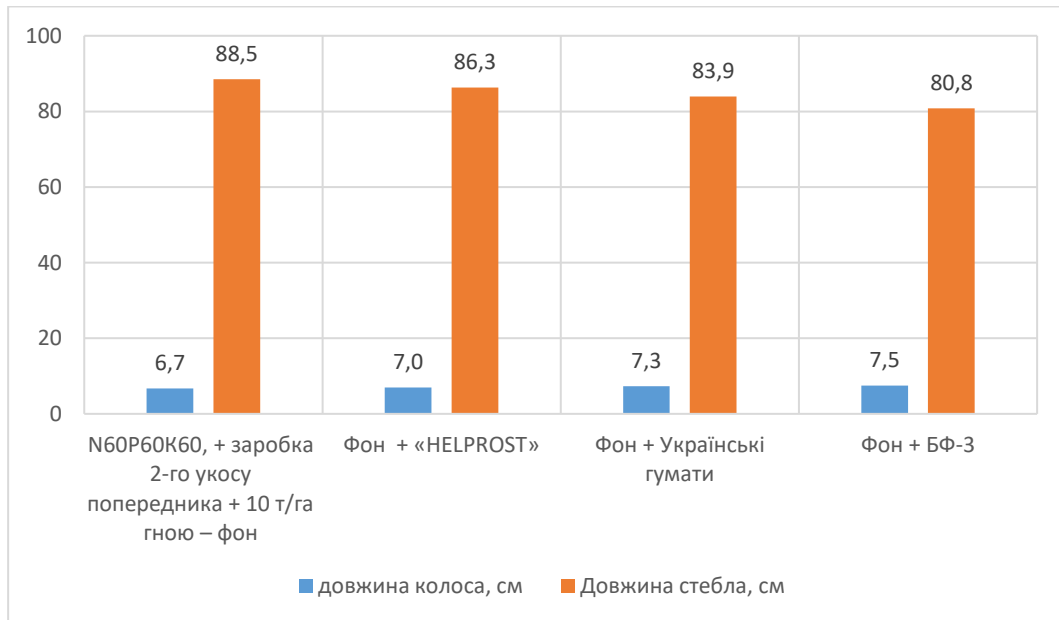


Рис. 3.1. Зміна довжини стебла та колоса.

Проведення позакореневого підживлення на фоні мінеральних добрив сприяло також збільшенню довжини колоса та кількості колосків у колосі на 0,3 – 0,8 см та 7,0-11,6 шт. відповідно.

Маса зерна з одного колоса була найвищою на 4 варіанті й становила 1,62 г. На 3 варіанті маса зерна з 1 колоса становила 1,59 г, що на 0,03 г менше ніж на 4 варіанті. Найменша маса зерна з одного колоса була на контролі й становила 1,41 г.

Урожай пшениці озимої формується внаслідок складного комплексу умов, кожен з них має вплив позитивний вплив на кількість та якість продукції. Позакоренева підживлення досить ефективний спосіб внесення макро- та мікродобрив. Цей захід дозволяє зменшити дозу добрив і значно підвищити коефіцієнт їх використання. Використання науково обґрунтованих доз мікродобрив, з урахуванням їх вмісту у ґрунті, та чутливості

сільськогосподарських культур, дозволяє отримати прибавку врожаю на 10-15 %, також поліпшується якість зерна [29].

Внесення комплексних водорозчинних добрив позакоренево сприяє оптимізувати баланс поживних речовин культурою, що дозволяє рослинам краще переносити несприятливі умови вирощування.

Наші дослідження показали, що застосування позакореневого підживлення пшениці озимої у різні фази та різними видами комплексних водорозчинних добрив, дали суттєву прибавку врожаю (табл. 3.2). Підвищення врожайності пшениці озимої зумовлене оптимізацією ростових процесів у рослині.

Таблиця 3.2.

**Урожайність пшениці озимої залежно від позакореневого підживлення
(середнє за 2018-2020 рр.).**

№ вар	Варіанти досліджень	Середня урожайність зерна, т/га	Відхилення від контролю		Середня урожайність соломи, т/га	Відхилення від контролю	
			т/га	%		т/га	%
1	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ , + заробка 2-го укосу попередника + 10 т/га гною – фон	3,22	–	–	2,47	–	–
2	Фон 2 + «HELPROST»	3,43	0,21	6,52	2,51	0,04	1,62
3	Фон 2 + Українські гумати	3,68	0,46	14,29	2,54	0,07	2,83
4	Фон 2 + БФ-3	3,72	0,50	15,53	2,55	0,08	3,24
	НІР	0,20					

На варіантах, де проводили позакоренево підживлення досліджуваними комплексними добривами, спостерігалось підвищення врожайності озимої пшениці. Прибавка врожаю відносно контролю становила відповідно 0,21 і 0,50 т/га або 6,52 і 15,53 %. За рахунок легкодоступних рослинні сполук, що входять у

ці добрива, рослини активно поглинають їх і оперативно включають у свої біологічні процеси, що призвело до підвищення урожайності.

Найвищу урожайність озимої пшениці за використання позакореневих підживлень комплексними добривами отримано при внесенні БФ-3 по фону $N_{60}P_{60}K_{60}$, + заробка 2-го укосу попередника + 10 т/га гною – 3,72 т/г, що на 15,53 % вище за контроль. При використанні комплексних добрив «Українські гумати» та «HELPROST» урожайність культури також була вищою за фоновий варіант й становила 3,68 та 3,43 т/га відповідно.

На фоні, внесення мінеральних добрив у кількості $N_{60}P_{60}K_{60}$, + заробка 2-го укосу конюшини лучної + 10 т/га гною, урожайність пшениці озимої становила до 3,22 т/га.

Проведення позакореневого підживлення також сприяло підвищенню врожаю соломи на фоні внесення мінеральних, органічних добрив та заробки 2-го укосу попередника. Урожайність соломи підвищувалася на 1,62-3,24% в порівнянні з фоном. Найвища урожайність соломи також була на 4 варіанті й становила 2,55 т/га.

Основний фактор отримання якісного насіння – це забезпеченість рослин макроелементами та мікроелементами. Мікроелементи, які містяться в комплексних водорозчинних добривах, являються каталізаторами процесів в тканинах рослин. Це дозволяє рослинам краще поглинати й використовувати елементи живлення, що сприяє підвищенню якості зерна. Натура зерна пшениці озимої пшениці знаходиться в межах від 725 (іноді нижче) до 785 г/л. За базисною кондицією натура зерна озимої пшениці повинна становити 755 г/л [30].

До основних показників, які характеризують якість зерна пшениці озимої, належать вміст білка в зерні та клейковина. В зерні пшениці озимої м'якої, яка вирощується в Україні, міститься в середньому від 20 до 35% "сирої" клейковини [30].

Проведенні дослідження показали (табл. 3.3.), що комплексні добрива впливають не лише на величину урожаю зерна озимої пшениці, а й на його якісні показники.

Таблиця 3.3.

Якісні показники зерна пшениці озимої залежно від позакореневого підживлення (середнє за 2018-2020 рр.).

№ вар.	Варіанти досліджень	Вміст у зерні білка, %	Вміст у зерні сирі клейковини, %	Маса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л
1	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + заробка 2-го укосу попередника + 10 т/га гною – фон	12,5	16,4	43,1	736
2	Фон + «HELPROST»	12,6	16,52	45,1	744
3	Фон + Українські гумати	12,6	16,54	45,5	746
4	Фон + БФ-3	12,7	16,63	45,4	745

Так, внесення добрив та додатково проведення позакореневого підживлення різними комплексними добривами не суттєво впливали на вміст білка у зерні пшениці озимої. Вміст білку на всіх варіантах становив 12,5-12,6%, що на 0,1-0,2% вище ніж на фоні. Аналогічна тенденція спостерігається й по вмісту сирі клейковини в зерні.

Внесення добрив та додаткове проведення позакореневого підживлення комплексними добривами підвищило масу 1000 насінин в порівнянні з контролем. Так на контролі маса 1000 насінин становила 43,5 г, то за проведення позакореневого підживлення вона збільшилася на 1,4 – 1,9 г. Найвища маса 1000 насінин була на варіанті 4, при проведенні позакореневого підживлення БФ-3.

Проведення позакореневого підживлення вплинуло на натуру зерна. В порівнянні з контролем натура зерна підвищилася на 1,09-1,36%. Найвищою вона була на варіанті 3.

3.2. Енергетична ефективність при вирощуванні пшениці озимої.

У нинішніх економічних умовах усе більшої актуальності набуває питання зменшення й раціонального використання енергетичних ресурсів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур. До цього спонукає порівняно високий рівень цін на основні види матеріально-технічних енергетичних ресурсів, які використовуються в технологіях вирощування польових культур.

З метою підвищення ефективності виробництва сільськогосподарської продукції необхідний ретельний вимір загальних витрат, що вкладені у виробництво з енергією, накопиченою рослинами, тобто енергією в урожаї. Для цього необхідно провести енергетичну оцінку технології вирощування залежно від факторів, що використовуються, та доповнити економічним аналізом, який дозволить визначити, на скільки вони є енергозберігаючими та доцільними у даному поєднанні факторів [31].

Щоб визначити чи ефективно виробництво потрібно провести аналіз енергоємності виробництва, щоб відповідною мірою порівняти та оцінити різні за рівнем інтенсифікації технології. Для цього потрібно провести визначення порівняльної ресурсоємності витрат неоднакових за рівнем енергонасиченості технологій вирощування, визначити їхню перспективність з погляду ресурсо- та енергозбереження, відшукати шляхи підвищення ефективності усіх складових єдиного технологічного процесу.

Енергетична оцінка технології вирощування є стабільним показником і передбачає визначення співвідношення кількості енергії, що акумулюється в процесі фотосинтетичної діяльності рослин і виражена їх урожайністю, та сукупних витрат енергії, що вкладені у виробництво.

Визначення витрат енергії, так і одержаної завдяки сільськогосподарській діяльності продукції, дає можливість кількісно оцінити енергетичну ефективність вирощування різних культур, у тому числі й пшениці озимої [32].

Важливою характеристикою елементів технології вирощування озимої пшениці є визначення коефіцієнта енергетичної ефективності K_{ee} (відношення отриманої з урожаєм енергії до сумарної кількості витраченої антропогенної енергії). Сукупні витрати енергії визначають як суму прямих (пальне, електроенергія, газ, вугілля тощо) і непрямих (машини, добрива, насіння тощо) витрат енергії, уречевлених у конструкціях машин, добривах, засобах захисту рослин, насінні [33].

Дані, наведені в таблиці 3.4, свідчать про те, що при застосуванні даних комплексних добрив в технології вирощування пшениці озимої не було суттєвого збільшення витрат сукупної енергії на вирощування зерна. Разом з тим істотно зростав показник виходу валової енергії з урожаєм.

За результатами досліджень встановлено, що найнижчі енерговитрати були на контролі – 21609 МДж/га. Проте нагромадження енергії в урожаї зерна пшениці озимої тут також найнижче – 52975 МДж/га. Показник чистої енергії на цьому варіанті досліду мінімальний, і становить 31365 МДж/га. На цьому ж варіанті спостерігалася і найнижча врожайність - 3,22 т/га.

Максимальний рівень енергії акумулюється в урожаї зерна озимої пшениці сорту Артеміда на варіанті досліду, де проводили підживлення посівів озимої пшениці добривом БФ-3, а саме 61201 МДж/га. На цьому варіанті енерговитрати досить високі і становлять 22217 МДж/га. Проте чиста енергія на цьому варіанті максимальна, і становить 38984 МДж/га, що на 25% вище, ніж на контролі. Врожайність на цьому варіанті була найвищою і становила 3,72 т/га.

Децю більший вміст енергії у врожаю в порівнянні з контролем був на варіанті, де посіви озимої пшениці підживлювались добривом HELPROST і становив відповідно 56430 МДж енергії. Затрати енергії на вирощування врожаю на цьому варіанті були найвищими і дорівнювали 22371 МДж/га. Чиста енергія

становила 34059 МДж/га, що на 2694 МДж/га або на 9% більше, ніж на контролі. Врожайність на даному варіанті була 3,43 т/га.

На варіанті, де посіви озимої пшениці підживлювалися Українськими гуматами вміст енергії у врожаю був на досить високому рівні і становив 61543 МДж/га. Затрати енергії на вирощування врожаю мали мінімальну різницю в порівнянні з контролем, і становили 22093 МДж/га. Чиста енергія на даному варіанті досліду становить 38450 МДж енергії. Врожайність озимої пшениці була значно більшою, ніж на контролі і становила 3,68 т/га.

Таблиця 3.4.

Енергетична оцінка позакореневого підживлення при вирощуванні пшениці озимої (середнє за 2018-2020 рр.).

Варіанти	Урожайність, т/га	Вміст енергії у врожаю, МДж	Затрати енергії на вирощування врожаю, МДж	Чиста енергія МДж	Коефіцієнт енергетичної ефективності
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ , + заробка 2-го укошу попередника + 10 т/га гною – фон	3,22	52975	21609	31365	1,45
Фон + «HELPROST»	3,43	56430	22371	34059	1,52
Фон + Українські гумати	3,68	60543	22093	38450	1,74
Фон + БФ-3	3,72	61201	22217	38984	1,75

Найнижчим коефіцієнт енергетичної ефективності був на контролі і становив 1,45. Найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності (1,75) отримано на варіанті досліду, де посіви озимої пшениці підживлювали добривом БФ-3. Коефіцієнт енергетичної ефективності на варіанті досліду із застосуванням Українських гуматів був майже на тому ж рівні, що і з БФ-3, і становив 1,74.

Дещо нижчим коефіцієнт енергетичної ефективності був на варіанті із підживленням посіві озимої пшениці добривом HELPROST та і дорівнював 1,52.

При аналізі показників енергетичної ефективності, встановлено, що енергоємність врожаю змінювалась і, відповідно, змінювався коефіцієнт енергетичної ефективності. В усіх варіантах досліду із підживленням посівів озимої пшениці комплексними добривами визначений коефіцієнт енергетичної ефективності значно перевищував коефіцієнт на фоні, що вказує про доцільність включення до технології вирощування озимої пшениці даних добрив.

3.3. Економічна ефективність при вирощуванні пшениці озимої.

В умовах розвитку ринкових відносин економічна оцінка тих чи інших агрозаходів набуває першочергового значення, і особливо це стосується технологій виробництва продукції рослинництва. Визначення економічної ефективності дає можливість враховувати реальні витрати та прибутки і на цій основі запропонувати найбільш економічно доцільні технології вирощування сільськогосподарських культур [34].

Винятково важливу роль відіграють показники економічної ефективності у разі впровадження в якості елементу технології вирощування фону мінерального живлення, адже як безпосередньо добрива, так і їх внесення відносять до високовитратних заходів. Одночасно з цим, за рахунок добрив у країнах Європи одержують приріст урожайності вирощуваних сільськогосподарських культур на рівні 45-50%. У нашій країні межі коливання даного показника значно ширші внаслідок більшої строкатості у забезпеченості ґрунтів рухомими формами елементів живлення – 30-70% в умовах зрошення і 30-50% в неполивних умовах [35].

В останні роки відбулося значне збільшення вартості паливно-мастильних матеріалів та засобів хімізації, що обумовило істотне зростання їх частки в структурі собівартості вирощеної продукції. Виходячи з цього важливого значення набувають розробка і впровадження енерго- і ресурсозберігаючих технологій, які б сприяли збільшенню рівня врожайності за

одночасного економного використання матеріальних ресурсів та були б екологічно безпечними і адаптованими до конкретних ґрунтово-кліматичних умов [36].

За таких обставин перспективними можуть бути технології, що передбачають застосування комплексних водорозчинних добрив, що містять мікроелементи, в якості передпосівного оброблення насіння та в якості проведення позакорневих підживлень вирощуваних культур. Такі технології будуть високорентабельними і дозволять отримувати високі й сталі показники врожаїв без суттєвих додаткових витрат [35].

Таблиця 3.5.

Економічна ефективність застосування комплексних добрив при вирощування пшениці озимої (2017-2019 рр.).

Показники	Варіант дослідю			
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ , + заробка 2-го укосу попередника + 10 т/га гною – фон	Фон + «HELPROST»	Фон + Українські гумати	Фон + БФ-3
Урожайність, т/га	3,22	3,43	3,68	3,72
Вартість врожаю, грн.	14490	15435	16560	16740
Витрати, грн..	7172	7892	7322	7442
Чистий прибуток, грн.	7318	7543	9238	9298
Собівартість одного центнера, грн	2227	2301	1990	2001
Рівень рентабельності, %	102,0	95,6	126,2	124,9

У сучасних умовах господарювання головною метою будь-якого господарства, незалежно від виду його діяльності та форми власності, є отримання максимально можливого прибутку. Прибутковість та рентабельність

виступають основними показниками, що характеризують економічну ефективність роботи підприємства, його фінансовий стан та можливості. Прибуток є кінцевим результатом діяльності підприємства і характеризує абсолютну ефективність його роботи [37].

Аналізуючи дані економічної ефективності (табл. 3.5) застосування різних комплексних добрив при вирощуванні пшениці ярої можна сказати, що внесення добрив забезпечило одержання високих врожаїв пшениці озимої порівняно з 1 варіантом.

Найвищий чистий прибуток отримано на четвертому варіанті і становив 9298 грн., а найнижчий на першому варіанті – 7318 грн.

Найвищі затрати на вирощування озимої пшениці були на варіанті 2 й становили 7892 грн./га, що пояснюється високою ціною комплексних добрив, найнижчі на контрольному варіанті.

Рівень рентабельності при внесенні комплексних добрив для позакореневого підживлення становив 95,6 – 126,2 %. Найвищий рівень рентабельності був на 3 варіанті, а найнижчий на 2. На третьому та четвертому варіантах досліджень рівень рентабельності був майже на одному рівні й становив 126,2 – 124,9 % відповідно. Різниця між ними 1,3 %.

ВИСНОВКИ

Дослідження впливу позакореневого підживлення комплексними добривами на продуктивність пшениці озимої в умовах ДГ «Перше травня» умовах Волинської ДСГДС НААН, проведені протягом 2017-2019 років показали, що:

- позакореневе підживлення препаратами «HELPROST», «Українські гумати» та «БФ-3» позитивно вплинули на урожайність та якість зерна пшениці озимої;
- застосування досліджуваних добрив мають позитивний вплив на показники структури врожаю пшениці озимої. Аналіз отриманих даних свідчить, що кращі показники структури врожаю культури (кількість продуктивних стебел, кількість та маса зерна з колоса) формуються за внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$, + заробка 2-го укосу попередника + 10 т/га гною та проведення позакореневого підживлення посівів комплексним добривом «БФ-3»;
- проведенні дослідження показали, що на фоні внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$, + заробка 2-го укосу попередника + 10 т/га гною, підживлення комплексними добривами «HELPROST», «Українські гумати» та «БФ-3» сприяли зростанню врожаю пшениці озимої порівняно з контролем відповідно на 6,52 % та 15,53 %;
- на 4 варіанті показники якості зерна були найвищими в порівнянні з контролем та 2 й 3 варіантами. Так вміст білка при внесенні «БФ-3» становив в середньому за 3 роки 12,7 %, в той час, як на контролі – 12,5 %, при внесенні «Українських гуматів» – 12,6 %, при внесенні «HELPROST» - 12,6%. Вміст клейковини зріс при використанні досліджуваних добрив на 0,73 та 1,40 % відповідно; також на 3 варіанті були найвищими маса 1000 насінин та натура зерна;
- максимальними витрати енергії були на 2 варіанті і становили 22371 МДж. При проведенні позакореневого підживлення значно зросла енергетична ефективність від вирощування пшениці на 4,8-20,7%. Зокрема при внесенні «БФ-

3” коефіцієнт енергетичної ефективності був найвищим – 1,75, тоді як на контролі 1,45;

- розрахунки економічної ефективності проведення позакореневого підживлення різними комплексними добривами показали, що найвищий прибуток при вирощуванні пшениці озимої був на 4 варіанті й становив 9298 грн./га; економічно найбільш ефективним є проведення позакореневого підживлення “БФ-3” на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$, + заробка 2-го укосу попередника + 10 т/га гною, який вносили у нормі 1л/га на IV, V, VI етапах органогенезу;
- рівень рентабельності був найвищим при проведенні позакореневого підживлення «Українськими гуматами» - 126,2%, найнижчий на варіанті 2, при внесенні «HELPROST» - 95,6%.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Проведені дослідження і розрахунки дозволяють рекомендувати господарствам різних форм власності на осушених дерново-підзолистих глейових супіщаних ґрунтах для одержання високого врожаю зерна пшениці озимої у межах 3,2-3,8 т/га та підвищеної якості необхідно на фоні внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$, + заробка 2-го укосу попередника + 10 т/га гною проводити позакореневе підживлення комплексним добривом “БФ-3” на IV, V, VI етапах органогенезу в дозі 1,0 л/га. Використання даного добрива в позакореневе підживлення забезпечить найвищий чистий прибуток та рентабельність 124,9 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ НОВИЙ

1. Марковська О.Є. Продуктивність сортів пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування в умовах Південного Степу України. / Марковська О.Є., Гречишкіна Т.А. // Збірник наукових праць «Агробіологія», 2020. № 1. С. 96-103.
2. Лихочвор В. В. Озима пшениця / В. В. Лихочвор, Р. Р. Проць. – Львів : Укр. технології, 2006. – 216 с.
3. Лихочвор В. В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриненко. – Львів : Українські технології, 2006. – С. 198-248.
4. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум.-Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2015.- 317с.
5. https://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat_u/publ7_u.htm
6. Титиевский В. Мировой рынок зерна: основные производители и потребители. Справка /В. Титиевский [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ria.ru/economy/20090519/171568829.html>
7. <http://www.fas.usda.gov/regions/europe-and-eurasia/ukraine>
8. Ринок пшениці в Україні та світі. [https:// www.pressreader.com/ukraine/the-ukrainian-farmer /20170912/ 283532270943098](https://www.pressreader.com/ukraine/the-ukrainian-farmer/20170912/283532270943098)
9. Удобрення пшениці озимої. – режим доступу: <https://agrosience.com.ua/plant/63-systema-udobrennya-ozymoi-pshenytsi>
10. Система удобрення озимої пшениці//Агробізнес. – 2016. -№18(337). – режим доступу: <https://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siiodni/2180-systema-udobrennya-ozymoi-pshenytsi.html>
11. Марчук І.У. та ін. Добрива та їх використання: Довідник опубліковано в «Посібнику українського хлібороба за 2012 рік». С. 187-257 (Надруковано за виданням Добрива та їх використання: Довідник. К. : Арістей, 2010. 254 с.

12. Оверченко Б. П. Вплив мінеральних добрив на врожайність та якість зерна пшениці озимої / Б. П. Оверченко // Вісн. аграр. науки. - 2003. - № 6. - С. 29-30.
13. Лісовал А. П. Система застосування добрив / А. П. Лісовал, В. М. Макаренко, С. М. Кравченко. – К. : Вища шк., 2002. – 317 с.
14. Вильдфлуш И. Р. Эффективность применения КАС с микроэлементами при возделывании озимой пшеницы / И. Р. Вильдфлуш, Э. М. Батыршаев // Агрохимический вестник. - 2008. - № 1. - С. 13-14.
15. Радченко М. В. Продуктивність та якість зерна пшениці озимої залежно від позакореневого підживлення. / М. В. Радченко / Сумський національний аграрний університет Вісник Сумського національного аграрного університету серія «Агрономія і біологія», випуск 2 (33), 2017 ст. 52-57
16. Оничко В.І. Ефективність застосування комплексних водорозчинних добрив на посівах пшениці озимої / В.І. Оничко, С.І. Бердін, О.А. Коваленко // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Агрономія і біологія. – 2013. – Вип. 3. – С. 110-114.
17. Глущенко Л.Д. Ефективність застосування водорозчинних добрив під основні сільськогосподарські культури за умов зміни клімату / Л. Д. Глущенко, Р. В. Олєпир, О.І. Лєнь та ін. // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 3. – С. 89-92
18. <https://agrarii-razom.com.ua/culture-variety/artemida>
19. <https://bioz-volyn.com.ua/>
20. <http://www.ukrgumat.com.ua/produksiya/tm-ukrajinski-gumati>
21. <https://btu-center.com/promisloviy-sektor/roslinnistvo/mikroelementi/helprost-khelprost/>
22. 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.

23. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Изд. 5-е, доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 365 с.
24. Медведовський О. К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О. К. Медведовський, П. І. Іваненко. – К. : Урожай, 1988. – 204 с.
25. 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. – 2010. – № 149. – С. 65–73
26. Позакореневе підживлення / В. С. Кочмарський, В. П. Кавунець, А. А. Сіроштан, Д. Ю. Дубовик [та ін.] // Насінництво. – 2014. – № 5. – С. 5-7.
27. Богдан М.М. Влияние комплексных удобрений на показатели структурного анализа озимой пшеницы / М.М. Богдан // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. — Серия «Биология, химия». Том 25 (64). — 2012. № 3. — С. 11 — 15.
28. Панфілова А.В., Гамаюнова В.В. Формування надземної маси сортів пшениці озимої залежно від оптимізації живлення в умовах Південного Степу України. Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія. 2018. № 22(1). С. 332–339.
29. Бикін А.В. Роль оптимізації живлення та удобрення пшениці озимої шляхо позакореневого підживлення на фоні твердих добрив у підвищенні якості зерна, борошна і хліба в умовах правобережного Лісостепу України / А.В. Бикін, Н.П. Бордюжа, В.І. Ярешко [та ін.] // Науковий вісн. Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. – 2010. – Вип. 149. – С. 96-108
30. Санін Ю.В. Особливості позакореневого підживлення сільськогосподарських культур мікроелементами / Ю.В. Санін, Е.А. Санін // Агробізнес сьогодні - №6 (229). — 2012 [Електронний ресурс] — Режим

доступу до журналу: <http://www.agro-business.com.ua/2010-06-11-12-53-00/964-2012-04-02-12-40-00.html>

31. Біоенергетична оцінка систем удобрення і агротехнологій / [за ред. Ю.О. Тараріко, М.М. Городнього]. – К.: НАУ, 2005 – 40 с.
32. Енергетична оцінка агроєкосистем / О. Ф. Смаглій, А. С. Малиновський, А. Т. Кардашов [та ін.]. – Житомир : Волинь, 2004. – 132 с.
33. Казакова І. В. Економічна та енергетична оцінка ресурсозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур. *Інноваційна економіка: всеукр. наук.-виробн. журнал*. 2012. № 2. С. 113-116.
34. Збарський В. К. Економіка сільського господарства / В. К. Збарський, В. І. Мацибора, А. А. Чалий. – К. : Каравела, 2009. – 264 с.
35. 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. – 2014. – № 195, Ч. 1.– С. 71–77.
36. Пархомець М. К., Гудак В. В. Організаційно-економічний механізм забезпечення дохідності сільськогосподарських підприємств: теорія, методика, практика: монографія. Тернопіль: ТНЕУ, 2014. 256 с.
37. Шляга О. В., Шипуля Л. І. Прибуток та рентабельність як показники ефективності виробництва. *Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії*. 2014. № 8. С. 75-81.
38. Положення про кваліфікаційні роботи у Житомирському національному агроєкологічному університеті