

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ, СЕЛЕКЦІЇ
ТА ЕКОЛОГІЇ**

Кафедра землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«Ефективність застосування біологічного регулятора
росту Агробактерин у технології вирощування пшениці
озимої»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Еколого-економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
денної форми навчання
Кочерга Артем Юрійович

Керівник: Оксана ЛАСЛЮ, к.с.-г.н., доцент
Рецензент: Любов МАРІНІЧ, к.с.-г.н.

Полтава – 2024 року

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології
Кафедра землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова
Освітньо-професійна програма Еколого-економічне рослинництво
Спеціальність 201 Агрономія
Ступінь вищої освіти магістр

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

д. с.-г. н., професор Сергій ПОСПЄЛОВ

«___» _____ 202__ року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Кочерзі Артему Юрійовичу

1. Тема роботи: «Ефективність застосування біологічного регулятора росту Агробактерин у технології вирощування пшениці озимої»

керівник роботи Оксана ЛАСЛО, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

затверджені наказом вищого навчального закладу від «___» _____ 20__ року №___

2. Строк подання здобувачем роботи

«___» _____ 2024р.

3. Вихідні дані до роботи

1. Нормативно-довідкова література.
2. Літературні джерела, у т.ч. інтернет-ресурси.
3. Польові дослідження, аналіз отриманих даних.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Аналіз літературних джерел за темою кваліфікаційної роботи

Умови та методика проведення досліджень

Результати досліджень за темою кваліфікаційної роботи

Економічна ефективність

Екологічна експертиза

Охорона праці

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): не передбачено.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
РОЗДІЛ 4 Економічна ефективність застосування біологічного регулятора росту Агробактерин при вирощуванні пшениці озимої			
РОЗДІЛ 5 Екологічна експертиза			
РОЗДІЛ 6 Охорона праці			

7. Дата видачі завдання « » 202 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи
1	Ознайомлення з місцем розташування сільськогосподарського підприємства, його ґрунтовими та кліматичними умовами.	вересень 2023
2	Підбір та опрацювання літературних джерел за темою кваліфікаційної роботи (розділ 1).	листопад 2023р-березень 2024р
3	Опис умов та методики проведення досліджень. Опис технології вирощування пшениці озимої. Характеристика сорту пшениці озимої, біорегулятора (розділ 2).	вересень 2023р
4	Опис та аналіз отриманих даних за темою кваліфікаційної роботи (розділ 3). Укладання даних досліджень у табличну форму, детальний аналіз, висновки та пропозиції виробництву.	вересень 2023р - липень 2024р
5	Визначення економічної ефективності результатів досліджень (розділ 4).	серпень-вересень 2024р
6	Аналіз заходів з екологічної експертизи (розділ 5)	вересень 2024р
7	Аналіз заходів з охорони праці (розділ 6), висновки, рекомендації.	вересень 2024р
8	Подання кваліфікаційної роботи керівнику, та проходження перевірки на наявність запозичень.	вересень 2024р
9	Подання кваліфікаційної роботи до захисту	грудень 2023р

Здобувач вищої освіти _____ **Артем КОЧЕРГА**

Керівник роботи, к .с.-г. н., доцент _____ **Оксана ЛАСЛО**

ЗМІСТ	стор.
ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	5
РОЗДІЛ 1. Застосування біологічних регуляторів росту при вирощуванні пшениці озимої.....	10
РОЗДІЛ 2. Умови та методика проведення досліджень	22
2.1 Ґрунтово-кліматичні умови території проведення досліджень.....	22
2.2 Методика проведення досліджень.....	26
3.4 Агротехніка вирощування культури у досліді.....	28
РОЗДІЛ 3. Результати досліджень	32
3.1 Вплив вегетаційних обробок рістрегулюючими препаратами на виживання та густоту стояння рослин після перезимівлі.....	32
3.2 Вплив вегетаційних обробок рістрегулюючими препаратами на елементи структури урожаю пшениці озимої.....	36
3.3 Вплив вегетаційних обробок рістрегулюючими препаратами на урожайність пшениці озимої.....	37
РОЗДІЛ 4. Економічна ефективність застосування біологічного регулятора росту Агробактерин при вирощуванні пшениці озимої .	39
РОЗДІЛ 5. Екологічна експертиза	43
РОЗДІЛ 6. Охорона праці	47
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	55
ДОДАТКИ	60
АНОТАЦІЯ	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Пшениця, як одна з продуктивних зернових культур, займає значні посівні площі у всьому світі та забезпечує основні потреби в харчуванні для значної частини населення. Виробництво зернової продукції відіграє ключову роль у рослинництві, забезпечуючи харчові продукти для населення, корм для тваринництва та сировину для промисловості [40]. Хоча пшениця має високий генетичний потенціал продуктивності, фактична врожайність іноді нижча через різні чинники, такі як шкідники, хвороби та бур'яни. Особливо важливим є підвищення врожайності зернових культур, зокрема пшениці озимої, яка в нашій країні займає значні площі.

Застосування регуляторів росту і добрив при обробці насіння зернових необхідним технологічним заходом у технології вирощування, оскільки при цьому забезпечується підвищення врожаю, збільшується коренева система, активізується симбіотична мікрофлора, підвищується кушіння на 10–15%. При обробці вегетуючих рослин спостерігали збільшення розміру прапорцевого листка, підвищення процесів фотосинтезу, підвищення озерненості колоса та стійкості рослин до вилягання [42].

Землеробство повністю ґрунтується на використанні природних ресурсів та умов, а його виробничо-технологічні процеси одночасно повинні бути зберігаючими і раціональними у своїх напрямках і діяльності. Не виконання екологічних і землеробських законів при інтенсифікації агровиробництва, екологічно незбалансованому землеробстві, призвело до деградації, дегуміфікації та виснаження ґрунтів і втрати цінного показника – рівня родючості [28].

Дослідженнями науковців доведено, що обробка посівів комбінаційними баковими сумішами регуляторів росту з добривами та пестицидами для боротьби з шкідниками і хворобами рослин. Відмічено, що при обприскуванні посівів ці препарати сприяють значному підвищенню урожайності зернових культур. Насіння, і рослини оброблені регуляторами росту, мають ранні і дружні сходи, інтенсивніше формують кореневу систему, підвищується здатність коріння поглинати продуктивну вологу на 30% [23].

У численних працях описано, що регулятори росту позитивно впливають на ґрунтові мікроорганізми та їх асоціації. Вони здійснюють вплив на здатність мікроорганізмів синтезувати речовини, що діють як антибіотики до низки збудників хвороб рослин, що мають резистентність до окремих груп фунгіцидів.

Дослідження науковців показали, що поряд з впливом на підвищення урожайності сільськогосподарських культур регулятори росту нового покоління сприяють значному поліпшенню якості вирощеної продукції та її стійкості до стресових факторів довкілля, при цьому зерні пшениці вони сприяють підвищення вмісту білка та клейковини [13].

Інтенсифікація обробітку підвищує ризик пошкоджень шкідниками, збудниками хвороб та бур'янами, що робить необхідним використання значних обсягів хімічних і агротехнічних засобів боротьби з ними. Це, в свою чергу, підвищує витрати на виробництво зернових культур.

Для збільшення виробництва і поліпшення якості зерна пшениці потрібні не лише нові високоадаптивні сорти, але й сучасні системи агротехнічних та організаційних заходів. Вони мають створювати сприятливі умови для зростання і розвитку рослин, захищати посіви від несприятливих факторів зовнішнього впливу, збудників хвороб і шкідників, а також зменшувати втрати під час збирання врожаю.

Інтенсифікація обробітку зернових культур і використання хімічних та агротехнічних засобів боротьби зі шкідниками і хворобами є важливими аспектами для підвищення врожайності. Однак, це також призводить до зростання витрат на виробництво, що підкреслює необхідність пошуку збалансованих та ефективних методів управління посівними площами [9].

Одним із перспективних напрямків є застосування біорегуляторів росту. Ці препарати можуть не лише сприяти росту і розвитку рослин на початкових фазах росту і розвитку, поліпшувати якість зерна і підвищувати продуктивність пшениці, але й збільшувати стійкість рослин до збудників хвороб і шкідників. Завдяки широкому спектру дії, біопрепарати можуть допомогти зменшити обсяги використання хімічних засобів захисту рослин, що є важливим для

зниження витрат та зменшення екологічного навантаження на довкілля.

Рістрегулюючі біологічні препарати, завдяки своїм імуностимулюючим властивостям, дозволяють знижувати норму використання фунгіцидів на 20-25%. Це сприяє отриманню екологічно безпечної продукції. Крім того, ці препарати мають антистресові властивості, підвищуючи стійкість рослин до надмірного перезволоження, посухи, екстремальних температур та заморозків.

Комплексний підхід до використання біопрепаратів, які мають рістрегулюючу, антистресову та захисну дію, набуває все більшого значення. Проте врожайність і якість зерна залишаються нестабільними через неповне розкриття потенційних можливостей сортів і недостатню відпрацьованість агротехнічних прийомів вирощування цієї культури [4].

Для покращення ситуації необхідно впроваджувати новітні методи агротехніки та використовувати біопрепарати, які можуть забезпечити рістрегулюючу, антистресову та захисну дію на рослини, що допоможе не лише збільшити врожайність, але й поліпшити якість зерна, що в свою чергу позитивно вплине на економічний розвиток аграрного сектору [1]. Тому розробка і впровадження науково обґрунтованих елементів технології вирощування районованих сортів пшениці є актуальним завданням. Ці заходи сприятимуть стабільному підвищенню врожайності та поліпшенню якості зерна, що має вирішальне значення для забезпечення продовольчої безпеки та економічного розвитку регіону.

Мета і завдання дослідження. Метою досліджень було визначення особливостей формування врожайності зерна пшениці озимої в умовах господарства залежно від застосування біологічного регулятора росту Агробактерин.

Завдання досліджень:

- Фенологічні спостереження за рослинами пшениці озимої залежно від застосування біологічного регулятора росту Агробактерин.
- Дослідження елементів структури урожаю пшениці озимої за впливу біологічного регулятора росту Агробактерин.

- Встановлення урожайності та якості зерна пшениці залежно від біологічного регулятора росту Агробактерин.
- Обґрунтування економічної ефективності застосування біологічного регулятора росту Агробактерин у технології вирощування пшениці озимої.

Об'єкт і предмет досліджень: сорт пшениці озимої Актівус та його урожайність при застосуванні біорегулятора росту Агробактерин.

Методи досліджень: Польовий – для визначення польової схожості, збереженості посівів; кількісно-ваговий – для визначення врожайності та елементів її структури; математично-статистичний – для визначення вірогідності отриманих результатів дослідження.

Наукова новизна одержаних результатів. Польові дослідження довели ефективність застосування біологічного регулятора росту Агробактерин для передпосівної обробки насіння пшениці озимої.

Практичне значення одержаних результатів. Застосування біологічного регулятора росту Агробактерин у посівах пшениці озимої показало свою доцільність та ефективність у підвищенні показника схожості, структури урожаю та збільшенні урожайності пшениці озимої порівняно з контрольним показником.

Особистий внесок здобувача. Студент брав участь у польових дослідженнях під час науково-дослідної практики на території господарства, опрацював і узагальнив літературний огляд з питання впливу біологічного регулятора росту Агробактерин на урожайність пшениці озимої, за результатами польового експерименту укладено таблиці розділу 3, розрахував економічну ефективність вирощування пшениці озимої, за темою кваліфікаційної роботи опубліковано статтю у фаховому збірнику категорії Б.

Апробація результатів роботи. За темою кваліфікаційної роботи опубліковано статтю у фаховому збірнику категорії Б Таврійський науковий вісник (2024р); на Міжнародній науково-практичній конференції «Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій» (30.09.2024р).

Публікації. Ласло О.О. Марініч Л.Г., Кочерга А.Ю. Ефективність

застосування біологічних регуляторів росту на пшениці озимій у конверсійному періоді до органічного виробництва. *Таврійський науковий вісник*. №137. 2024.

Ласло О.О. Кочерга А.Ю. Вплив допосівної обробки біологічним регулятором росту на урожайність пшениці озимої. Матеріали міжнар.наук.-практ.конф. «Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій» 30.09.2024. ПДАУ.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота виконана на 60 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики, 6 розділів, висновків і пропозицій виробництву, додатків, анотації. Список використаної літератури налічує 49 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

У наукових працях з дослідження впливу біорегуляторів росту на продуктивність зернових культур розглядали необхідність та обговорювалися переваги й недоліки їх застосування. Їх застосування допомагає покращити якість врожаю та підвищити його стійкість до несприятливих умов. Важливою функцією регуляторів є оптимізація процесів росту та розвитку рослин, що сприяють рівномірному проростанню та зміцненню кореневої системи. Такий підхід допомагає краще зрозуміти їх роль у сучасному сільському господарстві та ефективніше їх використовувати. Регулятори росту рослин відіграють важливу роль у вирощуванні зернових культур, зокрема пшениці озимої [4].

Посіви пшениці озимої є одними з найпоширеніших в сільському господарстві України. Ефективне вирощування цієї культури забезпечує не лише високі врожаї, але й стабільний дохід для фермерів. Задля досягнення цих цілей важливо правильно використовувати різні агротехнічні заходи, серед яких ключову роль відіграють регулятори росту рослин [9].

Регулятори росту – це спеціальні препарати, які використовуються для стимуляції або пригнічення певних фізіологічних процесів у рослинах. Вони допомагають поліпшити розвиток кореневої системи, підвищити загальну врожайність пшениці, знизити стресові чинники, збільшити кількість продуктивних пагонів.

Розрахунки економічної ефективності застосування нових біорегуляторів росту є одним з найдешевших і найдоступніших заходів підвищення урожайності та покращення якості продукції більшості сільськогосподарських культур. Найвища економічна ефективність РРР досягається при їх використанні в передпосівній обробці насіння у поєднанні з протруйниками на фонах повного мінерального живлення.

Аналізуючи наукові дослідження, важко не погодитись з тим, що обробка насіння та вегетативні обприскування рістрегулюючими препаратами є ефективним агрозаходом за умови науково-обґрунтованої системи удобрення

пшениці озимої [8].

Пізні строки сівби пшениці озимої і нетипові агрокліматичні умови спричиняють явище недорозвинення рослин, а фаза кушення продовжується й у весняний вегетаційний період. За таких умов рекомендується перше застосування морфорегуляторів на посівах пшениці озимої для активації продуктивного кушення. Виконується обробка рано навесні, при відновленні весняної вегетації пшениці. При цьому спостерігається стимулювання наростання бічних пагонів кушення, що в подальшому впливає на стеблестій. При сумісному застосуванні ретардантів та підвищених доз азотних добрив ефект застосування рістрегулюючих речовин.

В умовах інтенсивного землеробства у зоні нестійкого зволоження, коли річна кількість опадів складає 470мм і менше на зернових і зернобобових культурах бажано проводити обробку рістрегулюючими препаратами як до сівби так і у період вегетації. За таких умов застосування рістрегулюючих речовин створюються умови для отримання дружніх і повноцінних сходів, збільшення продуктивного стеблестою та урожайності сільськогосподарських культур. Наприклад, передпосівна обробка насіння емістимом С (10 мл/т) у суміші з протруйником раксил (1,2 кг/т) дав приріст урожайності зерна 5,6–6,8ц/га.

Для вирішення вище згаданих питань, зокрема і упровадження ресурсозберігаючих технологій землеробства вагомий внесок зробили: Моргун Ф.Т., Антонєць С.С., Дорогунцов С.І., Мальцев Т.С., Сайко В.Ф., Шикула М.К. Патики В.П. та ін. Робота вчених-аграріїв не зупиняється, постійно іде пошук оптимальних, ресурсо і природозберігаючих технологій землеробської діяльності, що мають на меті виправити помилки агровиробничої діяльності при інтенсифікації технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Регулятори росту рослин не можуть замінити мінеральні добрива, але за ефективністю РРР прирівнюються до дії добрив на рівні $N_{30-40} P_{30-40} K_{30-40}$.

Результати експериментів підтверджують вплив морфорегуляторів на продуктивність і якісні показники рослинницької продукції. Під впливом РРР у зернових культур спостерігається підвищення висота рослин на 10–15 см;

продуктивна кущистість стебел на 12–18% та озерненість колоса.

Внесення рістрегулюючих речовин поєднують з внесенням мінеральних добрив і протруйників для боротьби із збудниками септоріозу, корневих гнилей, борошнистої роси. При внесенні РРР з протруйниками норму останніх зменшують на 20% без зменшення захисного ефекту [10].

Вплив біорегуляторів росту сприяє посиленню обмінних процесів у рослинах, підвищується стресостійкість до абіотичних і антропогенних факторів, покращується енергетичний обмін, формується стійкість до збудників до хвороб.

Регулятори росту ефективні як для передпосівної обробки разом з протруйниками та і при обробці вегетуючих рослин. Так, за результатами польових досліджень при обприскуванні посівів емістимом С (5 мл/га) приріст урожаю становив 5 ц/га. При обробці агростимуліном – приріст зерна становив 7,5 ц/га. Високу ефективність виявив РРР триман (5 г/т) – приріст врожаю 6,7 ц/га [1].

В Україні посухи та підвищення температури повітря в літній період до 42–45°C призводять до значного недобору зерна.

Температура є одним з основних лімітуючих факторів, а екстремальні відхилення від середніх багаторічних показників призводить до недобору урожаю у 20%. Експериментальні дослідження показали, що оптимальною температурою для формування елементів продуктивності колоса пшениці озимої в період кушіння – вихід у трубку 11–12°C, а від фази трубкування до наливу зерна – 15–18°C.

Ефективність застосування регуляторів росту та морфорегуляторів залежить одного з основних лімітуючих абіотичних чинників вологості. Оскільки допосівна обробка пшениці озимої РРР за осінньої посухи не забезпечила підвищення врожаю зерна.

Результати досліджень стосовно оптимальних строків внесення регуляторів росту рослин у період вегетації показали, що для більшості з них це фаза виходу в трубку. Відмічено також ефективність емістим С при пізньо-осінньому застосуванні, тоді приріст урожаю 5,7 ц/га.

Отже, за результатами польових експериментів, своєчасне внесення ретардантів у фазі кущення впливає на стресостійкість рослин; збільшення маси кореневої системи; запобігає прикореновому вилягання, підвищується засвоюваність води і макроелементів.

Своєчасне внесення регуляторів росту у фазі прапорцевого листа дозволить отримати вирівняний стеблестій; скоротити підколосовий стрижень; зміцнити верхні міжвузля.

В останні роки розкрито механізм дії низки вітчизняних регуляторів росту рослин, нині створено нові препарати вузьконаправленої дії, що діють як регулятори метаболізму, фотосинтезу, активатори та інгібітори фітогормонів, транспірації. Застосування регуляторів росту дає можливість додатково отримувати до 25 % прибавки до валового збору агропродукції [12].

Результати польових досліджень на виробничих посівах свідчать про те, що застосування рістрегулюючих препаратів у землеробстві є одним із доступних і рентабельних агрозаходів підвищення продуктивності основних агрокультур та покращення їх якості.

Застосування біорегуляторів росту рослин в технологіях вирощування сільськогосподарських культур неможливе без вивчення їх дії на процеси росту та розвитку рослини та їх метаболізму. Така дія залежить не тільки від препарату, а і від його дози, термінів обробки, характеристик сортів та гібридів культур та біотичних й абіотичних чинників [14].

Одним з основних факторів формування урожаю пшениці озимої – регуляція азотного живлення, особливо кількість підживлень й розрахунок норм внесення. Інтенсивне азотне живлення може спричинити явище вилягання посіві, тому для правильного застосування біорегуляторів необхідно враховувати: тривалість вегетаційного періоду; кількість рослин на м^2 ; стійкість до вилягання; висота рослин.

Вітчизняні біорегулятори росту рослин нового покоління – Біосил, Радостим, Біолан, Емістим С та інші, за результатами експериментальних досліджень в різних країнах визнані високоефективними, вони належать до малотоксичних речовин третього і четвертого класів небезпеки, не виявляють

негативного впливу на мікрофлору ґрунту, гідробіоти, не накопичуються в ґрунті, їх швидко нейтралізують ґрунтові сапрофітні мікроорганізми [13].

Окремою групою регуляторів росту є ізобутирати, до яких відноситься ДХІБ. Цей препарат впливає на водний режим та інтенсивність фотосинтезу. Ретарданти на основі дихлорізобутирату використовують у практиці агровиробництва для підвищення стійкості рослин до вилягання та водного дефіциту. Вони здатні викликати зміни гормонального статусу рослин. Він сповільнює не лише утворення, але і транспорт ГК. Багаторічні дослідження показали, що сповільнення росту стебла пшениці та жита, викликане ДХІБ, можна частково або повністю зняти за допомогою ГК. З іншого боку – ДХІБ змінює ростовий ефект, викликаний ГК.

Застосування різних представників регуляторів росту рослин у посівах озимих зернових культур мають відмінності у механізмі дії. Серед них є ті, що пригнічують біосинтез гібереліну, впливають на активність гормонів росту рослин. Є препарати, що стимулюючи синтез етилену, який у свою чергу прискорює старіння клітин та затримує диференціацію тканин [23].

Морфорегулятори, що застосовуються в агропрактиці поділяють:

- Препарати, в основу дії яких покладено процес гальмування синтезу гіберелінів – прогексадіону Са; хлормекватхлориду; трінексапак-етилену; похідних триазолів.
- Препарати, що знижують активність гіберелінів за рахунок продукування гормону етилену – етефон.
- Препарати, що продукують етилен і гальмують синтез гіберелінів – мепікватхлорид; етефон.

Діючі речовини регуляторів росту ретандартної дії впливають на ріст та розвиток рослини та гормональний баланс. Використання таких препаратів вимагає комплексного підходу, оскільки несприятливі агрокліматичні умови і стресовий стан рослин може вплинути негативно як на урожайність так і на якість рослинницької продукції.

У агровиробництві регулятори росту рослин, застосовуються вже близько 70 років. Польовими дослідженнями доведено, що морфорегулятори впливають

на затримку росту злакових культур на 35%. Найбільші істотні зміни вони викликають саме на посівах пшениці і жита. При достатній вологозабезпеченості та за умов зрошення відмічали посилений розвиток вегетативних органів рослин та формується висока продуктивність, що дозволяє запобігти виляганню хлібів, покращить якісні показники зерна.

Отже, використання у сільськогосподарській практиці регуляторів росту рослин з різним механізмом дії за різних фонів мінерального живлення дає можливість забезпечити високий економічний ефект, сприяє надходженню і трансформації елементів живлення у рослинах, ґрунті активізує ґрунтову мікрофлору, впливає на біологічну цінність сільськогосподарської продукції.

У сучасних умовах агрономічні практики часто стикаються з викликами через кліматичні зміни та шкочинні об'єкти. Тому саме використання регуляторів дозволяє зменшити ризики впливу таких кліматичних чинників як посухи, заморозки та поширення збудників хвороб. Це, в свою чергу, збільшує ефективність виробництва та знижує витрати на пестициди.

Регулятори можуть допомогти у регулювання висоти рослин пшениці, що є вигідним для уникнення вилягання, яке призводить до втрати врожаю. Таким чином, застосування регуляторів є невід'ємною частиною успішної агротехнології вирощування пшениці озимої, що дозволяє досягти стабільних і високих врожаїв та підвищити врожайність.

Регулятори росту у посівах зернових культур – це спеціальні препарати, які застосовуються для покращення розвитку та продуктивності такої важливої продовольчої культури як пшениця озима.

Дія рістрегулюючих препаратів багатифункціональна, а саме:

Біологічні регулятори з ауксинами стимулюють ріст коренів і подовження стебел, що допомагає рослинам поглинати більше продуктивної ґрунтової вологи та поживних речовин.

Біологічні регулятори з гібберелінами сприяють еластичності клітин, що в свою чергу прискорює ріст у висоту, а також сприяють розвитку квіток і плодів.

Біологічні регулятори з цитокінінами відповідають за поділ клітин і

затримують старіння рослин, підвищують стійкість пшениці до стресових умов, таких як посуха.

Біологічні регулятори з абсцизовою кислотою та етиленом допомагають рослинам зберігати воду в посушливі періоди та регулювати процеси дозрівання і старіння [38].

Серед недоліків наступні: потреба в додаткових знаннях та вмінні щодо правильного використання регуляторів; можливість неправильної дозування, що може привести до пригнічення росту або навіть загибелі рослин.

Використання цих регуляторів в комплексі або окремо може суттєво підвищити врожайність та якість пшениці озимої і їх застосування у посівах має свої переваги та недоліки. Серед переваг можна виділити: зменшення ризику захворювань завдяки зміцненню імунітету рослин; збільшення врожайності шляхом стимуляції росту кореневої системи та поліпшення фотосинтезу; покращення стійкості до стресових факторів, таких як засуха чи низькі температури [42].

Отже, правильне і збалансоване використання регуляторів може суттєво підвищити ефективність сільськогосподарського виробництва, але вимагає уважного підходу та знань.

Так наприклад у дослідженнях науковців у випадку пізніх осінніх строків сівби озимих зернових та несприятливих кліматичних умов, коли рослини не встигають розвинути і кущіння триває весною, рекомендується вперше застосування рістрегулюючих препаратів для стимуляції кущіння рослин (для тритикале та пшениці озимої). Цей підхід найкраще застосовувати як найраніше навесні під час відновлення весняної вегетації, наприклад, за допомогою хлормекватхлориду. Цей регулятор росту стимулює утворення додаткових бічних пагонів кущіння, що в подальшому сприяє рівномірному формуванню стеблестою. Застосування в цю фазу високих доз азотних добрив значно посилює ефект застосування регуляторів росту для стимуляції кущіння [43].

За даними польових досліджень на посівах озимої пшениці які відстають у своєму розвитку та мають зріджені посіви, рекомендується застосування

регуляторів росту через 5–7 днів після першого підживлення азотом. Це дозволяє підвищити відсоток продуктивних пагонів, що в свою чергу може позитивно вплинути на розвиток рослин та урожайність.

У таких умовах рекомендується вжити додаткові заходи для покращення розвитку рослин та збільшення врожайності. Один із можливих підходів – застосування рістрегулюючих речовин для стимулювання розвитку кореневої системи та вегетативної маси рослин пшениці. Також важливо враховувати оптимальний час сівби, щоб уникнути негативного впливу ранньої зими. Додатково, можна розглянути використання додаткових підживлень та інших агротехнічних заходів для підвищення врожайності та економічної ефективності вирощування культур. Важливо провести аналіз умов та вибрати оптимальні стратегії для покращення урожайності та якості вирощуваних культур.

Так, в даному випадку важливо враховувати, що основною метою азотного підживлення і внесення регуляторів у посівах, які відстають у своєму розвитку, є формування до 30 стадії близько 1000 пагонів. Для досягнення цієї мети рекомендується застосування спеціалізованих регуляторів росту з акцентом на коренеутворення. Це допоможе збільшити масу коренів, підвищити стійкість рослин до стресу, контролювати вегетативний ріст у довжину та запобігти скиданню продуктивного стеблостою в майбутньому. Такий підхід сприятиме підвищенню виживання продуктивних пагонів і сприятиме формуванню більш продуктивних рослин.

На стадії BBCH 30, яка відповідає початку виходу рослин у трубку, відбувається інтенсивне витягування пагонів у довжину. На цій стадії важливо завершити заходи щодо стимуляції куціння рослин та коренеутворення культури, включаючи підживлення азотом та внесення регуляторів росту з акцентом на коренеутворення. Під впливом подовження світлового дня та підвищення середньодобових температур рослини починають активно рости і витягуватися, особливо на полях з високим вмістом азоту та органіки. Різке прискорення розвитку зернових у цей період вимагає детального моніторингу посівів для правильного визначення стадії розвитку культури. Рекомендується

взяти кілька рослин з поля для отримання репрезентативної вибірки та обережно розрізати головний пагін для оцінки стану розвитку рослин [48].

На стадії BBCH 31, яка відповідає фазі першого вузла, ця стадія починається на головному, провідному пагоні. Зазвичай вона настає через два тижні після початку 30 стадії, але цей термін може значно варіюватися в залежності від погодних умов та сортових особливостей. На цьому етапі починають відмирати слабкі бічні пагони, завершується формування колосків у колосі. Перший вузол починає інтенсивно витягуватися. Скорочення довжини цього міжвузля значно зміцнює рослину і запобігає стебловому вилягання. Правильно вибраний регулятор росту сприяє інтенсивному розвитку вторинної кореневої системи зернових, що допомагає запобігти скиданню продуктивних пагонів у майбутньому. На 31 стадії рекомендується почати застосування регуляторів росту, оскільки це оптимальний момент для досягнення максимального ефекту.

Так, своєчасне і правильне внесення регуляторів на стадії BBCH 31 дійсно має багато переваг. Це дозволить зміцнити і скоротити нижні міжвузля, збільшити товщину стебла, запобігти стебловому і кореневому вилягання, отримати більш розвинену кореневу систему, підвищити стійкість рослин до стресів, покращити виживаність продуктивних пагонів, підвищити засвоюваність води і поживних речовин (NPK) та отримати вирівняний стеблестій. Внесення регуляторів у цей період може значно покращити розвиток та врожайність культури.

На стадії BBCH 32, яка відповідає фазі другого вузла, перше міжвузля повністю сформоване. Кількість колосків у колосі на цьому етапі також повністю сформована, і при розрізанні стебла колос чітко видно. Розпочинається процес закладення квіток у колосках, і відсутність захисту або інші стреси на цьому етапі можуть призвести до зменшення кількості колосків і квіток. Також на цій стадії повністю з'являється третій листок. Це ідеальний час для проведення другого підживлення азотом, щоб забезпечити рослину необхідними поживними речовинами для оптимального росту та розвитку. Правильне додавання азоту на цій стадії може позитивно позначитися на

врожайності та якості культури [47].

Так, важливо завершити внесення регуляторів росту до повного настання стадії, оскільки застосування ретардантів після 32 стадії впливатиме лише на 2 і 3 міжвузля, тобто на ті, які розвиватимуться після цієї операції. На цій стадії починається витягування колоса і його диференціація. Неправильне застосування ретардантів може негативно вплинути на продуктивність рослин. Тому для запобігання виляганню ідеальним часом для застосування ретардантів є перше міжвузля (ВВСН 31). У випадку, якщо ці стадії було пропущено з якихось причин, обробку слід перенести на 37–39 стадію, коли формування колоса повністю завершено. Це допоможе забезпечити оптимальний розвиток рослин та уникнути негативних наслідків вилягання.

На стадії ВВСН 37–39, яка відповідає фазі прапорцевого листка, на ВВСН 37 з'являється прапорцевий листок, який ще скручений. Це вказує на початок цього етапу розвитку рослини. Також на цій стадії рекомендується почати застосування фунгіцидів для захисту прапорцевого листка та лікування підпрапорцевого листка від плямистостей листя. Це допоможе убезпечити рослину від хвороб та зберегти її здоров'я. Також на цій стадії рекомендується почати другий період застосування ретардантів на озимих пшеницях. Відповідне застосування ретардантів може допомогти управляти ростом рослин та підтримувати їх стійкість до стресових умов. Важливо дотримуватися рекомендацій щодо застосування засобів захисту та догляду на кожній стадії розвитку рослин для досягнення оптимальних результатів у вирощуванні озимих пшениць [44].

Для правильного застосування регуляторів росту рослин важливо спочатку оцінити ризик вилягання. Терміни та норма висіву визначають щільність та густоту стояння рослин, що є ключовими факторами для оцінки цього ризику. Правильна оцінка ризику дозволяє визначити оптимальну стратегію застосування регуляторів росту.

Питання про те, чи слід застосовувати регулятори росту в один або два прийоми, є одним з найбільш поширених на практиці. Вибір правильної стратегії може бути складним завданням. Для цього важливо враховувати

конкретні умови вирощування, стан рослин, погодні умови та інші фактори.

Загалом, для успішного вирощування рослин рекомендується проводити ретельний аналіз ризиків вилягання, враховуючи щільність стояння рослин та інші фактори, що впливають на розвиток культури. На основі цієї оцінки можна визначити оптимальну стратегію застосування регуляторів росту для досягнення найкращих результатів у вирощуванні рослин [45].

При виборі конкретного препарату для запобігання вилягання рослин важливо враховувати наявність лише кількох діючих речовин і препаратів на їх основі на ринку засобів захисту рослин. Кожен з цих препаратів має свої слабкі та сильні сторони, тому важливо ретельно аналізувати їх характеристики та властивості перед вибором. Багато з цих препаратів рекомендуються для застосування в бакових сумішах, що може підвищити ефективність їх дії. При визначенні норми витрати препарату також важливо враховувати рекомендації виробника, а також конкретні умови вирощування рослин, щоб забезпечити оптимальний захист від вилягання. Важливо пам'ятати про правильну дозу та спосіб застосування препарату для досягнення найкращих результатів у боротьбі з цим проблемним явищем [46].

При виборі препарату для запобігання вилягання рослин, крім ціни, слід звертати увагу на наступні аспекти:

Температурний діапазон ефективної дії та застосування: Оберіть препарат з широким температурним діапазоном, особливо в умовах використання ранньою весною, щоб забезпечити ефективність дії у різних умовах.

Швидкість і тривалість дії: Вибирайте препарати з швидким впливом на рослини та тривалим періодом дії, щоб забезпечити стійкий захист протягом тривалого часу.

Вплив погоди на ефективність: Перевірте, як погодні умови впливають на дію препарату. Оберіть препарат, який не має обмежень у застосуванні в певних погодних умовах.

Позитивний вплив на розвиток кореневої системи: Оберіть препарат, який має сильний позитивний вплив на розвиток кореневої системи рослин, що сприятиме їх здоровому зростанню.

При виборі препарату слід враховувати його вплив на вирівняність стеблестою рослин, звертаючи увагу на стадію застосування, механізм дії та температуру ефективної дії препарату. Звертати увагу слід на ці аспекти, щоб обрати оптимальний препарат, який відповідає умовам вирощування та забезпечить ефективний захист рослин від вилягання.

Застосування регуляторів росту у посівах пшениці озимої є важливим елементом сучасного агротехнологічного процесу.

По-перше, регулятори допомагають забезпечити рівномірне зростання рослин, що сприяє рівному дозріванню врожаю. Це дозволяє отримати вищу якість продукції та зменшити втрати.

По-друге, використання регуляторів сприяє підвищенню стійкості пшениці до несприятливих погодних умов і захворювань. Це важливо для забезпечення стабільного врожаю навіть у складних кліматичних умовах.

По-третє, завдяки регуляторам можна оптимізувати використання добрив та інших ресурсів, що веде до зниження витрат і підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва [49].

Однак необхідно враховувати, що надмірне або неправильне застосування регуляторів може мати негативні наслідки, зокрема негативно впливати на здоров'я рослин і якість ґрунту. Аналіз літературних джерел, де висвітлене питання наших досліджень із застосування біорегуляторів у посівах пшениці озимої підтверджує ефективність даного інструменту для підвищення врожайності та якості продукції за умови їх правильного використання.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Ґрунтово-кліматичні умови території проведення досліджень

Територія землекористування СФГ «Лісок» Полтавського району Полтавської області належить до Лісостепової чорноземної зони, до підзони Лісостепу північних чорноземів звичайних Полтавського агроґрунтового району лесових розчленованих рівнин дерновоерозійних сполучень чорноземів звичайних середньопотужних малогумусних.

Чорноземи звичайні на цій території є мало гумусними, пілувато-легкосуглинистими і поширені на широких і вузьких ерозійно небезпечних плато та схилах до 30 градусів. Вони утворились під різнотравно-типчаково-ковиловою рослинністю.

Чорноземи звичайні використовуються в землеробстві інтенсивно з XVIII століття. Наразі вміст гумусу у чорноземах становить близько 3,5% в орному шарі. Щодо основних елементів мінерального живлення рослин, вміст азоту ($N - NO_3$) є високим, фосфору (P_2O_5) – середнім, а калію (K_2O) – високим.

Чорноземи мають свій гідротермічний режим, який характеризується чергуванням періодів зволоження ґрунту з періодами висихання. У зв'язку з відсутністю промивного режиму, рух малоконденсованих форм гумусових речовин по профілю обмежений. Це означає, що вода та гумусові речовини утримуються в верхній частині ґрунту, що сприяє його родючості.

Покращення структури ґрунту є одним із найбільш ефективних способів усунення негативного впливу мінливої погоди на фізичний стан ґрунту. Чорноземи, в яких понад 40% водотривких агрегатів розміром більше 0,25 мм, мало ущільнюються і зберігають стійку сприятливу будову протягом усього періоду вегетації пшениці. На більш оструктурених ґрунтах на рівнині і північних схилах волога опадів на 15-20% продуктивніше використовується посівами гороху, ніж на південних. Після дощів на цих ґрунтах відбувається розрив капілярних зв'язків, що сприяє зменшенню непродуктивних втрат вологи, особливо у поєднанні з мульчуванням поверхні. У таблиці 2.1 наведено характеристику ґрунтів господарства.

Таблиця 2.1

Агрохімічна характеристика ґрунтів СФГ «Лісок» Полтавського району

Тип ґрунту	Вміст рухомих форм, мг/100г ґрунту			Вміст гумусу, %
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Чорнозем звичайний малогумусний	13,2	14,5	11,5	3,09
Чорнозем звичайний середньогумусний	12,9	16,1	10,9	3,4

Згідно з аналізом таблиці, ґрунти СФГ «Лісок» Полтавського району мають достатній запас гумусу, азоту та калію, а також підвищені запаси фосфору. Ці показники свідчать про те, що властивості ґрунту сприятимуть формуванню високого врожаю гороху при наявності достатньої кількості опадів та оптимальних температур протягом всього періоду вегетації. Збалансований склад поживних речовин у ґрунті сприятиме здоровому росту та розвитку рослин, що в свою чергу може позитивно позначитися на урожайності гороху. Важливо також враховувати регулярне забезпечення пшениці водою та оптимальними умовами для його вегетації, щоб досягти найкращих результатів у вирощуванні цієї культури.

Отже, ґрунти, що переважають на території СФГ «Лісок» Полтавського району придатні для вирощування агрокультур і пшениці озимої зокрема.

У зв'язку з помірно-континентальним кліматом на території землекористування умови господарства, що характеризується недостатнім зволоженням.

Зволоженість ґрунту є важливим фактором для розвитку сільськогосподарських культур. За даними, метеостанції опади розподіляються нерівномірно протягом року. Наприклад, найбільше опадів припадає на осінь, що може вплинути на вологозабезпеченість ґрунту перед зимовим періодом. Також важливо враховувати, що нерівномірний розподіл водних і теплових ресурсів може вплинути на умови вирощування рослин. Для оптимального

формування врожаю важливо враховувати ці фактори і вживати відповідні заходи для забезпечення необхідного рівня вологості ґрунту під час вирощування сільськогосподарських культур. Кількість атмосферних опадів у період досліджень наведено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Кількість атмосферних опадів і розподіл їх по місяцях, мм

Рік	Місяці											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
СБ	43,1	37,0	35,0	40,2	51,0	60,2	71,0	46,0	44,5	42,1	49,2	51,0
2023	49,5	40	40,7	44,5	67,6	74,3	67,7	32,9	75,4	86,8	118,9	79,2
2024	55,5	40,5	22,6	19,5	4,9	4,0	3,9	3,3	-	-	-	-

Середня багаторічна величина гідротермічного коефіцієнту становить 0,8-0,9, що означає, що випаровування перевищує кількість атмосферних опадів за період з температурою вище +10 °С. Це може вплинути на вологозабезпеченість ґрунтів та рослин, що вирощуються на цій території.

Для забезпечення оптимального зростання та розвитку рослин у таких умовах рекомендується використовувати методи збереження вологи в ґрунті, наприклад, мульчування, дренажні системи, раціональне зрошення та вибір відповідних сортів і гібридів агрокультур, які відповідають кліматичним умовам регіону. Також важливо враховувати погодні умови та водний режим для ефективного вирощування сільськогосподарських культур на цій території. Тривалість безморозного періоду на території господарства коливається у межах 167-170 днів. Весняний період характеризується швидким зростанням температур.

У першій декаді квітня середньодобова температура повітря переходить через 10°C, а на початку третьої декади квітня вже до 15°C. Нічні зниження температури із адвентивними заморозками з мінімальною температурою на поверхні ґрунту 3-5°C часто спостерігаються в квітні і навіть в першій половині травня.

Середньомісячна температура повітря на території СФГ «Лісок» Полтавського району наведена у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Середньомісячна і середньорічна температура повітря, °С

Рік	Місяці											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
СБ	-6,5	-5,2	-0,1	8,7	15,7	18,7	20,1	19,4	14,4	7,5	1,6	-3,0
2023	-4,6	-4,0	9,2	12,3	15,6	19,4	21,2	22,0	12,9	10,9	4,1	-1,2
2024	3,2	1,5	4,2	14,1	15,5	17,3	22,7	23,3	-	-	-	-

Весною також часто відзначаються сильні східні вітри, які можуть викликати засуху. Ці фактори важливі для врахування при плануванні та вирощуванні сільськогосподарських культур.

Літо починається у середині травня і триває до вересня. У цей період спостерігається тепла, а потім жарка погода з високими температурами. Річний максимум температури повітря найчастіше досягається в липні-серпні і може сягати 37-40°C. Середньомісячна температура повітря на півдні області Полтавської становить 22,6 °С, а на півночі - 21,8 °С. У літній період атмосферні опади мають зливовий характер, з максимальною кількістю опадів у травні-червні. Під час літа переважаючими вітрами є південно-східні, які можуть приносити часті засухи. Ці кліматичні умови важливо враховувати при вирощуванні сільськогосподарських культур у господарстві.

Осінній сезон настає в першій-другій декаді жовтня і триває до другої половини листопаду, коли середньодобова температура повітря опускається нижче 0°C. Осінній період характеризується збільшенням числа похмурих днів, яке може сягати від 54% до 72% у жовтні-листопаді, а також настанням нічних заморозків. Ці особливості осені важливо враховувати при плануванні сільськогосподарських робіт та підготовці до холоднішої погоди.

У зимовий період переважає похмура погода з випаданням слабких опадів. Число похмурих днів у грудні-лютому може сягати 72-80%.

Середньомісячна температура повітря у найхолодніші місяці року (січень-лютий) зазвичай коливається від -4°C до -6°C . Переважаючими напрямками зимових вітрів є східний і північно-східний зі швидкістю 5-7 м/с. Зрідка можуть спостерігатися завірюхи. Зима зазвичай буває малосніжною, з середньою висотою сніжного покриву від 7 до 16 см, і частими відлигами. Під час відлиги температура повітря може підніматися до $+9^{\circ}\text{C}$ або $+14^{\circ}\text{C}$, але іноді, хоча й не часто, можуть спостерігатися дуже сильні морози, які досягають -30°C або навіть -38°C . Важливо бути готовим до різних погодних умов у зимовий період і вживати відповідні заходи для збереження комфорту та безпеки.

2.2 Методика проведення досліджень

Дослідження зі впливу регуляторів росту ретардантної дії на продуктивність пшениці озимої проводили у виробничих СФГ «Лісок» Полтавського району посівах протягом 2022-2024 років з використанням сорту пшениці озимої Актівус.

Для проведення досліджень опрацьовано літературу з питання застосування біологічного регулятора росту Агробактерин на зернових культурах, обґрунтовано напрямки досліджень, розроблено календарний план проведення досліджень; підібрано методику проведення польових і статистичних досліджень.

Для вивчення впливу регуляторів при внесенні на пшениці озимій включені наступні варіанти:

Схема досліду:

1. контроль N 90; P 60; K 90;
2. **Агробактерин** (0,6 л/т) + N 90; P 60; K 60
3. **Агробактерин** (0,6 л/т) + N 90; P 60; K 70
4. **Агробактерин** (0,6 л/т) + N 90; P 60; K 80

Завданням наших досліджень було:

- провести фенологічні спостереження за рослинами пшениці озимої залежно від застосування регулятора росту Агробактерин.
- дослідити елементи структури урожаю пшениці озимої за впливу

регулятора росту Агробактерин.

– встановити урожайність та якість зерна пшениці залежно від регулятора росту Агробактерин.

– обґрунтувати економічну ефективність застосування регулятора росту Агробактерин у технології вирощування пшениці озимої.

Польовий експеримент із впливу на урожайність пшениці озимої біорегулятора росту на фоні різних норм елементів живлення проводили у 2022-2024 роках на чорноземі типовому: вміст гумусу в шарі ґрунту 0–30 см – 3,09%; нітратного азоту – 13,2мг/кг, фосфору і калію, відповідно, 145 та 115мг/кг. Повторність у експерименті – триразова, розміщення варіантів і повторень – послідовне. Площа облікової ділянки 50м². Біорегулятором Агробактерин обробляли насіння пшениці перед сівбою [15, 30].

Сорт пшениці озимої у експерименті

Сорт Актівус – ранньостиглий, високопотенційний, остистий, стійкий до вилягання, жаро та посухостійкий, толерантний до збудників хвороб. Цей сорт може бути ідеальним вибором для вирощування в умовах, де важлива висока врожайність та стійкість до зимових умов. Рекомендована зона для вирощування включає Лісостеп, Полісся та Степ [5].

Біорегулятор росту Агробактерин

Агробактерин – це мікробний препарат, який застосовується для поліпшення фосфорного живлення рослин. Його використання включає передпосівну обробку насіння пшениці та обприскування рослин під час вегетації.

Призначення – поліпшення фосфорного живлення рослин. Обробка насіння перед посівом та обприскування рослин у процесі зростання. Препарат дозволяє рослинам краще всмоктувати фосфор, необхідний для їхнього росту та розвитку. Мета – підвищення врожайності пшениці та покращення якості продукції.

Завдяки оптимальному фосфорному живленню рослини стають більш життєздатними, що призводить до збільшення врожайності. Використання Агробактерину сприяє покращенню якості урожаю, таких як маса зерна, вміст

білка та інших корисних речовин. Як мікробний препарат, Агробактерин не забруднює довкілля та ґрунт, тому вважається екологічно безпечним рішенням для сільськогосподарського виробництва.

Обробка насіння перед посівом: препарат застосовується перед висівом, що забезпечує стартовий запас доступного фосфору для рослин. Обприскування у процесі зростання: рослини обприскують у період активного зростання для підтримання оптимального рівня фосфорного живлення.

Агробактерин – ефективний засіб для підвищення врожайності та покращення якості продукції завдяки оптимізації фосфорного живлення рослин, що робить його важливим інструментом у сучасному органічному землеробстві [2].

2.3 Технологія вирощування пшениці озимої в досліді

Вирощування пшениці озимої за сучасними технологіями дозволяють повністю реалізувати продуктивний потенціал культури та отримувати стабільну врожайність.

Для досягнення оптимальних результатів вирощування на кожному етапі виробництва важливо дотримуватися технологічних рекомендацій, планувати ці кроки заздалегідь, враховуючи історію полів господарства. Це допомагає оптимізувати процес вирощування, підвищити врожайність та якість зерна, а також зменшити можливі втрати. Дотримання технологічних рекомендацій і планування заздалегідь є ключовими аспектами успішного вирощування зернових культур [7].

Оптимальний термін посіву пшениці озимої визначали залежно від кількох факторів, таких як місце пшениці у сівозміні господарства, ґрунтово-кліматичні умови району та наявність необхідної техніки для посіву. Дуже важливо враховувати температуру повітря та вологість при визначенні найкращого строку для посіву пшениці озимої особливо за глобальних змін клімату. Оптимальна температура для посіву становила 17-19°C [20].

Для зменшення ризиків ми висівали сорт пшениці озимої **Активус** – ранньостиглий, високопотенційний, остистий, адаптований до умов Лісостепу

та використовували фунгіцидно-інсектицидний захист, обробляючи насіння біорегулятором росту **Агробактерин** на агрофоні з різними нормами калійного добрива. Монокультура і короткопільні сівозміни є ваговою проблемою у сучасному агровиробництві. Рекомендується використовувати 7-9-пільну сівозміну, проте аграрії дотримуються лише 4-5 річної сівозміни, але іноді навіть зменшують її до 2 років, де чергують пшеницю та соняшник.

Важливо враховувати, що озимі зернові для більшості агрокультур є найкращими попередниками, але саму озимину слід висівати лише після бобових та зернобобових культур, оскільки надмірне використання пшениці у сівозміні може призвести до зменшення продуктивності [25].

У нашому досліді попередником була соя, що відповідає наступним вимогам: раннє збирання: підготовку ґрунту починали ще в серпні, щоб мати достатньо часу для посіву пшениці озимої; вологість: попередник накопичує достатню кількість вологи у ґрунті та додатково фіксує атмосферний азот; відсутність бур'янів: після збору врожаю попередника була незначна кількість озимих і зимуючих бур'янів; відсутність спільних хвороб. Дотримання цих вимог сприяло забезпеченню розвитку пшениці озимої та підвищило врожайність у господарстві.

Використання збалансованих норм та своєчасне внесення добрив, які містять необхідні поживні речовини та мікроелементи, має прямий вплив на якість та обсяг врожаю. Тому важливо використовувати якісні добрива.

Перед плануванням внесення добрив у господарстві проведено ґрунтову діагностику з визначення реального вмісту необхідних речовин у ґрунті. Це допомогло забезпечити оптимальне живлення рослин, підвищити їх врожайність та забезпечити здоровий розвиток пшениці. Так, азотне живлення є критично важливим для росту та нормального розвитку озимини. Для зони Лісостепу де розташоване господарство, рекомендується роздільне внесення в декілька прийомів та використання повільно розчинних добрив. У цьому випадку частина азоту вноситься восени, а решта добрив використовується для весняних та літніх підживлень у фазах найбільш активного росту та розвитку озимини. Цей підхід забезпечив оптимальне живлення рослин та підвищив

врожайність пшениці озимої [24].

Схема досліду передбачає вплив на продуктивність і якість зернової продукції залежно від обробки регуляторами росту. Підживлення пшениці на початку фази колосіння до наливання зерна має суттєвий вплив на продуктивність і якість зернової продукції. Однак, пізнє підживлення може мати більший вплив на якість продукції, а регулятори росту можуть сприяти формуванню якісного та здорового зерна, що вплине на кінцевий продукт.

У сучасній технології вирощування важливе значення має раціональний і екологічнобезпечний захист рослин від шкідливих елементів, таких як патогенні мікроорганізми та шкідники. Ризик пошкодження проростків пшениці збудниками хвороб та шкідниками може зростати через ряд факторів, таких як надмірне використання зернових культур, що сприяє накопиченню збудників інфекцій у рослинних залишках та ґрунті; посівний матеріал низької якості; короткопільні сівозміни, ранні; строки сівби, коли збудники хвороб та шкідники ще активні [26].

Для уникнення цих ризиків проведено обробку насіння протруювачами, які захищають молоді паростки від фузаріозу, збудники якого можуть бути присутні у рослинних залишках попередника. Для посіву було використано якісно протруєне фунгіцидом та інсектицидом насіння. Інсектициди застосовували після відновлення вегетації навесні, коли кількість шкідників наближалася до економічного порогу шкодочинності. Такі заходи допомогли забезпечити ефективний захист рослин від хвороб та шкідників у відповідний період росту. Боротьбу з бур'янами проводили з осені за допомогою якісних гербіцидів. Вибір гербіцидів обирали враховуючи попередника – сою, особливості короткопільної сівозміни та видовий склад бур'янів на конкретній ділянці. Навесні використовували селективні препарати для боротьби з бур'янами. Ці заходи забезпечили ефективний контроль над бур'янами та зберегли врожайність пшениці. Внесений селективний гербіцид системної дії, забезпечив контроль над однорічними та багаторічними бур'янами. Гербіцид застосовували від появи трьох листків до фази другого міжвузля [29].

Правильний обробіток ґрунту має важливу роль у технології

виросування пшениці. Для якісної підготовки поля до посіву враховували кілька факторів, таких як особливості сівозміни, вологість ґрунту, властивості ґрунту, ступінь засміченості бур'янами, наявність поживних речовин у ґрунті та поточні погодні умови. Поле обробляли поверхневим способом на глибину до 8 см, а потім проводити культивуацію. Ці заходи допомогли підготувати ґрунт для успішного вирощування пшениці [36].

На норму висіву впливає безліч факторів: погодні умови та заплановану врожайність, якість підготовки насінневого ложа, густота продуктивного стеблестою, строки сівби, якість насіння, особливості місцевості вирощування. Норма висіву становила 4-4,5 млн насінин на гектар. При встановленні норми висіву враховували цілий ряд факторів, щоб забезпечити успішний врожай пшениці, а саме – рекомендації до обраного сорту пшениці. Під час сівби дещо зменшили початкову густоту посіву, щоб не загущувати насадження, оскільки це допомагає уникнути перевитрати насіння, зменшує ризик вилягання та ураження хворобами і підвищує ефективність застосування засобів захисту рослин та регуляторів росту. Глибина посіву також має велике значення для рівномірності сходів та швидкості проростання. Глибина для сівби пшениці – 3 см, що сприяє дружнім сходам, розвиненій кореневій системі та успішному подальшому розвитку рослин. Враховуючи ці фактори, можна досягти оптимальних результатів у вирощуванні пшениці [35].

Правильне збирання врожаю пшениці озимої дуже важливе для уникнення кількісних та якісних втрат зерна. Збирання проводили методом прямого комбайнування у визначені терміни при повній стиглості зерна. Для визначення оптимального строки збору врожаю проводили огляд посівів після фази молочно-воскової стиглості, оскільки навіть невелике затримка після дозрівання спричиняє втрати [41]. Ми дотримувалися рекомендацій щодо строків та способів збору врожаю для досягнення оптимальних результатів у вирощуванні пшениці озимої.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Вплив вегетаційних обробок рістрегулюючими препаратами на виживання та густоту стояння рослин після перезимівлі

Польовий експеримент із впливу на урожайність пшениці озимої біорегулятора росту на фоні різних норм елементів живлення проводили у СФГ «Лісок» Полтавського району протягом 2022-2024 років на чорноземі типовому: вміст гумусу в шарі ґрунту 0–30 см – 3,09%; нітратного азоту – 13,2мг/кг, фосфору і калію, відповідно, 145 та 115мг/кг.

Агротехнічні заходи в досліді відповідають існуючим для зони вимогам для подальшого вирощування пшениці озимої за органічною технологією. Для сівби використовували органічне насіння сорт пшениці озимої Актівус – ранньостиглий, високопотенційний, остистий, стійкий до вилягання, жаро та посухостійкий, толерантний до збудників хвороб. Повторність у експерименті – триразова, розміщення варіантів і повторень – послідовне. Площа облікової ділянки 50м². Біорегулятором Агробактерин обробляли насіння пшениці перед сівбою.

Схема досліду:

1. Контроль N 90; P 60; K 90;
2. Агробактерин (0,6 л/т) + N 90; P 60; K 60
3. Агробактерин (0,6 л/т) + N 90; P 60; K 70
4. Агробактерин (0,6 л/т) + N 90; P 60; K 80

Результати досліду із впливу передпосівної обробки насіння пшениці озимої біорегулятором Агробактерин на польову схожість показали (рис. 3.1), що на фоні мінерального живлення N90; P60; K70 отримали більш дружні сходи, показник перевищив контроль на 5%, при знижених нормах калію у порівнянні з контрольним внесенням спостерігали незначне зниження показника польової схожості у порівнянні з кращим варіантом на 1–3 %, але у порівнянні з контролем, де обробку біопрепаратом не проводили, на варіантах 2 і 4 показник підвищився на 3–4 %.

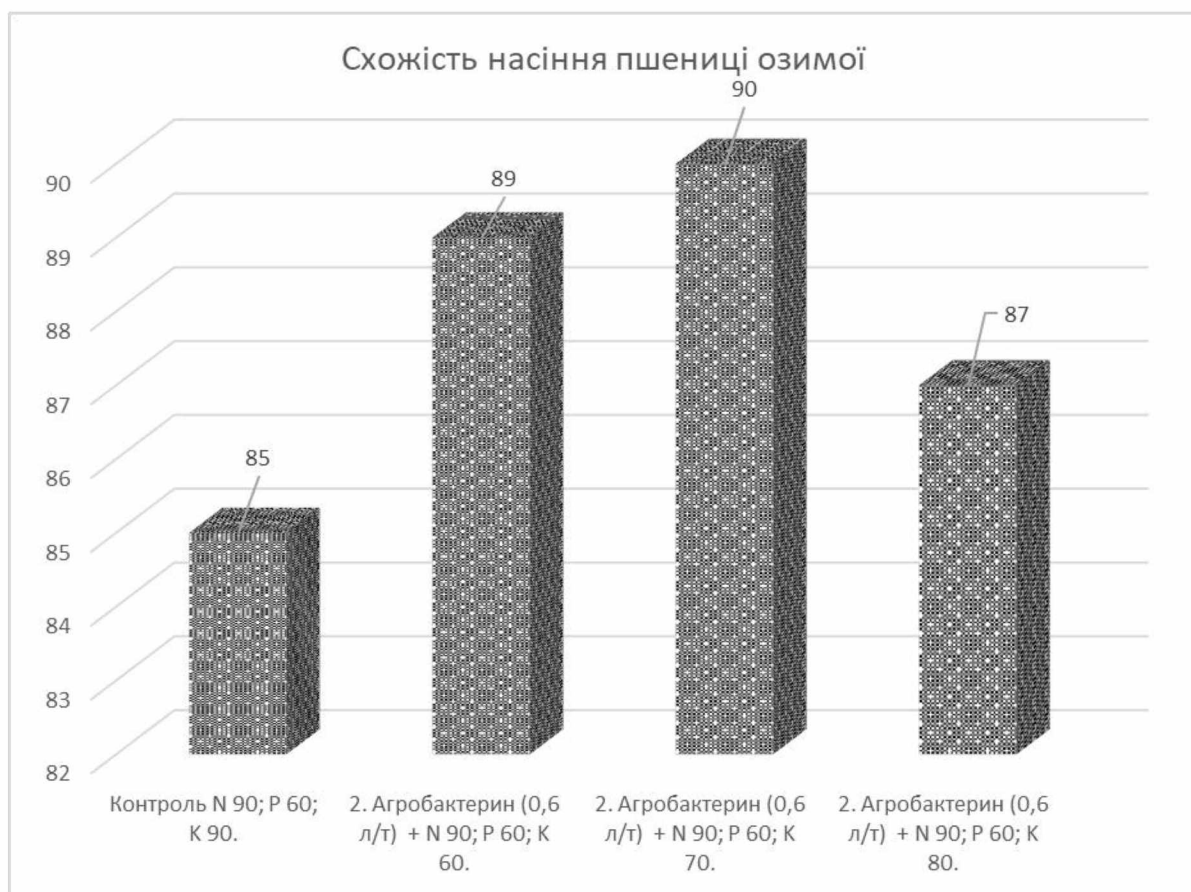


Рис. 3.1. Вплив біорегулятора Агробактерин на польову схожість насіння пшениці озимої, % (в середньому за 2 роки)

Використання регулятора росту Агробактерин сприяє значному підвищенню виживання рослин пшениці в зимовий період і збереження оптимальної густоти стояння рослин в цілому. Навесні було проведено підрахунок виживання рослин у зимовий період, результати представлено на рисунку 3.2.



Рис. 3.2. Вплив біорегулятора Агробактерин за різних норм мінерального живлення на виживання рослин пшениці озимої після зимівлі, % (в середньому за 2 роки)

Як бачимо на діаграмі, підвищені норми калійних добрив, що були внесені в основний обробіток під пшеницю озиму (варіант 3) сприяли не тільки дружнішим сходам восени, а і накопиченню більшої кількості цукрів, що сприяло кращій перезимівлі, цьому сприяли погодні умови років дослідження. Більш здорові рослини на варіанті 3 за обробки біорегулятором Агробактерин, перевищили показник контролю по виживанню на 7 %, тоді як на варіантах 2 і 4, де дози калію були меншими, показник перевищив контроль на 2–4 %.

Густота стояння рослин після перезимівлі у 2023 році на сорті Актівус наведено у таблиці 3.1

Таблиця 3.1

Густота стояння рослин після перезимівлі, шт/м.кв (2023р.)

Варіант	Сорт Актівус
1. контроль N 90; P 60; K 90;	297
2. Агробактерин (0,6 л/т) + N 90; P 60; K 60	304
3. Агробактерин (0,6 л/т) + N 90; P 60; K 70	310
4. Агробактерин (0,6 л/т) + N 90; P 60; K 80	307

Дані з таблиці 3.1 підтверджують, що застосування біорегулятора для передпосівної обробки насіння у 2022 році, позитивно впливає на густоту стояння рослин після перезимівлі. У досліджуваному сорті пшениці виявлено, що застосування Агробактерину призвело до підвищення густоти стояння порівняно з контрольним варіантом на 13 шт/м.кв рослин пшениці. Тоді як на варіантах із застосуванням різних агрофонів удобрення підвищення густоти стояння порівняно з контрольним варіантом складало на 7-10 шт/м.кв рослин пшениці більше.

Густота стояння рослин після перезимівлі у 2024 році наведено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Густота стояння рослин після перезимівлі, шт/м.кв (2024р.)

Варіант	Сорт Актівус
1. контроль N 90; P 60; K 90;	287
2. Агробактерин (0,6 л/т) + N 90; P 60; K 60	304
3. Агробактерин (0,6 л/т) + N 90; P 60; K 70	308
4. Агробактерин (0,6 л/т) + N 90; P 60; K 80	305

Дані з таблиці 3.2 підтверджують, що застосування біорегуляторів росту для передпосівної обробки насіння у 2023 році також, позитивно вплинуло на густоту стояння рослин після перезимівлі. У досліджуваному сорті пшениці виявлено, що застосування Агробактерину призвело до підвищення густоти

стояння порівняно з контрольним варіантом на 21шт/м.кв рослин пшениці. Тоді як на варіантах 2 і 4 підвищення густоти стояння порівняно з контрольним варіантом складало на 17-18 шт/м.кв рослин пшениці більше.

3.2 Вплив вегетаційних обробок рістрегулюючими препаратами на елементи структури урожаю пшениці озимої

Вплив біорегулятора за різних фонів мінерального живлення на елементи структури урожаю пшениці озимої подано на рис. 3.3.

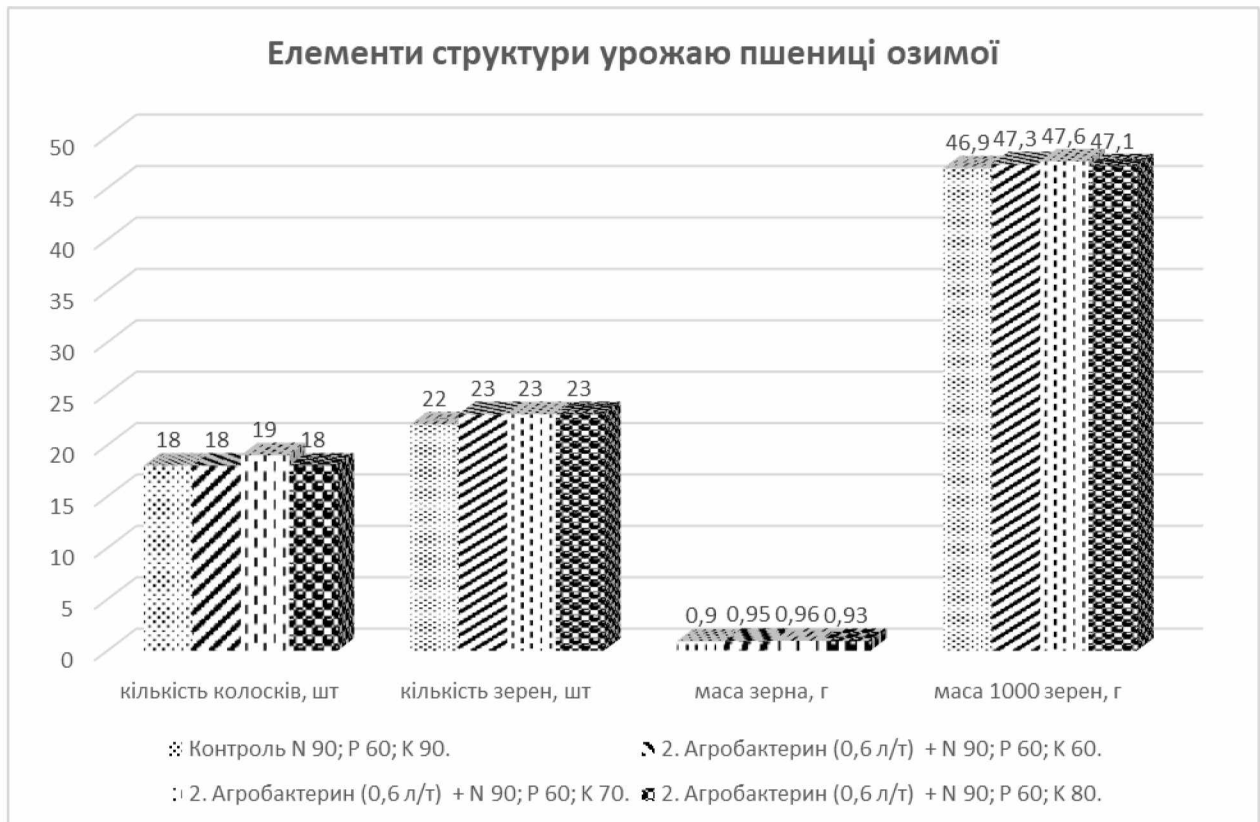


Рис. 3.3 Вплив біорегулятора Агробактерин за різних норм мінерального живлення на елементи структури урожаю пшениці озимої (в середньому за 2 роки)

Так, кількість колосків на варіантах контролю та за використання нижчих доз калійного живлення була на рівні 18 шт., а на варіанті 2 перевищила контроль на 1 шт.; кількість зерен у колосі на контролі була найнижчою – 11 шт., тоді як на варіантах, де застосовували біорегулятор та вищі норми калію – показник складав 23 шт.; маса зерен була найвищою на варіанті 3, що на 0,06 г перевищила контроль (без біорегулятора), на варіантах 2 і 4 показник мав

незначні відхилення від кращого варіанту та перевищив контроль на 0,03–0,05 г; маса 1000 зерен на кращому варіанті 3, перевищила контроль на 0,7 г, на варіантах 2 і 4 збільшилась на 0,2–0,4 г.

3.3 Вплив вегетаційних обробок рістрегулюючими препаратами на урожайність пшениці озимої

Основним показником, який ми досліджували у підсумку – це урожайність пшениці озимої за впливу біорегулятора на різних фонах мінерального живлення та показники якості насіння, результати подано на рис. 3.4.



Рис. 3.4. Вплив біорегулятора Агробактерин за різних норм мінерального живлення на показники урожайності та якості зерна пшениці озимої (в середньому за 2 роки)

З діаграми бачимо, урожайність пшениці озимої на варіанті 3 була вищою за контроль на 0,6 т/га, на варіанті 2 показник збільшився на 0,2 т/га, на варіанті 4 на 0,5 т/га. Про це свідчить ефективність біорегулятора росту, яким проводили обробку насіння перед сівбою, що вплинуло на формування

продуктивності культури навіть при зниженні норм калійних. Вміст білка на варіантах із застосуванням біорегулятора Агробактерин був майже однаковим, проте перевищив контроль на 0,2–0,3 %; вміст сирої клейковини перевищив контроль на варіантах 2, 3, 4 збільшився на 0,4–1,9 %.

Отже, застосування у системі удобрення біорегуляторів росту сприяє підвищенню продуктивності пшениці озимої та покращенню якісних показників, окрім того, норми добрив, що містять збалансовану кількість азоту сприяють кращому росту і розвитку рослин пшениці, проте можуть спричинити за певних агрокліматичних умов вилягання пшениці. Рекомендуємо застосовувати біорегулятори росту рослин Агробактерин для передпосівної обробки насіння, що на фоні оптимального мінерального живлення із застосуванням добрив на основі гуматів сприятимуть не тільки зростанню урожайності пшениці озимої, а й пришвидшать проходження періоду конверсії до органічного виробництва.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНОГО РЕГУЛЯТОРА РОСТУ АГРОБАКТЕРИН ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Вирощування пшениці озимої та її економічна ефективність суттєво залежить від конкурентоспроможності виробленої продукції. Вибір сортів культури, які адаптовані до умов вирощування, є ключовим фактором для отримання максимально можливих за величиною і якістю врожаїв зерна [40].

В країнах Євросоюзу потреба в зерні пшениці озимої постійно зростає, тому площі під цією культурою зростають, оскільки ґрунтово-кліматичні умови нашої країни сприятливі для вирощування і виробнича база зернових культур має динамічний розвиток.

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої в Україні характеризується такими показниками як: додаткова прибавка врожаю, загальна вартість зерна, збереження родючості, впровадження сучасної культури землеробства та ін.

Підвищення економічної ефективності виробництва зерна у нашій країні повинне спиратися на поліпшення якісних показників зерна, ефективне використання природних і виробничих ресурсів, використання генетичного потенціалу сортів озимих зернових культур у повному обсязі.

На прибуток підприємств значний вплив має реалізаційна ціна й обсяг товарної продукції. Ціни формуються під впливом попиту й пропозиції та суттєво залежать від шляхів і шляхів реалізації. Важливим фактором, що впливає на збільшення прибутку від реалізації пшениці є: зменшення витрат при вирощуванні, збиранні, зберіганні та переробці сировини, також показник вмісту білку і клейковини.

За останні роки сільське господарство через погіршення стану довкілля та підвищення рівня захворювань населення постало питання зменшення пестицидного тиску шляхом використання малотоксичних препаратів, що мають рістстимулюючу дію на рослини [27].

Приріст врожаю пшениці озимої, який ми отримали при застосуванні

біорегулятора на фоні різних норм мінерального живлення є показником ефективності їх використання і підвищенні економічної ефективності, оскільки результат, що розглядається виражають у вартісних показниках таких як чистий дохід, зниження собівартості продукції, вартість додаткової продукції, окупність затрат, підвищення продуктивності праці.

Основним показником економічної ефективності вирощування пшениці озимої є показник прибутковості від реалізації вирощеної продукції, яка у свою чергу залежить від розміру витрат, що пов'язані із виробництвом і реалізацією сировини [19].

Основним напрямом збільшення обсягів виробництва зернової сировини є збільшення продуктивності агроценозів культури, наслідком якої вважають запровадження сучасних інтенсивних технологій вирощування. Так, одним із основних чинників інтенсифікації, який найбільше впливає на продуктивність зернових культур є собівартість продукції, застосування ефективної системи удобрення, коли витрати на добрива і регулятори росту забезпечують найвищу віддачу за рахунок урожайності.

Основним напрямом вирішення проблеми регулювання системи удобрення є максимальне використання біологічних регуляторів росту, побічної продукції попередника, сидератів, оскільки саме за рахунок них значно знижується собівартість 1 кг діючої речовини біогенних елементів.

Проведений нами економічний аналіз технологічної карти вирощування пшениці озимої показав, що вирощування її без внесення регуляторів росту є не достатньо ефективним. Важливо не тільки правильно добирати добрива та дотримуватися оптимальних рівнів азотного живлення для досягнення високих показників вирощування культури, а й застосовувати регулятори росту нового покоління.

Для забезпечення ефективності вирощування пшениці озимої сорту Актівус важливо враховувати внесення достатньої кількості добрив та біорегулятора Агробактерин у дозах, які сприяють формуванню високих за величиною та якістю врожаїв. Це допомагає забезпечити отримання певного рівня прибутку від виробництва зерна. Важливим показником ефективності

використання рістрегулюючих препаратів є рентабельність, яка, за загальноприйнятими стандартами, повинна становити не менше 30%. Результати досліджень економічної ефективності вирощування пшениці озимої сорту з використанням рістрегулюючих препаратів представлені в таблиці 4.1. Вивчення цих результатів може допомогти оптимізувати процес вирощування пшениці та досягти більш високих показників ефективності та рентабельності виробництва.

Таблиця 4.1

**Економічна ефективність вирощування пшениці при застосуванні
регулятора росту Агробактерин**

Варіанти	Урожайність, т/га	Вартість 1 ц продукції, грн	Вартість валової продукції грн/га	Виробничі затрати, грн/га	Чистий прибуток грн/га	Рентабельність, %
1. Контроль N 90; P 60; K 90;	5,3	520	287,56	169,701	117,859	69,45
2. Агробактерин (0,6 л/т) + N 90; P 60; K 60	5,5	520	293,28	169,702	123,578	72,82
3. Агробактерин (0,6 л/т) + N 90; P 60; K 70	5,9	520	315,12	169,706	145,414	85,69
4. Агробактерин (0,6 л/т) + N 90; P 60; K 80	5,8	520	307,32	169,704	137,616	81,09

Дані, які наведені у таблиці, свідчать про економічну ефективність вирощування озимої пшениці з використанням біорегулятора росту Агробактерин. Рівень рентабельності на кращому варіанті з агрофоном с N 90; P 60; K 70 становив 85,69%. Це на 16,24% краще, ніж у контрольному варіанті, де регулятор росту не застосовували. Ці результати підтверджують важливість правильного підбору оптимального агрофону добрив та біопрепаратів для

передпосівної обробки насіння для досягнення оптимальних показників вирощування пшениці та отримання високої ефективності та рентабельності виробництва.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Результати проведеного експерименту у СФГ «Лісок» Полтавського району супроводжуються наступними висновками:

Результати дослідів із впливу передпосівної обробки насіння пшениці озимої біорегулятором Агробактерин на польову схожість показали, що на фоні мінерального живлення N90; P60; K70 отримали більш дружні сходи, показник перевищив контроль на 5%, при знижених нормах калію у порівнянні з контрольним внесенням спостерігали незначне зниження показника польової схожості у порівнянні з кращим варіантом на 1–3%, але у порівнянні з контролем, де обробку біопрепаратом не проводили, на варіантах 2 і 4 показник підвищився на 3–4%. Використання регулятора росту Агробактерин сприяє значному підвищенню виживання рослин пшениці в зимовий період і збереження оптимальної густоти стояння рослин в цілому.

Підвищені норми калійних добрив, що були внесені в основний обробіток під пшеницю озиму (варіант 3) сприяли не тільки дружнішим сходам восени, а і накопиченню більшої кількості цукрів, що сприяло кращій перезимівлі, цьому сприяли погодні умови років дослідження. Більш здорові рослини на варіанті 3 за обробки біорегулятором Агробактерин, перевищили показник контролю по виживанню на 7 %, тоді як на варіантах 2 і 4, де дози калію були меншими, показник перевищив контроль на 2–4 %.

Застосування біорегулятора для передпосівної обробки насіння у 2022 році, позитивно впливає на густоту стояння рослин після перезимівлі. У досліджуваному сорті пшениці виявлено, що застосування Агробактерину призвело до підвищення густоти стояння порівняно з контрольним варіантом на 13 шт/м.кв рослин пшениці. Тоді як на варіантах із застосуванням різних агрофонів удобрення підвищення густоти стояння порівняно з контрольним варіантом складало на 7-10 шт/м.кв рослин пшениці більше.

Застосування біорегуляторів росту для передпосівної обробки насіння у 2023 році також, позитивно вплинуло на густоту стояння рослин після перезимівлі. У досліджуваному сорті пшениці виявлено, що застосування Агробактерину призвело до підвищення густоти стояння порівняно з

контрольним варіантом на 21 шт/м.кв рослин пшениці. Тоді як на варіантах 2 і 4 підвищення густоти стояння порівняно з контрольним варіантом складало на 17-18 шт/м.кв рослин пшениці більше.

Кількість колосків на варіантах контролю та за використання нижчих доз калійного живлення була на рівні 18 шт, а на варіанті 2 перевищила контроль на 1 шт; кількість зерен у колосі на контролі була найнижчою – 11 шт., тоді як на варіантах, де застосовували біорегулятор та вищі норми калію – показник складав 23 шт; маса зерен була найвищою на варіанті 3, що на 0,06 г перевищила контроль (без біорегулятора), на варіантах 2 і 4 показник мав незначні відхилення від кращого варіанту та перевищив контроль на 0,03–0,05 г; маса 1000 зерен на кращому варіанті 3, перевищила контроль на 0,7 г, на варіантах 2 і 4 збільшилась на 0,2–0,4 г.

Урожайність пшениці озимої на варіанті 3 була вищою за контроль на 0,6 т/га, на варіанті 2 показник збільшився на 0,2 т/га, на варіанті 4 на 0,5 т/га. Про це свідчить ефективність біорегулятора росту, яким проводили обробку насіння перед сівбою, що вплинуло на формування продуктивності культури навіть при зниженні норм калійних. Вміст білка на варіантах із застосуванням біорегулятора Агробактерин був майже однаковим, проте перевищив контроль на 0,2–0,3 %; вміст сирової клейковини перевищив контроль на варіантах 2, 3, 4 збільшився на 0,4–1,9 %.

Отже, застосування у системі удобрення біорегуляторів росту сприяє підвищенню продуктивності пшениці озимої та покращенню якісних показників, окрім того, норми добрив, що містять збалансовану кількість азоту сприяють кращому росту і розвитку рослин пшениці, проте можуть спричинити за певних агрокліматичних умов вилягання пшениці.

Рекомендуємо застосовувати біорегулятор росту рослин Агробактерин для передпосівної обробки насіння, що на фоні оптимального мінерального живлення із застосуванням добрив на основі гуматів сприятимуть не тільки зростанню урожайності пшениці озимої, а й пришвидшать проходження періоду конверсії до органічного виробництва.

АНОТАЦІЯ

Кочерга А.Ю. Ефективність застосування біологічного регулятора росту Агробактерин у технології вирощування пшениці озимої.

Кваліфікаційна робота на здобуття СВО Магістр.

Кваліфікація: магістр з агрономії (за освітньо-професійною програмою Еколого-економічне рослинництво)

Обсяг кваліфікаційної роботи: 60 с., 4 рис., 6 табл., 6 додатків 49 літературних джерел.

Об'єкт досліджень: сорт пшениці озимої Актівус та його урожайність при застосуванні біорегулятора росту Агробактерин.

Мета роботи: визначення особливостей формування врожайності зерна пшениці озимої в умовах господарства залежно від застосування біологічного регулятора росту Агробактерин.

Результати та їх новизна: польові дослідження довели ефективність застосування біологічного регулятора росту Агробактерин для передпосівної обробки насіння пшениці озимої.

Основні наукові та практичні результати: Застосування біологічного регулятора росту Агробактерин у посівах пшениці озимої показало свою доцільність та ефективність у підвищенні показника схожості, структури урожаю та збільшенні урожайності пшениці озимої порівняно з контрольним показником.

Галузь застосування: 20 Аграрні науки та продовольство.

Значення роботи та висновки: застосування у системі удобрення біорегуляторів росту сприяє підвищенню продуктивності пшениці озимої та покращенню якісних показників, окрім того, норми добрив, що містять збалансовану кількість азоту сприяють кращому росту і розвитку рослин пшениці, проте можуть спричинити за певних агрокліматичних умов вилягання пшениці. Рекомендуємо застосовувати біорегулятори росту рослин Агробактерин для передпосівної обробки насіння, що на фоні оптимального мінерального живлення із застосуванням добрив на основі гуматів сприятимуть не тільки зростанню урожайності пшениці озимої, а й пришвидшать

проходження періоду конверсії до органічного виробництва.

Перелік ключових слів: бірегулятори росту, польова схожість, агрофон удобрення, структура урожаю, пшениця озима, урожайність.