

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ**

Кафедра рослинництва

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«Ефективність застосування регуляторів росту у
технології вирощування пшениці озимої»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Еколого-економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
ступінь вищої освіти магістр
денної форми навчання
Мілька Костянтин Андрійович

Керівник: Микола ШЕВНІКОВ, д.с.-г.н., професор
Рецензент: Оксана ЛАСЛЮ, к.с.-г.н., доцент

Полтава – 2024 року

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології
Кафедра рослинництва
Освітньо-професійна програма Еколого-економічне рослинництво
Спеціальність 201 Агрономія
Ступінь вищої освіти магістр

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

д. с.-г. н., ст.н.с. Володимир ГАНГУР

«__» _____ 202__ року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Мільці Костянтину Андрійовичу

1. Тема роботи: «Ефективність застосування регуляторів росту у технології вирощування пшениці озимої»

керівник роботи **Микола ШЕВНІКОВ**, доктор сільськогосподарських наук, професор

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

2. Строк подання здобувачем роботи
серпня 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

ЗМІСТ	стор.
ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	5
РОЗДІЛ 1. Застосування регуляторів росту у технології вирощування пшениці озимої	9
РОЗДІЛ 2. Умови та методика проведення досліджень	17
2.1 Ґрунтово-кліматичні умови території проведення досліджень	17
2.2 Методика проведення досліджень	21
2.3 Технологія вирощування пшениці озимої в досліді	24
РОЗДІЛ 3. Результати досліджень	28
3.1 Вплив вегетаційних обробок рістрегулюючими препаратами на виживання та густоту стояння рослин після перезимівлі	28
3.2 Вплив вегетаційних обробок рістрегулюючими препаратами на елементи структури урожаю пшениці озимої	31
3.3 Вплив вегетаційних обробок рістрегулюючими препаратами на урожайність пшениці озимої	34
РОЗДІЛ 4. Економічна ефективність застосування регуляторів росту при вирощуванні пшениці озимої	36
РОЗДІЛ 5. Екологічна експертиза	38
РОЗДІЛ 6. Охорона праці	42
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	49
ДОДАТКИ	54
АНОТАЦІЯ	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Зернове господарство відіграє ключову роль у рослинництві, забезпечуючи харчові продукти для населення, корм для тваринництва та сировину для промисловості. Пшениця, як одна з продуктивних зернових культур, займає значні посівні площі у всьому світі та забезпечує основні потреби в харчуванні для значної частини населення.

Особливо важливим є підвищення врожайності зернових культур, зокрема пшениці озимої, яка в нашій країні займає значні площі. Хоча пшениця має високий генетичний потенціал продуктивності, фактична врожайність іноді нижча через різні чинники, такі як шкідники, хвороби та бур'яни [26].

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 [27].

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 [29].

Одним із перспективних напрямків є застосування поліфункціональних препаратів з ретардантними властивостями. Ці препарати можуть не лише сприяти росту і розвитку рослин, поліпшувати якість зерна і підвищувати продуктивність пшениці, але й збільшувати стійкість рослин до збудників хвороб і шкідників. Завдяки широкому спектру дії, поліфункціональні препарати можуть допомогти зменшити обсяги використання хімічних засобів захисту

рослин, що є важливим для зниження витрат та зменшення екологічного навантаження на довкілля.

Поліфункціональні (рістрегулюючі) 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 [30].

Комплексний підхід до використання поліфункціональних препаратів, які мають рістрегулюючу, ретардантну, 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.

Для покращення ситуації необхідно впроваджувати новітні методи агротехніки та використовувати поліфункціональні препарати, які можуть забезпечити ретардантну, рістрегулюючу, антистресову та захисну дію на рослини. Це допоможе не лише збільшити врожайність, але й поліпшити якість зерна, що в свою чергу позитивно вплине на економічний розвиток аграрного сектору. Тому розробка і впровадження науково обґрунтованих елементів технології вирощування районованих сортів пшениці є актуальним завданням [38]. 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 АФ «Апікс» Полтавського району Полтавської області залежно від застосування препаратів з ретардантними властивостями.

Завдання досліджень:

- Фенологічні спостереження за рослинами пшениці озимої залежно від застосування регуляторів росту.
- Дослідження елементів структури урожаю пшениці озимої за впливу регуляторів росту.
- Встановлення урожайності та якості зерна пшениці залежно від регуляторів росту.
- Обґрунтування економічної ефективності застосування регуляторів росту у технології вирощування пшениці озимої.

Об'єкт і предмет досліджень: сорти пшениці озимої Богдана і Подолянка та їх урожайність і стійкість до вилягання при застосуванні регуляторів росту Моддус і Церон.

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 регуляторів росту з ретардантними властивостями у посівах пшениці озимої за нетипових кліматичних умов.

Практичне значення одержаних результатів. Застосування регуляторів росту ретардантної дії у посівах пшениці озимої показало свою доцільність та ефективність у підвищенні показника перезимівлі рослин, підвищенні схильності до вилягання 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 рістрегулюючих препаратів на урожайність пшениці озимої, за результатами польового експерименту укладено таблиці розділу 3, розрахував економічну ефективність вирощування пшениці озимої, за темою кваліфікаційної роботи опубліковано

тези доповіді.

Апробація результатів роботи. За темою кваліфікаційної роботи опубліковано тези доповіді у збірнику II Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні напрями та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва», 2.05.2024 ПДАУ.

Публікації. Мілька К.А. Ефективність застосування рістрегулюючих препаратів у посівах пшениці озимої. Матеріали II Міжнар. наук.-практ.конф. «Актуальні напрями та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва», 2.05.2024 ПДАУ. С.128-131.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота виконана на 50 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики, 6 розділів, висновків і пропозицій виробництву, додатків, анотації. Список використаної літератури налічує 45 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

(огляд літератури)

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 [12].

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 [43].

У низці наукових праць з дослідження даного питання розглядали необхідність використання рістрегулюючих (поліфункціональних) препаратів у посівах пшениці озимої, різноманіття видів регуляторів та їх вплив на урожай, а також обговорювалися переваги та недоліки їх застосування. 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. 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 [14].

У сучасних умовах агрономічні практики часто стикаються з викликами через кліматичні зміни та шкодочинні 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 [44].

Регулятори росту у посівах зернових культур – це спеціальні препарати, які застосовуються для покращення розвитку та продуктивності такої важливої продовольчої культури як пшениця озима [42].

Дія рістрегулюючих препаратів багатofункціональна, а саме:

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

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

РРР з цитокінінами відповідають за поділ клітин і затримують старіння рослин, підвищують стійкість пшениці до стресових умов, таких як посуха.

РРР з абсцизовою кислотою та етиленом допомагають рослинам зберігати воду в посушливі періоди та регулювати процеси дозрівання і старіння [41].

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 [14].

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 [13].

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 стеблостою. Застосування в цю фазу високих доз азотних добрив значно посилює ефект застосування регуляторів росту для стимуляції кущіння [1, 45].

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 [38].

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 [2].

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 [4].

На стадії ВВСН 30, яка відповідає початку виходу рослин у трубку, відбувається інтенсивне витягування пагонів у довжину. На цій стадії важливо завершити заходи щодо стимуляції кушіння 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 [30].

На стадії ВВСН 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 виляганню. 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 [9].

Так, своєчасне і правильне внесення регуляторів на стадії ВВСН 31 дійсно має багато переваг. Це дозволить зміцнити і скоротити нижні міжвузля, збільшити товщину стебла, запобігти стебловому і кореневому виляганню, 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 ВВСН 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 [8].

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 [7].

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 [10].

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 [29].

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 [6].

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 [26]. 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 [19].

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

1. 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.

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

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

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

5. Вплив на вирівняність стебло-стою: При виборі препарату враховуйте його вплив на вирівняність стебло-стою рослин, звертаючи увагу на стадію застосування, механізм дії та температуру ефективної дії препарату [24].

Звертайте увагу 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 [25].

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 регуляторів 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 АФ «Апікс» Полтавського району 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 АФ «Апiкс»

Тип ґрунту	Глибина орного шару, см	Вміст рухомих форм, мг/100г ґрунту			Вміст гумусу, %	рН	Щільність ґрунту, г/см ³
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O			
Чорнозем звичайний малогумусний	30	7,5	9,5	12,0	3,2	6,3	1,2
Чорнозем звичайний середньогумусний	30	6,9	10,1	13,5	3,5	6,7	1,2

Згідно з аналізом таблиці, ґрунти господарства мають достатній запас гумусу, азоту та калію, а також середні 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 підприємства придатні для вирощування агрокультур і пшениці озимої зокрема.

У зв'язку з помірно-континентальним кліматом на території АФ «Апiкс» Полтавського району Полтавської області умови території, 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	5,1	6,2	-	-	-	-	-

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 ґрунту 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. Середньомісячна температура повітря на території господарства 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	24,2	19,8	-	-	-	-	-

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.

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 посівах протягом 2022-2024 років з використанням двох сортів озимої пшениці: Богдана і Подолянка.

Для проведення досліджень опрацьовано літературу з питання застосування регуляторів росту на зернових культурах, обґрунтовано напрямки досліджень, розроблено календарний план проведення досліджень; підібрано методику проведення польових і статистичних досліджень [15, 31].

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

Схема дослідю:

- 1. Контроль*
- 2. Модус (осіння обробка) норма 0,4 л/га: фаза BBCH 21 – кущення.*
- 3. Модус (осіння і весняна обробка) норма 0,4 л/га + 0,4 л/га: фаза BBCH 32 – виходу в трубку.*
- 4. Церон (осіння обробка) 0,75 л/га: фаза BBCH 21 – кущення.*

5. Церон (осіння і весняна обробка) 0,75 л/га + 0,75 л/га: фаза ВВСН 32 – виходу в трубку.

Завданням наших досліджень було:

Фенологічні спостереження за рослинами пшениці озимої залежно від застосування регуляторів росту.

Дослідження елементів структури урожаю пшениці озимої за впливу регуляторів росту.

Встановлення урожайності та якості зерна пшениці залежно від регуляторів росту.

Обґрунтування економічної ефективності застосування регуляторів росту у технології вирощування пшениці озимої.

Розмір дослідної ділянки (варіанту) – 100 м². Розміщення варіантів дослідження послідовне, повторність триразова [15, 31].

Сорти пшениці озимої у експерименті.

Сорт Богдана відноситься до універсальних сортів, високоврожайний та належить до інтенсивного типу. З морфобіологічної точки зору, висота рослини становить 98-104 см, колос пірамідальної форми має довжину 9,8-10,9 см і має солом'яно-жовтий колір. Зерно овальної форми, а його маса 1000 зерен становить 44,6-48,8 грам. Щодо стійкості до хвороб та стресових факторів, сорт виявляє високий рівень стійкості до вилягання (8-9 балів), холодостійкості (7-9 балів), засухи (8-9 балів), основних хвороб (7-9 балів), проростання зерна в колосі (8 балів) та осипання (8-9 балів). Потенційна врожайність зерна становить 50,2-98,2ц/га.

Сорт Подолянка є відмінним вибором для інтенсивного вирощування. Терміни посіву та норми висіву підходять для загальних умов. Рослина добре реагує на весняне добриво з азотом. Морфологічні особливості включають висоту 95-99 см, міцне стебло без опушення та темно-зелений колір листя. Колос має конусоподібну форму, білий колір та довжину 11см. Сорт має високу стійкість до вилягання, холоду, засухи та хвороб, оцінюється як потенційно високоврожайний з загальною оцінкою 4,6-5 балів. Вміст клейковини складає 32,0-35,8%, а вміст сирого білка – 15,0-16,3%.

Регулятор росту Моддус 250 ЕС – має системний ретардантний тип призначення, що застосовується на зернових культурах проти вилягання. Діюча речовина: Трінексапак-етил, 250 г/л

Переваги препарату: покращення розвитку кореневої системи, зміцнює корені та підвищує кількість цукрів у рослині; посилення стійкості стебла, потовщує стінки стебла та скорочує довжину міжвузлів, що запобігає вилягання; оптимізація вологозабезпечення, покращує засвоєння вологи в посушливих умовах і під час вегетації; ефективно використання генетичного потенціалу, сприяє максимальній реалізації потенціалу рослин.

Механізм дії – зупиняє синтез гібереліну на ранніх етапах біосинтезу, що сприяє: потовщенню стінок соломини; скороченню відстані між міжвузлями; розвитку кореневої системи; збільшенню міцності рослин; підвищенню засвоєння поживних речовин і вологи з ґрунту.

Не рекомендовано застосування у стресових умовах, таких як посуха, температурний стрес, гербіцидне пригнічення.

У період осінньої вегетації додає цукрів у вузлах кушення: на 2,5 % на суху речовину; збільшує масу кореневої системи на 15 %; збільшує коефіцієнт кушення на 20 %.

При весняному застосуванні у період відновлення вегетації: гармонізує продуктивне кушення; запобігає вилягання; підвищує стійкість рослин до стресів.

Температура застосування +8 °С до +25 °С.

Регулятор росту Церон використовують для запобігання вилягання пшениці та ячменю, діюча речовина: Етефон, 480 г/л.

Переваги Церону: протидія вилягання зернових; підвищення врожайності; стимуляція росту кореневої системи, використання препарату позитивно впливає на кореневу систему та сприяє зростанню стебел в товщину, а не в довжину, що досягається завдяки накопиченню етилену.

Церон рекомендується застосовувати методом дрібнокрапельного обприскування. Норма витрати робочого розчину від 100 до 400 л на гектар. Норма витрат самого регулятора росту Церон становить 0,75-1,0 л/га.

Для найкращих результатів препарат застосовується під час вегетації та досягання культур.

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 [21].

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.

Для зменшення ризиків ми висівали сорти української селекції, адаптовані до умов Лісостепу та використовували фунгіцидно-інсектицидний захист, обробляючи насіння якісними препаратами. Монокультура і короткопільні сівозміни є вагомою 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 [27].

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 [36].

Схема досліді 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, пізні 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 [21].

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.

Правильний обробіток ґрунту має важливу роль у технології вирощування 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.

На норму висіву впливає безліч факторів: погодні умови та заплановану врожайність, якість підготовки насінневого ложа, густина 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 [27].

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 [36]. 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

Дослідження зі впливу регуляторів росту ретардантної дії на продуктивність пшениці озимої проводили у виробничих посівах протягом 2022-2024 років з використанням двох сортів пшениці озимої: Богдана і Подолянка у АФ «Апікс» Полтавського району Полтавської області.

Кліматичні та ґрунтові умови господарства сприятливі для вирощування пшениці озимої.

Схема досліду:

1. Контроль
2. Модус (осіння обробка) норма 0,4 л/га: фаза ВВСН 21 – кущення.
3. Модус (осіння і весняна обробка) норма 0,4 л/га + 0,4 л/га: фаза ВВСН 32 – виходу в трубку.
4. Церон (осіння обробка) 0,75 л/га: фаза ВВСН 21 – кущення.
5. Церон (осіння і весняна обробка) 0,75 л/га + 0,75 л/га: фаза ВВСН 32 – виходу в трубку.

Розмір дослідної ділянки (варіанту) – 100 м². Розміщення варіантів досліду послідовне, повторність триразова.

Використання регуляторів росту сприяє значному підвищенню виживання рослин пшениці в зимовий період і збереження оптимальної густоти стояння рослин в цілому. Виживання рослин після зимівлі і осінньої обробки регуляторами росту наведено у таблиці 3.1

Таблиця 3.1

Виживання рослин після зимівлі, %

Варіант	Сорт Богдана (2023р)	Сорт Подолянка (2024р)
Контроль	84,6	82,0
Модус (осіння обробка)	85,1	84,4
Модус (осіння і весняна обробка)	88,5	86,2
Церон (осіння обробка)	86,9	84,3
Церон (осіння і весняна обробка)	87,3	86,0

Дані з таблиці 3.1 підтверджують, що застосування регуляторів росту у осінній період, зокрема Модус, позитивно впливає на розвиток рослин, особливо на їх зимостійкість. У досліджуваному сорті пшениці Богдана (2023р) виявлено, що застосування Модусу призвело до найвищого відсотка виживання рослин після перезимівлі – 85, 1- 88,5% порівняно з контрольним варіантом, де відсоток виживання склав 84,6%. Це свідчить про те, що Модус сприяє покращенню зимостійкості рослин і збільшенню густоти стояння рослин після зими. Регулятор росту Церон також позитивно впливає на розвиток рослин, особливо на їх зимостійкість. У досліджуваному сорті пшениці Богдана виявлено, що застосування Церон призвело до відсотка виживання рослин після перезимівлі у межах 86, 9- 87,3% порівняно з контрольним варіантом, де відсоток виживання склав 84,6%. Тоді як у досліджуваному сорті пшениці Подолянка (2024р) виявлено, що застосування Модусу призвело до найвищого відсотка виживання рослин після перезимівлі – 84,4- 86,2% порівняно з контрольним варіантом, де відсоток виживання склав 82,0%. Це свідчить про те, що Модус також і на цьому сорті сприяє покращенню зимостійкості рослин і збільшенню густоти стояння рослин після зими. Регулятор росту Церон також позитивно впливає на розвиток

рослин, особливо на їх зимостійкість. У досліджуваному сорті пшениці Подолянка виявлено, що застосування Церон призвело до відсотка виживання рослин після перезимівлі у межах 84,3-86,0% порівняно з контрольним варіантом, де відсоток виживання склав 82,0%.

Такі результати підтверджують важливість використання регуляторів росту для покращення врожайності та стійкості культурних рослин до негативних факторів середовища.

Густота стояння рослин після перезимівлі у 2023 році на сорті Богдана наведено у таблиці 3.2

Таблиця 3.2

Густота стояння рослин після перезимівлі, шт/м.кв

Варіант	Сорт Богдана (2023р)
Контроль	293
Модус (осіння обробка)	311
Модус (осіння і весняна обробка)	311
Церон (осіння обробка)	307
Церон (осіння і весняна обробка)	309

Дані з таблиці 3.2 підтверджують, що застосування регуляторів росту у осінній період, зокрема Модус, позитивно впливає на густоту стояння рослин після перезимівлі. У досліджуваному сорті пшениці Богдана виявлено, що застосування Модус призвело до підвищення густоти стояння порівняно з контрольним варіантом на 18 шт/м.кв рослин пшениці. Тоді як на варіантах із застосуванням Церон підвищення густоти стояння порівняно з контрольним варіантом складало на 14-16 шт/м.кв рослин пшениці більше.

Густота стояння рослин після перезимівлі у 2024 році на сорті Подолянка наведено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Густота стояння рослин після перезимівлі, шт/м.кв

Варіант	Сорт Подолянка (2024р)
Контроль	284
Модус (осіння обробка)	307
Модус (осіння і весняна обробка)	305
Церон (осіння обробка)	306
Церон (осіння і весняна обробка)	307

Дані з таблиці 3.3 підтверджують, що застосування регуляторів росту у осінній період, зокрема Модус, позитивно впливає на густоту стояння рослин після перезимівлі. У досліджуваному сорті пшениці Подолянка виявлено, що застосування Модус призвело до підвищення густоти стояння порівняно з контрольним варіантом на 21-23 шт/м.кв рослин пшениці. Тоді як на варіантах із застосуванням Церон підвищення густоти стояння порівняно з контрольним варіантом складало на 22-23 шт/м.кв рослин пшениці більше.

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

Застосування рістрегулюючих препаратів з ретардантними властивостями у осінній і весняний періоди мали позитивний вплив на рослини пшениці озимої сорту Богдана у 2023 році, результати досліджень у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Вплив вегетаційних обробок рістрегулюючими препаратами на елементи структури урожаю пшениці озимої сорт Богдана (2023р)

Варіант	Висота рослин, см	Кількість продуктивного стеблестою, шт/м.кв	Продуктивна колосистість	Озернення колосу, шт/м.кв	Маса зерен з колоса, г
Контроль	97,0	419	1,5	20,5	0,77
Модус (осіння обробка)	95,2	518	1,8	22,3	0,82
Модус (осіння і весняна обробка)	95,0	550	1,8	22,7	0,85
Церон (осіння обробка)	96,4	502	1,7	21,5	0,80
Церон (осіння і весняна обробка)	96,2	520	1,7	22,5	0,84

Так, з таблиці даних видно, що застосування препарату Модус значно впливає на процес формування елементів структури врожаю. Найбільш значне збільшення всіх розглянутих показників в порівнянні з контрольним варіантом спостерігається у досліджуваному сорті під час обробки у фазі осіннього кушення та фазі виходу в трубку. А саме: кількість продуктивного стеблестою збільшилася на 131 шт/м.кв; продуктивна колосистість на 0,3; озернення колосу на 2,2 шт/м.кв; маса зерен з колоса на 0,08 г порівняно з контролем. Дещо нижчі показники отримали у варіанті, де Модус застосовували лише у фазу осіннього

кущення. При застосуванні регулятора Церон отримали дещо нижчі показники порівняно з Модус, але показники контролю препарат Церон перевищив під час осіннього і весняного внесення: кількість продуктивного стеблестою збільшилася на 101 шт/м.кв; продуктивна колосистість на 0,2; озернення колосу на 2,0 шт/м.кв; маса зерен з колоса на 0,07 г. Висота рослин перед збиранням дещо знизилася на варіантах із застосуванням ретардантів порівняно з контрольним показником. Результати досліджень свідчать про вищу ефективність та корисність використання Модус як регулятора росту для покращення урожайності та структури врожаю.

Застосування рістрегулюючих препаратів з ретардантними властивостями у осінній і весняний періоди мали позитивний вплив на рослини пшениці озимої сорту Подолянка у 2024 році, результати досліджень у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Вплив вегетаційних обробок рістрегулюючими препаратами на елементи структури урожаю пшениці озимої сорт Подолянка (2024р)

Варіант	Висота рослин, см	Кількість продуктивного стеблестою, шт/м.кв	Продуктивна колосистість	Озернення колосу, шт/м.кв	Маса зерен з колоса, г
Контроль	98,1	398	1,6	20,5	0,77
Модус (осіння обробка)	96,2	451	1,8	22,3	0,85
Модус (осіння і весняна обробка)	95,6	467	1,8	22,7	0,88
Церон (осіння обробка)	97,4	447	1,7	22,2	0,83
Церон (осіння і весняна обробка)	97,0	465	1,7	22,5	0,87

Так, з таблиці даних видно, що застосування препарату Модус значно впливає на процес формування елементів структури врожаю і у 2024 році, проте показники помітно зменшилися у порівнянні з минули роком. Найбільш значне збільшення всіх розглянутих показників в порівнянні з контрольним варіантом спостерігається у досліджуваному сорті Подолянка під час обробки у фазі осіннього кушення та фазі виходу в трубку. А саме: кількість продуктивного стеблестою збільшилася на 69 шт/м.кв; продуктивна колосистість на 0,2; озернення колосу на 2,2 шт/м.кв; маса зерен з колоса на 0,11 г порівняно з контролем. Дещо нижчі показники отримали у варіанті, де Модус застосовували лише у фазу осіннього кушення. При застосуванні регулятора Церон отримали дещо нижчі показники порівняно з Модус, але показники контролю препарат Церон перевищив під час осіннього і весняного внесення: кількість продуктивного стеблестою збільшилася на 67 шт/м.кв; продуктивна колосистість на 0,1; озернення колосу на 2,0 шт/м.кв; маса зерен з колоса на 0,1 г. Висота рослин перед збиранням дещо знизилася на варіантах із застосуванням ретардантів порівняно з контрольним показником. Результати досліджень свідчать про вищу ефективність та корисність використання Модус як регулятора росту для покращення урожайності та структури врожаю.

Важливо продовжувати дослідження і враховувати цей фактор при виборі оптимальних строків обробки для досягнення найкращих результатів у посівах продуктивних сортів пшениці озимої.

3.2 Вплив вегетаційних обробок рістрегулюючими препаратами на урожайність пшениці озимої

Урожай пшениці озимої є основним агрономічним показником, який відображає ефективність та результативність упроваджених агрозаходів у технології вирощування. Вплив рістрегулюючих препаратів з ретардантними властивостями на висоту рослин перед збиранням і урожайність сорту Богдана у 2023 році подано у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Вплив вегетаційних обробок рістрегулюючими препаратами на висоту рослин та урожайність пшениці озимої

Варіант	Урожайність, т/га		Усереднений показник за 2023-2024рр, т/га	Прибавка	
	2023	2024		т/га	%
Контроль	5,33	4,12	4,73	-	-
Модус (осіння обробка)	5,42	4,87	5,15	0,42	8,9
Модус (осіння і весняна обробка)	5,53	4,90	5,22	0,49	10,4
Церон (осіння обробка)	5,39	4,71	5,05	0,32	6,8
Церон (осіння і весняна обробка)	5,43	4,79	5,11	0,38	8,0

За результатами досліджень, найбільша врожайність пшениці озимої була досягнута при обробці препаратом Модус у 2023 році у фазі осіннього кушення і у фазі виходу в трубку на сорті Богдана, де врожайність склала 5,53 т/га, що є найвищим показником. Збільшення врожайності в порівнянні з контролем становило 0,2 т/га. Дещо найнижча врожайність була зафіксована при обробці пшениці озимої препаратом Церон, де вона склала 5,43 ц/га. На варіантах де регулятори застосовували лише у фазу осіннього кушення дещо нижчі, проте перевищили контрольні показники, де препарати не застосовували.

Урожайність пшениці озимої при обробці препаратом Модус (2024) у фазі осіннього кушення і у фазі виходу в трубку на сорті Подолянка були дещо нижчі за показники попереднього року, врожайність склала 4,9 т/га, що є найвищим показником. Збільшення врожайності в порівнянні з контролем становило 0,78 т/га. Дещо найнижча врожайність була зафіксована при обробці пшениці озимої препаратом Церон, де вона склала 4,79 ц/га. На варіантах де регулятори застосовували лише у фазу осіннього кушення дещо нижчі, проте перевищили контрольні показники, де препарати не застосовували.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ 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].

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 сортів Богдана і Подолянка важливо враховувати внесення достатньої кількості добрив та регуляторів росту у дозах, які сприяють формуванню високих за величиною та якістю врожаїв. Це допомагає забезпечити отримання певного рівня прибутку від виробництва зерна [20]. Важливим показником ефективності використання рістрегулюючих препаратів є рентабельність, яка, за загальноприйнятими стандартами, повинна становити не менше 30% [28]. 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.

Ціни зернотрейдерів на пшеницю на 9.08.2024. в Полтавській області (Решетилівський елеватор) 7250 грн/т.

**Економічна ефективність вирощування пшениці при застосуванні
регуляторів росту**

Варіанти	Урожайність, т/га	Вартість 1т продукції, грн	Вартість валової продукції грн/га	Виробничі затрати, грн/га	Чистий прибуток грн/га	Рентабельність, %
Контроль	4,12	725	29870	20457,9	9412,1	46,01
Модус (осіння обробка)	4,87	725	35307,5	21148,5	14159,0	66,95
Модус (осіння і весняна обробка)	4,90	725	35525	21148,5	14376,5	67,98
Церон (осіння обробка)	4,71	725	34147,5	21148,4	12999,1	61,47
Церон (осіння і весняна обробка)	4,79	725	34727,5	21148,5	13579,0	64,21

Дані, які наведені у таблиці, свідчать про економічну ефективність вирощування пшениці озимої з використанням регуляторів росту з ретардантними властивостями. Препарат Модус при осінньому та весняному обприскуванні показав найвищі показники економічної ефективності. Рівень рентабельності становив 67,98%. Це на 21,97% краще, ніж у контрольному варіанті, де регулятори росту не застосовувались. Ці результати підтверджують важливість правильного підбору рістрегулюючих препаратів для досягнення оптимальних показників вирощування пшениці та отримання високої ефективності та рентабельності виробництва.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Господарська діяльність агрофірми «Апікс» Полтавського району має вплив на стан екологічних компонент довкілля Полтавщини. Внесення мінеральних добрив та пестицидів може призвести до забруднення гідросфери, атмосфери та геосфери через їх потрапляння у системи колообігу. Використання агротехніки, такої як трактори та агрегати, а також транспортування продукції рослинництва і сировини може спричинити забруднення атмосфери через викиди токсичних речовин. Це може впливати на стан і якість повітря в регіоні. Для зменшення негативного впливу на довкілля можна розглянути використання більш екологічно безпечних методів сільськогосподарського виробництва та впровадження заходів з охорони навколишнього середовища [5].

В Україні існують нормативні законодавчі документи, які регулюють стимулювання сільськогосподарських підприємств у напрямі екологічно безпечного та раціонального використання природних ресурсів. Деякі з цих законодавчих актів включають Земельний, Водний та Повітряний кодекси України, а також Закони, такі як «Про стратегічну екологічну оцінку» [18], «Про охорону навколишнього середовища» [17], «Про екологічну експертизу» [16], «Про охорону атмосферного повітря», «Про оцінку впливу на довкілля» та інші. Ці закони мають на меті забезпечити стале та екологічно безпечне використання природних ресурсів у галузі сільськогосподарського виробництва [3].

Для сталого розвитку сільських територій важливо враховувати ефективне використання природно-ресурсного потенціалу, який використовується у виробництві агропродукції. Дотримання виробниками вимог раціонального природокористування та збереження навколишнього середовища є ключовим аспектом. Для досягнення цих цілей необхідно удосконалити механізм політики України щодо відновлення та удосконалення екологічних засад функціонування агровиробництва. Це допоможе забезпечити стійкий та раціональний розвиток галузі рослинництва та агроєкосистеми в цілому.

Багато агропідприємств в Україні використовують міжнародний досвід ведення сільськогосподарської діяльності з урахуванням екологічних вимог

стосовно збереження довкілля. Деякі з цих підходів включають розробку та упровадження засад органічного виробництва, яке використовує особливі природні та біологічні методи в сільському господарстві. Це може включати в себе використання органічних добрив, сидератів, поліпшення структури ґрунту, біологічну боротьбу з шкідливими організмами та хворобами, мінімальний обробіток ґрунту, перетворення азоту у легкодоступні органічні сполуки, а також поєднання природоохоронних систем та регулятивних засад з агротехнологіями. Ці підходи сприяють сталому розвитку сільськогосподарського сектору та збереженню навколишнього середовища [32].

Упровадження та поширення низькозатратних, адаптивних та збалансованих систем сільськогосподарського виробництва, таких як біодинамічне землеробство, міні-землеробство та ЕМ-технології, є важливими для сталого розвитку сільськогосподарського сектору. Врахування основних принципів Кодексів, таких як Спільні стандарти Доброї фермерської практики, Належної сільськогосподарської практики, Доброї сільськогосподарської практики та інші, допомагає забезпечити ефективність та сталість виробництва. Повна відмова від ГМО, пестицидів та хімічних добрив, або регламентоване їх використання для передпосівної (передпосадкової) обробки, сприяє збереженню навколишнього середовища та здоров'ю людей. Ці підходи сприяють створенню стійких та екологічно безпечних систем сільськогосподарського виробництва [35].

З огляду на результати аналізу діяльності агрофірми «Апікс» та його вплив на довкілля, виявлено кілька проблемних аспектів, які можуть негативно впливати на навколишнє середовище:

1. Внесення аміачних та амонійних форм добрив, фосфатів і фторидів може спричиняти забруднення водних екосистем.
2. Використання хімічних засобів захисту рослин, що містять речовини групи ХОС і ФОС, може негативно впливати на водні ресурси та біорізноманіття.
3. Використання хімічних добрив може призвести до забруднення ґрунтового середовища та зниження родючості ґрунту.
4. Накопичення твердих побутових відходів та пластикової тари на полях

може створювати проблеми з утилізацією та забруднювати навколишнє середовище.

5. Використання хімічних препаратів з леткою або порошкоподібною формою може призводити до забруднення атмосферного повітря та негативно впливати на здоров'я людей, комах-ентомофагів та теплокровних.

Для попередження негативного впливу на довкілля та зменшення екологічних ризиків забруднення агросфери унаслідок діяльності агрофірми «Апікс» можна рекомендувати наступні заходи:

1. Використовувати безпечні препарати для захисту рослин від шкідників і хвороб. Це допоможе зменшити використання хімічних пестицидів та мінімізувати їх негативний вплив на навколишнє середовище.

2. Проводити відновлення деградованих і малопродуктивних земель шляхом упровадження біологічної рекультивациі і біоремедіації. Це сприятиме відновленню родючості ґрунту та збереженню його природних властивостей.

3. Проводити щорічну утилізацію твердих побутових відходів, що утворюються унаслідок вирощування агрокультур, зокрема тари з-під пестицидів та добрив. Це допоможе уникнути накопичення відходів на території господарства та зменшити негативний вплив на довкілля.

4. Облаштувати та відремонтувати існуючі спецмайданчики із твердим покриттям для тимчасового зберігання засобів захисту рослин і використаної тари. Це допоможе забезпечити безпечне зберігання та утилізацію використаних матеріалів.

5. Проводити різноглибинний ґрунтозахисний обробіток ґрунту, що сприятиме відновленню структури і фізико-механічних властивостей;

6. Проводити заходи обробітку ґрунту стосовно зниження ступеню ущільнення ґрунту та його засмічення сегетальною рослинністю;

7. Вносити комплексні добрива органічного походження та мікродобрива з урахуванням потреб рослин, їх виносу з основним урожаєм та вмісту поживних речовин у ґрунті;

8. Проводити постійний екологічний моніторинг на підприємстві, підвищувати кваліфікацію працівників із засад екологічного ведення

господарювання, залучати до тренінгів, проводити інструктажі та бесіди із екологізації ведення сільськогосподарського виробництва.

Виконання цих рекомендацій допоможе зменшити негативний вплив сільськогосподарської діяльності на довкілля та забезпечити стале та екологічно чисте виробництво [35].

Для зменшення негативного впливу на довкілля рекомендується також розглянути впровадження більш екологічно безпечних методів сільського господарства, використання органічних добрив та біораціональних засобів захисту рослин, а також вдосконалення системи утилізації відходів.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Для забезпечення безпеки та здоров'я працівників важливо вжити заходи для управління цими ризиками та впровадити необхідні процедури та інструкції з охорони праці. Директор господарства повинен встановити вимоги безпеки для здійснення сільськогосподарських робіт з метою покращення умов праці працівників.

Згідно з результатами дослідження стану охорони праці в АФ «Апікс», виявлено, що агротехнічні роботи у полі проводяться без спеціалістів, відповідальних за охорону праці. Це може створювати ризики для працівників, які беруть участь у проведенні сільськогосподарських робіт. Небезпечні виробничі фактори, на які можуть впливати працівники, включають, але не обмежуються: рухомі машини та механізми, руйнування конструкцій, гострі кромки, підвищена та знижена температура, шум, вологість, хімічні речовини та інші [37].

Працівники АФ «Апікс» можуть бути піддані наступним шкідливим та небезпечним виробничим факторам:

- 1) Підвищена вологість та швидкість руху повітря.
- 2) Токсичні та подразливі хімічні речовини.
- 3) Патогенні мікроорганізми.
- 4) Фізичні динамічні перевантаження в зв'язку з підніманням та переміщенням вручну вантажів, статичне навантаження, електроустановок та ручного електрифікованого інструменту.
- 5) Підвищена або знижена температура повітря в робочій зоні.
- 6) Підвищена загазованість та запиленість повітря в робочій зоні.
- 7) Підвищений рівень шуму, інфразвуку, ультразвуку та вібрації на робочих місцях [34].

Для забезпечення безпеки працівників необхідно вжити відповідні заходи та процедури для запобігання можливим ризикам, пов'язаним з цими факторами. Директор господарства повинен вжити заходів для зменшення впливу цих факторів на здоров'я та безпеку працівників.

Виконання цих загальних організаційно-технічних заходів допоможе забезпечити здорові та безпечні умови праці під час сільськогосподарських робіт. Зниження випадків контакту працівників з відходами виробництва та шкідливими матеріалами шляхом належної герметизації технологічного обладнання допоможе зменшити їхню експозицію до потенційно небезпечних речовин. Використання дистанційного управління та підвищення рівня механізації й автоматизації виробничих процесів сприятиме зменшенню фізичних навантажень на працівників, а також зниженню ризику травматизму.

Проведення підготовки працівників з безпеки праці, а також перевірка їх знань та навичок безпечних прийомів роботи допомагає забезпечити дотримання безпеки праці на робочому місці [33].

Організація проведення робіт, які пов'язані з підвищеною небезпекою та забезпечення контролю за їх безпечним проведенням допомагає уникнути можливих небезпек та нещасних випадків. Забезпечення працівників ефективними засобами індивідуального захисту, а також контроль за їх правильним застосуванням, є важливими для запобігання можливим ризикам для здоров'я працівників. Застосування раціонального режиму праці та відпочинку допомагає знизити вплив фізичних та психофізіологічних шкідливих та небезпечних виробничих факторів на працівників. Ці заходи допоможуть покращити умови праці та забезпечити безпеку та здоров'я працівників під час виконання сільськогосподарських робіт [39].

До окремих робіт із шкідливими та (або) небезпечними умовами праці, які пов'язані з умовами їх проведення, встановлюються підвищені вимоги безпеки праці. Робітники, які задіяні на небезпечних роботах проходять повторний інструктаж з безпеки праці не рідше одного разу на три місяці, а також не рідше одного разу на дванадцять місяців – перевірку знань вимог безпеки праці [33].

Відповідно до вказаного контексту, порядок виконання робіт з підвищеною небезпекою повинні бути визначені локальним нормативним актом роботодавця.

Первинний рівень контролю: роботодавець повинен забезпечити постійний моніторинг умов праці та безпеки на робочому місці. Це може

включати щоденні огляди робочих місць, виявлення потенційних небезпек та негайне усунення їх.

Внутрішні аудити безпеки праці: регулярні перевірки внутрішньої системи управління безпекою праці для виявлення слабких місць та вдосконалення процесів.

Зовнішні аудити: незалежні оцінки стану умов праці та безпеки з боку спеціалізованих організацій або інспекційних органів.

Аналіз нещасних випадків та інцидентів: вивчення причин та обставин нещасних випадків для запобігання їх повторенню у майбутньому.

Оцінка ризиків: аналіз потенційних ризиків та впровадження заходів для їх управління та зменшення.

Проведення тестування та перевірка знань працівників щодо правил та процедур безпеки праці.

Ці рівні та форми контролю допомагають забезпечити безпеку та здоров'я працівників під час виконання сільськогосподарських робіт.

Постійний контроль справності інструменту, обладнання. Це допомагає уникнути можливих аварій та травм під час виконання робіт.

Періодичний контроль, дозволяє виявляти можливі проблеми та вчасно вживати заходів для їх усунення.

Оперативний контроль за станом умов та безпеки праці дозволяє оперативно реагувати на можливі загрози та забезпечувати безпеку працівників у реальному часі [22, 23].

Так, відповідно до вимог безпеки праці, працівники повинні бути уважними та вживати заходів для усунення порушень безпеки на робочому місці. Якщо вони не можуть усунути порушення самостійно, вони повинні припинити роботу та повідомити про це керівника підприємства. У випадку загрози безпеці та здоров'ю працівників, негайно вживають заходів для усунення небезпеки. Якщо потрібно, вони також повинні організувати евакуацію працівників до безпечного місця. Важливо дотримуватися цих процедур для забезпечення безпеки та здоров'я всіх працівників на робочому місці.

Рекомендації для коригування роботи з охорони праці в АФ «Апікс»:

Проведення інструктажів та навчання з охорони праці у визначений термін є важливим етапом для забезпечення безпеки працівників. Важливо періодично перевіряти знання працівників з цієї теми та реєструвати проведені інструктажі.

Створення кабінету з охорони праці з належним обладнанням допоможе забезпечити більш зручне та ефективно проведення вступних інструктажів. Це сприятиме кращому засвоєнню матеріалу та підвищить рівень уваги працівників.

Перегляд та доповнення інструкцій з охорони праці для працюючого персоналу є необхідним кроком для забезпечення актуальності та відповідності вимогам безпеки. Важливо враховувати специфіку робочих процесів та можливі ризики, щоб забезпечити оптимальні умови для працівників [11].

Створення кращої системи контролю за дотриманням правил техніки безпеки є важливим кроком для забезпечення безпеки працівників. У випадку порушень правил, важливо вводити штрафні санкції, щоб підвищити відповідальність працівників за їхні дії та стимулювати дотримання вимог безпеки.

Забезпечення всіх тракторів та автомобілів медичними аптечками та вогнегасниками є важливим для надання першої допомоги у випадку надзвичайних ситуацій. Це допоможе забезпечити швидку реакцію на можливі небезпеки та зменшити ризик ушкоджень.

Забезпечення працівників спецодягом та засобами індивідуального захисту є важливим для запобігання травм та захисту здоров'я працівників під час виконання робіт.

Реконструкція приміщень для особистої гігієни працюючих допоможе забезпечити належні умови для збереження чистоти та здоров'я працівників.

Виділення належної кількості коштів на забезпечення охорони праці є важливим для забезпечення безпеки та здоров'я працівників.

Проведення матеріального заохочення тих працівників, які дотримуються правил техніки безпеки, може стимулювати інших працівників до відповідальної поведінки та дотримання вимог безпеки.

Для забезпечення безпеки працівників під час робіт на відкритому повітрі важливо передбачити створення, розширення або реконструкцію та оснащення

приміщень для відпочинку, обігріву (охолодження) та укриття від сонячних променів та атмосферних опадів. Це допоможе забезпечити комфортні умови для працівників під час виконання робіт на відкритому повітрі.

Важливо також привести якість природного та штучного освітлення на робочих місцях та в інших приміщеннях у відповідність до вимог технічних нормативних правових актів. Це допоможе забезпечити належні умови для працівників та підвищити їхню продуктивність.

Організація навчання, інструктажу та перевірки знань працівників з охорони праці є важливим етапом для забезпечення безпеки на робочому місці. Поновлення знань та досвіду з охорони праці допоможе підвищити усвідомленість працівників щодо важливості безпеки [11].

У колективному договорі можна передбачити додаткові компенсації працівникам за позанормову роботу у межах чинного законодавством. Це може бути стимулом для працівників та визнанням їхньої праці та зусиль у забезпеченні безпеки та продуктивності на робочому місці.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Дослідження зі впливу регуляторів росту ретардантної дії на продуктивність пшениці озимої проводили у виробничих посівах протягом 2022-2024 років з використанням двох сортів озимої пшениці: Богдана і Подолянка дають можливість зробити наступні висновки:

1. Фенологічні спостереження за рослинами пшениці озимої залежно від застосування регуляторів росту показали, що застосування регуляторів росту у осінній період, зокрема Модус, позитивно впливає на розвиток рослин, особливо на їх зимостійкість. У досліджуваному сорті пшениці Богдана (2023р) виявлено, що застосування Модусу призвело до найвищого відсотка виживання рослин після перезимівлі – 85,1- 88,5% порівняно з контрольним варіантом, де відсоток виживання склав 84,6%. Тоді як у досліджуваному сорті пшениці Подолянка (2024р) виявлено, що застосування Модусу призвело до найвищого відсотка виживання рослин після перезимівлі – 84,4-86,2% порівняно з контрольним варіантом, де відсоток виживання склав 82,0%. Це свідчить про те, що Модус також і на цьому сорті сприяє покращенню зимостійкості рослин і збільшенню густоти стояння рослин після зими. Регулятор росту Церон також позитивно впливає на розвиток рослин, особливо на їх зимостійкість. У досліджуваному сорті пшениці Подолянка виявлено, що застосування Церон призвело до відсотка виживання рослин після перезимівлі у межах 84,3-86,0% порівняно з контрольним варіантом, де відсоток виживання склав 82,0%.

2. Найбільш значне збільшення всіх розглянутих показників структури урожаю в порівнянні з контрольним варіантом спостерігається у досліджуваному сорті під час обробки у фазі осіннього кушення та фазі виходу в трубку. А саме: кількість продуктивного стеблестою збільшилася на 69-131 шт/м.кв; продуктивна колосистість на 0,2-0,3; озернення колосу на 2,2 шт/м.кв; маса зерен з колоса на 0,08-0,11 г порівняно з контролем. Дещо нижчі показники отримали у варіанті, де Модус застосовували лише у фазу осіннього кушення. При застосуванні регулятора Церон отримали дещо нижчі показники порівняно з Модус, але показники контролю препарат Церон перевищив під час осіннього і весняного внесення: кількість продуктивного стеблестою збільшилася на 67-101

шт/м.кв; продуктивна колосистість на 0,1-0,2; озернення колосу на 2,0 шт/м.кв; маса зерен з колоса на 0,07-0,1 г. Висота рослин перед збиранням дещо знизилася на варіантах із застосуванням ретардантів порівняно з контрольним показником. Результати досліджень свідчать про вищу ефективність та корисність використання Модус як регулятора росту для покращення урожайності та структури врожаю.

3. Результати досліджень із впливу регуляторів росту на урожайність та якість зерна пшениці показали, що найбільша врожайність пшениці озимої була досягнута при обробці препаратом Модус у 2023 році у фазі осіннього кушення і у фазі виходу в трубку на сорті Богдана, де врожайність склала 5,53 т/га, що є найвищим показником. Збільшення врожайності в порівнянні з контролем становило 0,2 т/га. Дещо найнижча врожайність була зафіксована при обробці пшениці озимої препаратом Церон, де вона склала 5,43 ц/га. На варіантах де регулятори застосовували лише у фазу осіннього кушення дещо нижчі, проте перевищили контрольні показники, де препарати не застосовували.

Урожайність пшениці озимої при обробці препаратом Модус (2024) у фазі осіннього кушення і у фазі виходу в трубку на сорті Подолянка були дещо нижчі за показники попереднього року, врожайність склала 4,9 т/га, що є найвищим показником. Збільшення врожайності в порівнянні з контролем становило 0,78 т/га. Дещо найнижча врожайність була зафіксована при обробці пшениці озимої препаратом Церон, де вона склала 4,79 ц/га. На варіантах де регулятори застосовували лише у фазу осіннього кушення дещо нижчі, проте перевищили контрольні показники, де препарати не застосовували.

ПРОПОЗИЦІЇ

Результати польових досліджень підтверджують важливість правильного підбору рістрегулюючих препаратів для досягнення оптимальних показників вирощування пшениці та отримання високої ефективності та рентабельності виробництва, рекомендуємо Препарат Модус при осінньому та весняному обприскуванні показав найвищі показники економічної ефективності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авраменко С. Як регулятори росту рослин впливають на урожайність пшениці озимої? *Агробізнес Сьогодні*. 2016. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/711-iak-rehuliatory-rostu-roslyn-vplyvaiut-na-urozhainist-pshenytsi-ozymoi.html>. (режим звернення 2.05.24р)
2. Андреев А.М., Циганкова В.А., Ключко С.В., Броварець В.С. Перспективи застосування регулятора росту рослин метіуру та мікродобрих для підвищення урожайності рослин пшениці. URL: http://eprints.zu.edu.ua/34965/1/%D0%90%D0%97%D0%A5_2022-113-114.pdf. (режим звернення 2.05.24р).
3. Андрусевич А.О. Оцінка впливу на довкілля в Україні: вирішення проблеми по-європейськи. *РАЦ Суспільство і довкілля*. 2011. URL: <http://www.rac.org.ua/uploads/content/181/files/ocinkavplivunadovkilljavukrajini.pdf>. (режим звернення 2.05.24р).
4. Антко Р.А., Поліщук М.І. Вплив регуляторів росту на продуктивність пшениці ярої. URL: <https://bdpu.org.ua/wp-content/uploads/2020/04/Antko-R.-A..pdf>. (режим звернення 9.05.24р).
5. Артамонов Б.Б., Міронова Н.Г. Екологічна експертиза: навчальний посібник. Львів: Новий Світ – 2000, 2012. 142с.
6. Бондарева О.Б. Застосування мікробних препаратів і регуляторів росту рослин для зниження накопичення важких металів у зерні пшениці озимої. *Аграрні інновації*. 2021. № 5. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2021.5.2>.
7. Буряк Ю.І. Регулятори росту рослин – важливий елемент сучасних технологій вирощування насіння зернових колосових культур. Стан та перспективи розвитку насінництва в Україні. Київ, 2008. С. 196–200.
8. Василенко М.Г. Урожайність і якість насіння сільськогосподарських культур за дії регуляторів росту рослин. *Агроекологічний журнал*. 2018. № 1. С. 96–101.
9. Гаврилюк А. Де і коли варто вносити морфорегулятори по озимій пшениці. 2021. URL: <https://agrotimes.ua/agronomiya/de-i-koly-var-to-vnosyty-morforegulyatory-po-ozymij-pshenytsi/>. (режим звернення 9.05.24р).
10. Гаврилюк В.А., Дідковська Т.П. Ефективність використання нових видів

- мікробіологічних препаратів і стимуляторів росту. *Вісник ХНАУ. Серія «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство»*. 2008. № 4. С. 49-52.
11. Гандзюк М.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці: Підручник. [За ред. М.П. Гандзюка]. Київ: Каравела, 2011. 384 с.
 12. Гасанова І.І. Заходи підвищення якості зерна озимої пшениці в Північному Степу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2008. №1. С.29-32.
 13. Вплив комплексних регуляторів росту на активність фенілаланінаміакліази рослин озимої пшениці / Г. О. Гладун, І. В. Драговоз, Т. І. Маковейчук, Л. О. Білявська, Г. О. Іутинська, В. К. Яворська // *Фізіологія и біохімія культур. растений*. - 2011. - 43, № 6. - С. 498-506.
 14. Демчук Н. Регулятори росту: все про діючі речовини та чинники, що впливають на ефективність. 2020. URL: <https://superagronom.com/blog/745-regulyatori-rostu-vse-pro-diyuchi-rechovini-ta-chinniki-efektivnosti>. (режим звернення 22.05.24р).
 15. Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2014. 332 с.
 16. Закон України «Про екологічну експертизу» від 9 лютого 1995 р. ВВР, 1995. №8. С. 54.
 17. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" від 25 червня 1991 року N 1264-XII (змінений і доповнений законом від 9 лютого 2006 р.).
 18. Закон України «Про стратегічну екологічну оцінку» № 2354–VIII від 20. 03. 2018 р.
 19. Застосування регуляторів росту в посівах зернових культур. *Агроном*, 2021. URL: <https://www.agronom.com.ua/zastosuvannya-regulyatoriv-rostu-v-posivah-zernovyh-kultur/>. (режим звернення 22.05.24р).
 20. Збарський В.К Економіка сільського господарства: навч. посіб. Київ: Агроосвіта, 2013. 352с.
 21. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво: Підручник. К.: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
 22. Кодекс законів про працю: Закон України з змінами від 19.09.2019 р. № 113-IX.

URL: <http://portal.rada.gov.ua>.

23. Кодекс законів про працю: Закон України з змінами від 19.09.2019 р. № 113-IX.
URL: <http://portal.rada.gov.ua>.
24. Кучинський В.О. Вплив регуляторів росту на ріст та розвиток рослин пшениці озимої. *Інноваційні агротехнології*: матер. VI Всеукр.наук.-практ. Інтернет-конф. молодих учених, магістрантів та студентів за підсумками наукових досліджень 2018 року; Вип. VI (С. 13-15)2019. Т. 43, № 6. С. 498-506.
25. Ласло О.О., Олійник О.О., Гордєєва О.Ф.. Вплив змін клімату на умови перезимівлі пшениці озимої: вегетаційні обробки регуляторами росту. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2024. № 43. DOI: <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2024-2.8>.
26. Ласло О., Нагорна С. Екологізація технології вирощування пшениці озимої за використання композиційних сумішей регуляторів росту та комплексних добрив. *Аграрні інновації*. 2022. № 13. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.13.14>.
27. Лихочвор В.В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2006. 730 с.
28. Лищенко М. О. Теоретичні аспекти вивчення резервів скорочення собівартості та підвищення ефективності виробництва зерна. *Ефективна економіка*. 2010. № 2. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=126>.
29. Любич В.В. Формування продуктивності пшениці м'якої озимої залежно від застосування регуляторів росту. *Новітні агротехнології*. Том 10 № 1. 2022. DOI: <https://doi.org/10.47414/na.10.1.2022.264385>.
30. Материнський П.В. Регулятори росту ретардантного типу як засіб формування оптимальної структури та архітекtonіки високопродуктивного посіву зернових культур. *Агробізнес сьогодні*. 2017. URL: <https://agro-business.com.ua/2017-09-29-05-56-43/item/13042-rehulatory-rostu-retardantnoho-typu-iak-zasib-formuvannia-optymalnoi-struktury-ta-arkhitektoniky-vysokoproduktyvnoho-posivu-zernovykh-kultur.html>. (режим звернення 22.05.24р).
31. Мещеряков П.Ю., Бухало В. Я. Основи наукових досліджень в агрономії. Х.:

2005. 88 с.

32. Нехорошков В.П. Екологічна експертиза матеріалів ОБНС (оцінки впливів на навколишнє середовище). Одеса: ОДАХ, 2011. 46 с.
33. Організація охорони праці в сільськогосподарських підприємствах. URL: https://pidru4niki.com/1247101357568/pravo/organizatsiya_ohoroni_pratsi_silskogopodarskih_pidpriyemstvah. (режим звернення 2.07.24р).
34. Охорона праці в сільському господарстві: особливості дотримання: URL: <https://uteka.ua/ua/publication/news-14-delovye-novosti-36-oxrany-truda-v-selskom-hozyajstve-osobennosti-soblyudeniya>. (режим звернення 2.07.24р).
35. Оцінка впливу на довкілля: можливості для громадськості (посібник). Видавництво «Компанія Манускрипт» Львів, 2017. 36 с. URL: http://epl.org.ua/wp-content/uploads/2018/03/EPL_OVD_posibnuk_Net.pdf. (режим звернення 2.07.24р).
36. Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Венедіктов О.М. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві: навч. посібник. Вінниця, 2011. 482с.
37. Пістун І.П. Охорона праці в галузі сільського господарства (рослинництво): навчальний посібник. Суми: Унів.книга, 2009. 347с.
38. Попова Л.В. Вивчення впливу регуляторів росту на урожайність озимої пшениці, при різних способах їх застосування, в умовах Комітернівського району Одеської області. *Аграрний вісник Причорномор'я. Сільськогосподарські науки*. 2015. Вип. 76. С. 59-64. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/avpсх_2015_76_13. (режим звернення 12.06.24р).
39. Про внесення змін до Закону України «Про охорону праці»: Закон України від 21.11.2002р. № 229-IV. URL: <http://portal.rada.gov.ua>. (режим звернення 2.07.24р).
40. Сосновська О.О., Білун С.О., Буралка О.П. Економічна ефективність виробництва зерна та шляхи її підвищення в сільськогосподарських підприємствах Полтавської області. URL: <https://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/nppdaa/2011/01/284.pdf>. (режим звернення 2.05.24р).
41. Фунгіциди та регулятори росту на зернових: тонкощі застосування. URL: <https://superagronom.com/blog/fungitsidi-ta-regulyatori-rostu-na-zernovih-tonkoschi>

zastosuvannya. (режим звернення 2.07.24р).

42. Ходаніцька О., Шевчук О., Ткачук О. Виходимо із зими: внесення регуляторів росту на озимій пшениці. Пропозиція. 2022. URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/35399/103871.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. (режим звернення 12.07.24р).
43. Ходаніцький В., Ходаніцька О. Зернові культури та регулятори росту. 2019. URL: <https://propozitsiya.com/ua/zernovi-kultury-ta-regulyatory-rostu>. (режим звернення 12.07.24р).
44. Швайківський Б.Я. Регулятори росту рослин – ефективний засіб підвищення продукції сільськогосподарських культур. *Сільський господар*. 2000. № 5–6. С. 3–4.
45. Яцина А. Особливості правильного застосування рістрегуляторів для зернових. 2022. URL: <https://kurkul.com/spetsproekty/500-osoblivosti-pravilnogo-zastosuvannya-ristregulyatoriv-dlya-zernovih>. (режим звернення 12.07.24р).

ДОДАТКИ

АНОТАЦІЯ

Мілька К.А. Ефективність застосування регуляторів росту 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: 54с., 10 табл., 4 додатки 45 літературних джерел.

Об'єкт досліджень: сорти пшениці озимої Богдана і Подолянка та їх урожайність і стійкість до вилягання при застосуванні регуляторів росту Моддус і Церон.

Мета роботи: визначення особливостей формування врожайності зерна пшениці озимої в умовах АФ «Апікс» Полтавського району Полтавської області залежно від застосування препаратів з ретардантними властивостями.

Результати та їх новизна: польові дослідження довели ефективність застосування регуляторів росту з ретардантними властивостями у посівах пшениці озимої за нетипових кліматичних умов.

Основні наукові та практичні результати: застосування регуляторів росту ретардантної дії у посівах пшениці озимої показало свою доцільність та ефективність у підвищенні показника перезимівлі рослин, підвищенні схильності до вилягання та збільшенні урожайності пшениці озимої порівняно з контрольним показником.

Галузь застосування: 20 Аграрні науки та продовольство.

Значення роботи та висновки:

Перелік ключових слів: регулятори росту, ретардантні властивості, перезимівля, пшениця озима, урожайність.