

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ПОЛЬОВИХ І ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР**

«До захисту допущено»
завідувач кафедри,
професор, д. с.-г. наук
_____ Олександр РУДІК
«__» _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти
Освітньої програми «Агрономія»
За спеціальністю: 201 Агрономія

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ПРЕПАРАТІВ НА
ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ СТЕПУ**

Науковий керівник:
к.с.-г.н., _____ Валерій ДУБРОВІН
Рецензент: _____
Виконала здобувачка другого (магістерського) рівня
вищої освіти денної форми навчання ОПП
«Агрономія» спеціальність 201 Агрономія
Христина КАРАГЯУР

*Засвідчую, що кваліфікаційна робота
містить результати власних
досліджень. Використання ідей і
текстів інших авторів має посилання
на відповідне джерело*
_____ Христина КАРАГЯУР

Одеса 2024 р.

АНОТАЦІЯ

Карагяур Х.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ СТЕПУ

Спеціальність 201 «Агрономія», другий (магістерський) рівень вищої освіти, Одеський державний аграрний університет, 2024.

У технології вирощування пшениці озимої зони Степу України досліджено вплив препаратів «Вермимаг» та «Вермистим Д» для обробки насіння та посівів на початку фази трубкування. Встановлено ріст регулюючий ефект їх застосування та підвищення урожайності зерна культури. Дворазове їх застосування подовжує період весняно-літнього циклу онтогенезу пшениці озимої із 123 до 127 діб, збільшує кількість продуктивних пагонів, середньої маси зерна колосу та маси 1000 зерен. Застосування препарату Вермистим Д, для обробки насіння 8 л/т. та підживлення (ВВСН 32) нормою 10 л/га дозволяє отримати урожайність зерна 4.44 т/га.

Ключові слова: пшениця озима, урожайність зерна, обробка насіння, підживлення посівів.

ANNOTATION

Karagyaour H.V. STUDY OF THE INFLUENCE OF BIOLOGICALLY ACTIVE PREPARATIONS ON THE PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT IN STEPPE CONDITIONS

Specialty 201 "Agronomy", second (master's) level of higher education, Odesa State Agrarian University, 2024.

In the technology of growing wheat in the winter zone of the Ueraina Steppe, the effect of the preparations "Vermymag" and "Vermystim D" for the treatment of seeds and crops at the beginning of the tuber phase was investigated. The re-regulating effect of their use and increase in grain yield has been established.

Their two-time application lengthens the period of the spring-summer ontogeny cycle of winter wheat from 123 to 127 days, increases the number of productive shoots, the average weight of an ear of grain and the weight of 1000 grains. Application of the drug Vermystim D, for processing seeds 8 l/t. and fertilizing (VVSН 32) at the rate of 10 l/ha allows obtaining a grain yield of 4.44 t ha.

Key words: winter wheat, grain yield, seed treatment, crop fertilization.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1 Господарсько значимі особливості пшениці	7
1.2 Застосування біологічно активних препаратів.....	17
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	25
2.1. Загальна характеристика місця досліджень.....	25
2.2. Характеристика погодних умов року дослідження.....	29
2.3. Характеристика ґрунтового покриву.....	31
2.4. Програма і методика досліджень.....	33
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	39
3.1. Результати фенологічних та морфологічних спостережень	39
3.2. Урожайність зерна пшениці озимої при застосуванні біологічно активних препаратів.....	46
3.3. Ефективність використання ресурсів	49
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДУ.....	54
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	58
ВИСНОВКИ.....	62
ПРОПОЗИЦІЇ.....	64
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	64
ДОДАТКИ.....	74

ВСТУП

Пшениця в далекому минулому і на тепер є головною продовольчою зерновою культурою. В Україні пшениця озима переважає серед посівних площ зернових культур і формує більше половини валових зборів зерна. Зважаючи на нинішній стан виробництва пшениці перед аграріями стоїть головне завдання збільшити врожайність та поліпшити якість зерна, забезпечити стабільне виробництва цієї культури не зважаючи на погодні умови та глобальні кліматичні зміни.

Потепління клімату, що спостерігається із кінця XIX сторіччя, вимагає удосконалення елементів технології вирощування інтенсивних та адаптивних до мінливих умов сортів пшениці озимої шляхом застосування, у тому числі сучасних біологічно активних препаратів.

Застосування сучасних інноваційних препаратів є одним із небагатьох елементів технології, які не потребують значних додаткових витрат матеріальних чи фінансових ресурсів. При цьому вони суттєво впливають на реалізацію потенціалу продуктивності пшениці коригуючи її стан та процеси росту і розвитку. Тому останнім часом для збільшення продуктивності пшениці озимої широко використовують фізіологічно активні речовини, різної природи та механізмів дії. Безумовно що їх ефективність визначається комплексом системи інших факторів.

На ринок України вийшов великий перелік різних препаратів, різного складу та механізмів дії, що потребує їх належного наукового дослідження у тому числі і у конкретних ґрунтово-кліматичних та погодних умовах. До виробників такої продукції відноситься приватне підприємство Біоконверсія, що виробляє препарати на основі вермикомпоста «Вермимаг» та «Вермистим Д»

Тому проблема дослідження впливу цих біопрепаратів на ріст й розвиток пшениці озимої в умовах Півдня України є новим та практично значимим.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Науково-дослідна робота є частиною наукової роботи згідно тематичного плану кафедри польових і овочевих культур ОДАУ.

Мета і завдання дослідження. Дослідити ефективність використання біологічно активних препаратів як елементу сучасних технологій вирощування пшениці озимої в умовах Степу України:

- встановити особливості росту й розвитку рослин пшениці озимої залежно при застосуванні біологічно активних препаратів;
- визначити рівень продуктивності пшениці озимої при застосуванні цих препаратів;
- дати оцінку економічної ефективності зазначеним елементам технології вирощування пшениці озимої;

Об'єкт дослідження продукційний процес пшениці озимої залежно від строків сівби при застосуванні біологічно активних препаратів у ґрунтово-кліматичних умовах Степу України

Предмет дослідження сорт озимої пшениці Житниця одеська, процеси її росту та розвитку, економічна ефективність технології вирощування та біологічно активні препарати «Вермимаг» та «Вермистим Д»

Методи дослідження. Загальнонаукові: гіпотеза, спостереження, порівняння, узагальнення, конкретизація.

Польовий вивчення взаємодії предмету дослідження з агротехнічними факторами у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах зони;

Лабораторні: вимірювально-ваговий встановлення параметрів показників елементів структури врожайності та визначення врожайності зерна; морфо-фізіологічний - визначення біометричних показників та продуктивності рослин.

Математично-статистичний визначення достовірності отриманих результатів дослідження.

Порівняльно-розрахунковий визначення економічної ефективності

технології вирощування.

Наукова новизна отриманих результатів. Уперше в даних ґрунтово-кліматичних умовах встановлена ефективність застосування регуляторів росту «Вермимаг» та «Вермистим Д» на посівах пшениці озимої сорту Житниця одеська.

Удосконалено технологію вирощування пшениці озимої сорту Житниця одеська;

- *набуло подальшого розвитку* обґрунтування особливостей формування урожайності та якості зерна пшениці озимої сорту Житниця одеська

Практичне значення отриманих результатів. Обґрунтовані елементи технології вирощування пшениці озимої сорту Житниця одеська дозволяє підвищити урожайність та якість зерна.

Апробація результатів досліджень. Результати представленої наукової роботи обговорені IV Всеукраїнська науково-практична конференція «Аграрна наука: стан та перспективи розвитку» 28-29 листопада 2024 р. За результатами конференції опубліковані техзи.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Робота складається з анотації, вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел із 67 найменувань, 4 додатків. Загальний обсяг становить 76 сторінок комп'ютерного тексту, основний зміст викладено на 71 сторінках. Кваліфікаційна робота містить 12 таблиць та 6 рисунків.

РОЗДІЛ 1.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Господарсько значимі особливості пшениці

Поширення пшениці та спектр її господарського використання зумовлений сукупністю її біологічних особливостей.

Археологічні дані свідчать, що жителі районів Азії, Європи, Єгипті вирощували пшеницю за 5-7 тисяч років до нашої ери. Зерно її знаходять в єгипетських пірамідах, у свайних будівлях Швейцарії і в інших місцях на стоянках первісної людини.

Серед усіх видів пшениць найбільше поширення і практичне значення мають м'яка та тверда пшениця, їхні посіви практично є домінуючими.

М'яка пшениця (*Tr. aestivum L.*) — це найбільш широко розповсюджений вид пшениці, вона представлена озимими та ярими формами.

Тверда пшениця (*Tr. durum Dest.*) представлена у культурі в основному ярими сортами але також деякими озимими сортами.

Пшениця озима звичайна є унікальною, завдяки вимогам до яровизації, необхідної для ініціації процесу цвітіння. В цей час рослина піддається тривалому впливу низьких температур. Це спадкова ознака, яка перешкоджає занадто ранньому (осінньому) розвитку квіткової меристеми озимої пшениці та її пошкодження холодом. Реакція рослин на яровизацію залежить температури та тривалості періоду яровизації. Яровизація завершується тоді, коли меристема рослини досягла стадії початку весняної вегетації. Щодо проходження яровизації виділяють три діапазони температур:

- мінімальна, нижче якої процес яровизації не відбувається зазвичай це температура від $-1,3^{\circ}\text{C}$ до -4°C ;

- оптимальна, при якій яровизація найбільш ефективна в середньому від 3 до 10°C з піком при 4,9;
- максимальна, вище якої процес яровизації припиняється 15,7°C.

Дослідження показують, що при температурі між 0 і 8°C спостерігається чітка лінійна реакція яровизації. У середньому для якісної яровизації озимої пшениці потрібен вплив оптимальної температури протягом 50 днів. Цей період називають ефективними днями для протікання яровизації.

Пшениця яра звичайна, на відміну від озимої, для ініціації цвітіння ярої пшениці не потрібно яровизації як періоду впливу низьких температур. Яру пшеницю сіють весною а тривалість вегетаційного періоду варіюється від 120 до 180 днів залежно від клімату. Для запуску цвітіння ярих сортів пшениці зазвичай достатньо впливу температурного режиму весняного періоду в межах від 7° до 18°C протягом 5-15 днів.

Пшениця озима є досить холодостійкою культурою. Насіння починає накльовуватися при температурі 1-2°C у посівному шарі ґрунту проте проростання відбувається повільно, сходи з'являються довго і зріджено. Оптимальна температура для проростання 12-20°C. За наявності вологи у ґрунті сходи за таких умов з'являються на 5-6 день. Якщо температура вища 25°C, створюється високий ризик ураження насіння і проростків хворобами.

Кращі строки сівби це достатньо дискусійне питання зважаючи на зміни клімату та непередбачуваність осінньо-зимового періоду. Вважається що він приходить на період пониження із середньодобовими температурами повітря 14-17°C. За оптимальних умов добре загартовані восени рослини витримують зниження температури на глибині вузла кушіння до мінус 19-20°C [5; 30].

Проте достатній сніговий покрив 10-15 см, якщо такий може бути, захищає рослини за мінус 35-40°C. При шару снігу 2 см пшениця озима здатна витримувати в повітрі до мінус 20-26°C. Температура в зоні вузла кушіння становитиме безпечні мінус 15,0-19,0°C [12; 21].

Перерослі рослини, на яких сформувалося 2-3 листочки і завершили гетеротрофне живлення та ті, що утворили по 5-6 пагонів, втрачають стійкість до низьких температур. Стійкість до низьких температур зменшується до початку весни внаслідок періодичного відтавання-замерзання ґрунту та втрачання цукрів і розгартування рослин. У цей період пшениця озима може загинути від морозів у мінус 6-8°C.

Біологічний мінімум, коли рослини припиняють чи відновлюють вегетацію, настає при температурі повітря визначений у 5°C.

Впродовж усіх фаз вегетації пшениця краще росте при температурі повітря 20-25°C. Короткочасна спека з підвищенням температури до 35-40°C, при достатніх запасах вологи, не завдає значної шкоди, однак приріст сухої речовини за температури більше 40°C [19].

За узагальненими даними оптимальні середньодобові температури повітря в різні фази становлять:

- Проростання насіння 15-16°C;
- Кущіння - 9-12°C;
- У період весняного відростання і кущіння 12-15°C;
- Вихід в трубку 15-16°C;
- Колосіння-цвітіння 18-20°C;
- Наливання і дозрівання зерна 20-25°C.

Сумарна потреба озимої пшениці в теплі становить 1014-1050°C, в тому числі в період виходу в трубку до колосіння 294-330°C, від колосіння до молочної стиглості 230°C, від молочної стиглості до воскової стиглості 260°C.

Оскільки оптимальною морфологічною конструкцією посівів озимої пшениці в кінці осінньої вегетації є 3 пагони на одній рослині або 600-800 пагонів на 1 м² за сприятливих умов сівби, оптимальні терміни, гарні ґрунтові умови, наявність вологи, рекомендованими є норми висіву близько 3-3,5 млн

насінин га, за середніх умов — 4-4,5 млн га, за несприятливих 5-5,5 млн га. Це дозволяє отримати на момент збирання 450-600 продуктивних стебел

За підвищення норм висіву насіння до 7 млн схожих насінин на гектар простежувалася чітка тенденція до зниження польової схожості та загальної виживаності рослин. За донними Щербакова В.Я., Домарацького Є.О., Козлової О.П. максимальний урожай пшениці озимої було сформовано за сівби пшениці озимої нормою 2,5 3,0 млн насінин на 1 га; він становив 3,95 4,35 т/га. Подальше збільшення норми висіву до 4,5 млн га призводило до зниження урожайності пшениці озимої. При цьому ширина міжрядь не мала істотного впливу на формування врожайності культури.

У списку зернових культур озима пшениця є в групі вимогливих до вологозабезпечення. Для набухання насіння їй необхідно 55 60% води від його маси. Недостатня вологість ґрунту призводить до відсутності кушіння рослин і суттєвого зниження врожайності. Найбільшу шкоду врожаю завдає дефіцит вологи в період виходу в трубку, колосіння та наливу зерна, коли рослини мають максимальну потребу у воді. Оптимальні умови для росту та розвитку забезпечуються при вологості ґрунту на рівні не менше 75 80% від його польової вологоємності. За період вегетації озима пшениця залежно від умов вирощування споживає 2500 4000 м³ води з одного гектара, а її транспіраційний коефіцієнт становить 300 500 [12].

Весняні опади сприяють активному росту вегетативної маси та створюють сприятливі умови для формування нових пагонів. Від початку весняної вегетації до фази колосіння озима пшениця використовує близько 70% від загальної потреби у воді за вегетаційний період, а в період від цвітіння до воскової стиглості зерна — ще 20% [10].

За період вегетації озима пшениця залежно від умов вирощування витрачає 2500-4000 м³ га. Транспіраційний коефіцієнт озимої пшениці залежно від сорту, вологозабезпеченості, наявності в ґрунті елементів живлення,

погодних умов становить 300-500, коефіцієнт водоспоживання 60-140 м³ ц. Весняні опади сприяють інтенсивному росту вегетативної маси і створюють добрі умови для утворення нових пагонів. З часу відновлення весняної вегетації до колосіння, озима пшениця витрачає біля 70% загальної потреби води за вегетацію, в період від цвітіння до воскової стиглості зерна - 20% [1, 2].

Оптимальні запаси продуктивності вологи в ґрунті такі:

- Проростання насіння (шар 0-10 см) 10 мм і більше;
- Сходи куштиння (шар 0-20 см) 25-30 мм;
- Вихід в трубку-колосіння (шар 0-100 см) 120-150 мм;
- Цвітіння-воскова стиглість (шар 0-100 см) 70-100 мм.

Велика кількість опадів у весняно-літній період сприяє сильному росту вегетативної маси, що приводить до вилягання рослин, погіршення фітосанітарного стану посівів. Також волога весна та у подальшому посушливе літо можуть спровокувати формування надмірної наземної маси, яка не здатна сформувати репродуктивні органи коли волога вичерпалася.

Озима пшениця чутлива до надмірного зволоження. Якщо перезволоження нетривале і температура повітря залишається невисокою, рослини продовжують нормально рости. Проте тривалий надлишок вологи уповільнює ріст, викликає загнивання коренів, а листя набуває блідо-зеленого забарвлення. Молоді рослини легше перекосять надмірну вологість. У осінній період перезволоження знижує морозо- та зимостійкість [23].

Рясні опади навесні й влітку сприяють інтенсивному росту вегетативної маси, що може призвести до вилягання рослин, погіршення фітосанітарного стану посівів і зменшення врожайності [43].

Сонячне світло є ключовим джерелом енергії для фотосинтезу. Хоча на земну поверхню надходить значна кількість сонячної енергії, лише невелика її частина, відома як фотосинтетично активна радіація (ФАР), залучена в процес фотосинтезу. Для формування врожаю використовується лише 1-3% сонячної

радіації. Високоврожайні зернові культури, за сприятливих умов, можуть накопичувати у врожаї до 5% ФАР, що відповідає близько 300 ц сухої біомаси [49].

Пшениця озима «надає перевагу» окультуреним структурним ґрунтам середнього механічного складу із високим вмістом гумусу. Кращими є чорноземи, каштанові ґрунти з нейтральною реакцією ґрунтового розчину (рН 6-7,0). Високі врожаї на інших менш родючих ґрунтах, на високому агрофоні, вапнуванні, поглибленні орного шару, усуненні надмірного зволоження тощо. Значно гірше росте пшениця в мовах несприятливих водно фізичних властивостей ґрунту на солонцюватих ґрунтах, солодях, легких піщаних, важких за механічним складом глинистих ґрунтах, які запливають, де під час вегетації застоюється вода [51].

За виносом поживних речовин з ґрунту за високого врожаю пшениця озима є азото-фільною рослиною. На одиницю зерна вона виносить у середньому з ґрунту азоту 37,5 кг т; фосфору - 13,5 кг т та калію 23 кг т. На самому початку вегетації найбільш потрібним для пшениці фосфор та калій, які сприяють, як майже усі рослини, кращому розвитку кореневої системи і нагромадженню в рослинах цукрів, підвищенню їх морозостійкості. Азотні сполуки більш впливові для рослин навесні та влітку у період інтенсивного росту наземної маси, формування зерна і збільшення в ньому вмісту білка [25].

Озима пшениця протягом вегетаційного періоду проходить різні етапи розвитку, пов'язані з формуванням і розвитком нових вегетативних та генеративних органів. Перебіг цих фаз, швидкість росту та продуктивність рослин значною мірою залежать від умов середовища. Найкращі результати досягаються за умови оптимального забезпечення рослин необхідними ресурсами та якісного виконання всіх агротехнічних робіт. [43].

Особливістю озимої пшениці є те, що при весняному висіві вона дає гарні сходи, утворює куці, проте не формує стебла та колоса. Для її нормального

росту та розвитку необхідно, щоб рослина пройшла стадію яровизації за температури 0 3°C протягом 35 60 днів [19].

У процесі розвитку озима пшениця проходить основні фази: сходи, кущіння, вихід у трубку, колосіння, цвітіння, а також досягання, яке включає молочну, воскову та повну стиглість [16, 28].

Фенологічні спостереження фіксують ці основні фази, проте вони не відображають складних процесів формування нових органів. Кожен орган, як і рослина загалом, у своєму індивідуальному розвитку (органогенезі) проходить кілька етапів.

Терміном органогенез відображають формування органів рослини в їх ембріональному зародковому стані. Куперман Ф.М. виділила 12 етапів органогенезу озимої пшениці. Знаючи відповідність фаз розвитку етапам органогенезу, можна цілеспрямоване застосовувати агротехнічні заходи і впливати на необхідний елемент продуктивності

Збільшення кількості рослин або стебел на 1 м², кількості зерен у колосі й колоску, маси 1000 зерен, якості зерна тощо.

У озимої пшениці перший етап органогенезу починається з проростання насіння і завершується формуванням другого листка. На цьому етапі конус наростання ще не поділений на окремі органи. Тривалість етапу становить 20 30 днів. До завершення стадії яровизації конус наростання, як правило, залишається в межах першого етапу органогенезу. У цей час встановлюється початкова густина рослин.

На другому етапі органогенезу конус наростання подовжується за рахунок витягування верхньої частини. Нестача основних елементів живлення може уповільнювати процес диференціації конуса на вузли, міжвузля та листки. Формування стебла та його стійкість до вилягання закладаються на цьому ранньому етапі розвитку, що залежить від умов росту в другий період органогенезу.

На другому етапі, який триває 35-40 днів, із бруньок розвиваються пагони кушіння, а також формуються вузлові (вторинні) корені. Залежно від часу сівби та погодних умов цей етап відбувається восени та частково навесні.

Третій етап органогенезу зазвичай розпочинається на початку весняної вегетації. Він характеризується витягуванням верхньої частини конуса та диференціацією нижньої частини на окремі сегменти зачатки майбутніх члеників стрижня колоса. Чим більше сегментів формується на цьому етапі, тим довшим може бути колос, а кількість члеників стрижня і колосків зростає. Внесення елементів живлення під час основного обробітку ґрунту та ранньовесняне підживлення азотними добривами сприяють збільшенню кількості члеників і колосків. Довжина та продуктивність колоса також підвищуються, якщо рослини перебувають на цьому етапі тривалий час [18].

Четвертий етап збігається з початком виходу рослин у трубку і є критичним для озимої пшениці щодо забезпечення вологою та поживними речовинами. Ці ресурси необхідні для зростання вегетативної маси та формування колоскових горбочків, від яких залежить кількість колосків у колосі. Вчасне внесення добрив майже вдвічі підвищує озерненість колоса, особливо за помірних температур. Після завершення цього етапу вплинути на розмір колоса та кількість колосків у ньому вже неможливо. Додаткове підживлення сприяє виживанню більшої кількості стебел із синхронним розвитком колосоносів [22].

П'ятий етап збігається з ростом другого міжвузля та початком формування квіток у колоску, де може утворюватися 7-9 квіткових горбочків. Спочатку диференціюються горбочки в середній частині колоса, а потім цей процес поширюється вздовж осі вгору і вниз. Оптимальні умови — достатнє живлення, волого забезпечення, світловий день тривалістю 13-15 годин і температура 15-20°C — сприяють формуванню більшої кількості розвинених квіток у колосках і самому колосі [22].

Згідно з моделлю Ф.М. Купермана, підсилення живлення рослин на п'ятому етапі розвитку допомагає зменшити різницю у темпах формування перших двох і верхніх квіток у колосках. Це сприяє тому, що більше квіток у колоску розвиваються до повноцінного зерна, збільшуючи озерненість як окремих колосків, так і всього колоса. Якщо замість звичних 2-3 квіток у колоску буде нормально розвинуто 4-5 квіток із зернівками, урожайність може зрости майже вдвічі.

Шостий етап настає у фазі стеблуння рослин і збігається з інтенсивним ростом третього-п'ятого міжвузлів стебла. Цей період характеризується формуванням маточок, пилкових зерен, зародкового мішка та стовпчика приймочки. Особливе значення в цей час мають вирівняність стеблостою рослин і відсутність бур'янів, які можуть затінювати посіви пшениці. Внесення фосфорних добрив під час оранки позитивно впливає на формування генеративних органів і в цей період. На шостому етапі завершується диференціація всіх частин колоса [22].

Сьомий етап співпадає з активним ростом останніх міжвузлів. Відбувається інтенсивне подовження всіх органів колоса. В кінці цього етапу колос набуває характерних розмірів та форми, властивих сорту, і розташовується у піхві останнього листка. Щільність колоса на цьому етапі залежить від погодних умов: у роки з великими опадами та хмарними днями колос буде більш пухким, ніж у роки з ясним небом і дефіцитом вологи.

Восьмий етап співпадає з фазою колосіння. Тут завершується процес гаметогенезу і формування колоса та квіток. Продовжує рости найвищий верхній міжвузлі. Своєчасне азотне підживлення сприяє утворенню повного зерна з високим вмістом білка та клейковини.

Дев'ятий етап охоплює цвітіння, запилення, запліднення, утворення зиготи та початок формування ендосперму. Вегетативний ріст припиняється, і починається формування зернівок. Цей етап розділяє життєвий цикл рослини на

два періоди вегетативний та репродуктивний. Завдяки переносу пластичних речовин із листків і стебел зародок та ендосперм збільшуються. В кінці етапу зерно набуває типових форм, характерних для кожного сорту, і надалі його довжина не збільшується.

Одинадцятий етап відповідає фазі молочної стиглості. В цей період відбувається активне накопичення пластичних речовин у зернівці. Зменшується вологість зерна, а його розмір збільшується в товщину і ширину. Оптимальне забезпечення вологою та поживними речовинами при температурі, що не перевищує 25°C, сприяє збільшенню маси 1000 зерен і підвищенню врожайності [17].

Дванадцятий етап органогенезу відповідає фазі воскової стиглості зерна. На початку цього етапу триває накопичення пластичних речовин у зерні, проте цей процес поступово зменшується і повністю припиняється до кінця етапу. Зернівка більше не збільшується в розмірах і масі [12].

1.2. Застосування біологічно активних препаратів

Біологічно активні ріст регулюючі препарати знаходять все більше застосування в сучасних технологіях вирощування продукції рослинництва [16, 43]. До їх складу входять різні природні і синтетичні органічні сполуки, які у малих дозах активно впливають на обмін речовин рослин, викликаючи регулюючу дію росту і морфогенезу.

До природних регуляторів росту рослин належать широко відомі фітогормони: ауксини, гібереліни, цитокініни, абсцизова та янтарні кислоти, етилен, брассіноліди та ін. [41].

Синтетичні регулятори росту одержують хімічним шляхом або у наслідок мікробіологічного синтезу. З точки зору фізіології сполуки є аналогами природних фітогормонів або можуть впливати на синтез та функціонування гормонів рослин. Їх використовують для регулювання процесів росту, розвитку та життєдіяльності рослин, підвищення врожайності, покращення якості та забезпечення своєчасного прибирання. До цієї категорії належать також гербіциди, що можуть спричиняти затримку росту або загибель рослин. Відомо, що гербіциди, залежно від дозування, можуть мати як інгібуючий, так і стимулюючий ефект.

Різні методи застосування регуляторів росту мають свої переваги та недоліки. Наприклад, передпосівне оброблення насіння має ту перевагу, що препарати сприяють розвитку кореневої системи на ранніх етапах росту, і таку обробку можна проводити разом з протруйниками та плівко утворювачами заздалегідь на насіннєвих заводах або в господарствах. Водночас обприскування посівів є найбільш ефективним у суху безвітряну погоду до 12 години дня або ввечері. Така обробка вимагає додаткових витрат на техніку та паливо, але використання регуляторів росту в поєднанні з фітосанітарною обробкою значно посилює ефективність інсектицидів та фунгіцидів.

При допосівному застосуванні біостимуляторів, що свідчать досліди, польова схожість насіння пшениці озимої в середньому зростає на 5%, а насіння пшениці вирощене на дослідних ділянках, відрізнялося більшою абсолютною масою та має вищі показники лабораторної схожості й енергії проростання.

При застосуванні в польових дослідженнях Емістиму С зростає енергія проростання та схожість зерна пшениці озимої, формується більш розгалужена коренева система. Цей препарат сприяє розвитку в зоні росту кореня симбіотичної мікрофлори. прискорюються процеси розвитку рослин, раніше дозріває врожай [32]

Важливим механізмом дії біологічно активних препаратів є підвищення стійкості рослин до несприятливих факторів середовища, наприклад до екстремальних високих чи низьких температур, посухи та дефіциту вологи, ураження хворобами і шкідниками. За даними їх характеристик біологічно активні препарати здатні підвищувати врожай польових культур на 10 до 30%. Застосування регуляторів росту покращує морф метричні показники та елементи продуктивності рослин наприклад висоту рослин, кустистість, кількість зерен в колосі, масу 1000 зерен), що у підсумку підвищує врожайність культури та її якість [27].

У сучасних технологіях особливу увагу приділяють властивості біологічно активних регуляторів росту та рідких органічних добрив нового покоління, створених на основі гумінових речовин. Вони придатні до використання як окремо так і разом із пестицидами і мінеральними добривами. Вони допомагають вирішувати проблеми, як зняття гербіцидного стресу, стресу від пошкодження градом, температурного шоку, що звичайна технологія вирішити не в змозі [43].

Гумінові речовини — це природні високомолекулярні компоненти гумусу, утвореного в результаті розкладу залишків живих організмів та рослин, які відіграють ключову роль у родючості ґрунту. Вони є продуктами тривалого

процесу гуміфікації та відповідають за формування важливих і стабільних властивостей ґрунту.

Гумінові речовини за складом та походженням є природним продуктом він є елементом та ланкою обов'язкового природнього процесу деструкції та необхідним компонентом, що забезпечує існування сучасних життєвих форм. Вони характеризуються вектором пониженими величини молекулярних мас, що полегшує їх сполукам проникнення в рослини і за їх органічним складом сприяє активізації клітинних біохімічних процесів [47,55].

За сучасними науковими уявленнями основною частиною гумусу є гумусові кислоти (гумінові та фульво кислоти,). Гумусові кислоти носії органічної речовини ґрунту - амінокислот, вуглеводів, циклічної природи біологічно активних речовин. Крім того, в гумусових кислотах зосереджені у складі та адсорбовані необхідні рослинам неорганічні компоненти - елементи мінерального живлення (азот, фосфор, калій), а також мікроелементи (залізо, цинк, мідь, магній, марганець, бор, молібден і т.д.) [33,54].

Вплив гумінових добрив на рослини має складний, багатоетапний характер і охоплює весь період їхнього вегетаційного розвитку. В результаті внесення гумінових речовин у рослини потрапляють поживні елементи, такі як азот, фосфор, калій, кальцій, сірка, мікроелементи, амінокислоти, вітаміни та гормони росту. Потрапляючи в рослину, гумінові речовини активують ферментативні процеси у клітинах та сприяють утворенню стимулюючих сполук. Це призводить до підвищення енергетичного рівня клітин, змін у фізико-хімічних властивостях протоплазми та прискорення обміну речовин. Водночас покращується проникність мембран клітин кореня, що забезпечує більш ефективне поглинання елементів мінерального живлення з ґрунту у вигляді гуміново-мінеральних сполук. Збільшується абсорбція поживних речовин, а також поліпшується транспортування цукрів, амінокислот, вітамінів та гормонів. Крім того, гумати сприяють прискореному надходженню води та

кисню до рослин, що активує їхнє дихання. В результаті інтенсифікації дихальних процесів збільшується швидкість поділу клітин, фотосинтезу, синтезу білків і росту кореневої системи та надземної частини рослини. Це веде до підвищення виходу сухої речовини та покращення загальної життєдіяльності рослин.

Завдяки своїм неповторним властивостям нові природні гумінові добрива підвищують енергетичний потенціал рослинних клітин, активують життєвий процес рослин і посилюють дію інших корисних компонентів. Це продукти з мінімальним вмістом баластних речовин, високим рівнем біологічно активних елементів, що мають стабільні властивості, забезпечують точне дозування і гарантовану високу ефективність.

Під впливом факторів дії біологічно активних препаратів прискорюється розвиток надземної маси та кореневої системи, що сприяє активнішому використанню поживних речовин із ґрунту та мінеральних добрив. Це також покращує захисні властивості рослин, підвищуючи їх стійкість до хвороб, екстремальних температур і посухи. Як наслідок, зростає врожайність і поліпшується якість сільськогосподарської продукції.

Результати порівняльних випробування показали, що нові регулятори росту рослин вітчизняного виробництва за своєю ефективністю не поступаються провідним світовим препаратам, при цьому мають значні переваги за технологічними характеристиками та ціною. За санітарно-гігієнічною класифікацією регулятори росту нового покоління належать до нетоксичних речовин. Вони сприяють покращенню росту і розвитку рослин, збільшують енергію проростання насіння та швидко взаємодіють з клітинами рослин і можуть бути використаними в органічному землеробстві.

Біологічно активні препарати сприяють не лише збільшенню врожаю але й покращенню його якості, прискоренню процесу дозрівання, підвищенню стійкості рослин до несприятливих умов, зменшенню потреби у пестицидах і

добривах, а також покращенню екологічного стану ґрунтів і навколишнього середовища та зниженню впливу радіонуклідів. Найбільш ефективними є регулятори росту, створені на основі гумінових кислот.

В Україні до переліку дозволених для використання зареєстровано понад 80 органічних та органо-мінеральних добрив, а також біостимуляторів росту на основі гумінових кислот, які дозволено для обробки насіння, а також кореневого та позакореневого внесення. Зокрема це такі препарати та виробники як:

Біодобриво «Айдар» (виробник ПП Давидов С.І., Україна) призначене для позакореневого підживлення зернових та зернобобових культур.

Біоорганічне добриво «Фіто» (ТОВ «Омі-агро», Україна) використовується для позакореневого підживлення зернових культур у дозі 0,7-1,0 л/га.

Біодобриво компанії Агроексперт-Трейд Гумат бо, Гілат форте, Гумт ґрун, Гумат лист

Авангард Стимул виробництва компанії UKRAVIT;

Антистресант Фульвігрейн Класік виробництва Агротехносоюз;

Біопрепарат, антистресант, прилипач, мікродобриво Лігногумат виробництва Родоніт Nordox (Норвегія)

Вуксал (виробник «Аглюкон», Німеччина) застосовується для позакореневого підживлення цукрових буряків, картоплі та овочевих культур у дозі 3-5 л/га.

Регулятори росту SoilBoost EA від Soil Biotics (США);

Гумат калію «Еко органіка» (виробник Німеччина) використовується для позакореневого підживлення овочевих культур у дозі 0,2-1,5 л/га.

Добрива органічні з біогенними елементами (агрофірма «Гермес», Україна) виготовлені на основі біогумусу для допосівного оброблення насіння

(4 л/т) і позакореневого підживлення зернових, кукурудзи, технічних культур 6-8 л/га [25].

Добриво біологічне «Ярос» (на основі біогумусу) виробник ПП «Ярос-Україна» для позакореневого підживлення зернових культур 5-10 л/га [21].

Добриво органо-мінеральне «Мочевин-К» (виробник ТОВ «Агронауковець») для позакореневого підживлення зернових, та технічних культур 10 л/га [21].

У останні роки вчені асоціації «Біоконверсія» досягли значних успіхів у розробці та виробництві нових регуляторів росту рослин. Вони створили ефективні екологічно безпечні препарати, які позитивно впливають на фізіологічні та біохімічні процеси в рослинах. На основі експериментальних і виробничих досліджень була розроблена технологія використання регуляторів нового покоління при вирощуванні сільськогосподарських культур. Вона включає обробку насіння перед посівом і обприскування рослин під час вегетації. На ґрунтах із низьким вмістом магнію застосовують препарат «Вермимаг».

Приватне підприємство «Біоконверсія», м. Івано-Франківськ займається виробництвом органічних хімічних речовин, виробництвом добрив і азотних сполук. Вона входить до складу Асоціації «Біоконверсія» яка пропонує біостимулятори добрива - «Вермистим», «Вермистим-Д» «Вермибіомаг», «Вермистим-К» - для передпосівної обробки насіння, позакореневого підживлення сільськогосподарських культур, садів, виноградників, хмелю; органічні добрива нового покоління «Біогумус» виготовлений методом вермикультивування та «Біопроферм» виготовлений методом біологічної ферментації та інші продукти і проекти.

У технології вирощування сільськогосподарських культур передбачено використання таких препаратів для обробки насіння до посіву (6-8 л/т) та дворазового обприскування рослин під час вегетації або при фертигації

(додавання до поливної води в системі крапельного зрошення) препаратами «Вермимаг» (5-7 л/га) або «Вермийодіс» (4-5 л/га) у баковій суміші з міндобривами (аміачна селітра 5-7 кг га, карбамід 10-12 кг га, сульфат амонію чи КАС 10-15 кг га). Рослини значно швидше (у 5-8 разів) поглинають поживні речовини з біопрепаратів порівняно з елементами, що надходять через кореневу систему. Це дозволяє підвищити фотосинтетичну активність на 12-30% та збільшити врожай на 20-35%. Дослідження показали високу фунгіцидну і бактерицидну активність препаратів, зумовлену бактеріостатичними білками, які виділяються мікрофлорою кишківника дощового черв'яка в процесі вермикультивування. Це дає змогу зменшити норми використання пестицидів на 15-20%. Використання препаратів «Вермимаг» та «Вермийодіс» у баковій суміші з міндобривами при позакореновому підживленні рослин сприяє 85-90% засвоєння азоту рослинами, що значно перевищує 30-40% засвоєння азоту з добрив, внесених у ґрунт через корені. Таким чином, можна зменшити норми внесення азотних добрив на 25-40%.

Як свідчить аналіз використання біологічно активних препаратів на основі гумінових речовин використовується для допосівного оброблення насіння та позакоренового (листяного) підживлення агрокультур, що проявляється у збільшенні врожайності і якості зерна чи насіння.

Враховуючи велику роль у підвищенні врожайності та якості сільськогосподарської продукції біологічних продуктів «Вермимаг», прийнято рішення провести експериментальні дослідження у виробничих умовах для дослідження ефективності їх застосування у в технологіях вирощування пшениці озимої на зерно в ґрунтово-кліматичній зоні Степу України.

На основі проведеного аналізу наукових даних очікуємо підвищення урожайності та якості зерна.

РОЗДІЛ 2.

МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна характеристика місця досліджень

Дослідження проводили у СФГ «Стимул». Місцезнаходження фермерського господарства: Одеська область, Ізмаїльський район, с.Новосільське. СФГ «Стимул» господарює на власній земельній площі 250 га, із залученням орендованих земель, що вимагає додаткових витрат праці та ресурсів для виконання різних виробничих процесів. У господарстві вирощуються такі культури, як озима пшениця; озимий ріпак; ячмінь, кукурудза; соняшник. Система сівозмін передбачає чергування різних культур на впродовж визначеного часу, що сприяє підвищенню продуктивності полів, запобігає виснаженню ґрунту та дозволяє досягати стабілізувати урожайність культур. Структура посівних площ господарства змінюється по роках. Основною культурою в сівозмінах господарства є пшениця озима. В господарстві за основним місцем роботи працює 8 осіб.

Для виконання обробітку ґрунту використовують різні агрегати, зокрема дискові та комбіновані глибокорозпушувачі, чизельні та парові культиватори, борони. Є у наявності комплект знарядь для сівби і догляду за посівами та збирання. Вибір агрегатів обробітку ґрунту залежить від залишків рослинної маси, необхідної глибини обробітку та потужності тракторів.

Територія землекористування господарства знаходиться в південному Агро кліматичному районі області, клімат якого дуже теплий, посушливий.

Це Дністровсько-Бузька низовинна область, в структурі ландшафтній якої переважають місцевості хвилястих рівнин, ерозійно-балкові схилів та долинно-терасові місцевості з розміщеними до моря озерами-лиманами

Клімат степової зони помірно континентальний. Річний радіаційний баланс коливається у північних регіонах від 4 100 південних територій до 5 320 МДж м². Завдяки таким значенням радіаційного балансу степова зона має найбільші в Україні теплові ресурси. Безморозний період триває 180-220 днів, а середні річні температури повітря коливаються з північного сходу на південний захід від 7,5 до 11°C.

Середні температури липня підвищуються з півночі на південь від +21,5 до +23°C. Річна кількість опадів зменшується з 480 мм на півночі до 350 мм на півдні. В степових ландшафтах характерною є висока випаровуваність, на рівні 700-1 000 мм. Через нестачу атмосферної вологи річкова мережа розвинена слабо, а водний стік формується переважно за рахунок талих снігових вод.

Для цієї підзони характерні високі літні температури, низька відносна вологість, часті суховії, а також повітряні й ґрунтові посухи. У січні середня температура повітря коливається від -1,5 до -3,5°C, а в липні від +23 до +24°C. Річна кількість опадів становить 350-480 мм, із них приблизно 200-250 мм випадає в теплий період, переважно у вигляді злив, часто супроводжуваних градом, грозами чи бурями, що можуть завдавати значної шкоди сільському господарству. Бездощові періоди іноді перевищують 40 днів, часті посухи

Клімат південного Степу України характеризується великими ресурсами тепла та недостатнім зволоженням. Середньорічна температура повітря складає 9,8°C. Сума ефективних температур (вище 10°C) складає 3200 3400°C. Тривалість безморозного періоду коливається від 180 до 200 днів, вегетаційного 225 230 днів. У середньому за рік випадає 330 380 мм атмосферних опадів. Гідротермічний коефіцієнт дорівнює 0,6 0,8. Розподілення опадів протягом вегетаційного періоду нерівномірне.

За березень - жовтень спостерігається, в середньому, 50 суховійних днів, досягаючи максимуму 75 днів, тобто кожний третій день може бути суховійним.

Весна характеризується швидким наростанням температури повітря. Заморозки припиняються у другій декаді квітня, але в окремі роки спостерігаються і у третій декаді травня. Максимальні температури досягають 28-30°C.

Літо жарке, посушливе, тривалістю біля 5 місяців. Максимальна температура повітря в окремі дні досягає 39-40°C. У літній період випадає більша частина річної кількості опадів, переважно у вигляді злив, волога від яких швидко стікає і випаровується. У літні місяці буває, в середньому, 4-8 днів з опадами. В південному Степу України щорічно бувають бездощові періоди тривалістю 40-45 днів, інколи 60 днів і більше. Недостатня кількість опадів, нерівномірний їх розподіл, а також посухи обумовлюють необхідність штучного зрошення.

Осінь характеризується збільшенням хмарності та числа днів з опадами. Перехід середньої добової температури повітря через 10°C у сторону пониження спостерігається, в середньому, у другій половині вересня, а перехід через 5°C - у першій декаді жовтня. Осінні заморозки настають у третій декаді жовтня.

Зима коротка, м'яка з частими і тривалими відлигами. Середні добові температури, як правило, вище -5°C. Зими малосніжні, з дуже частими відлигами та дощами. Сніжне покриття неглибоке й нестійке. За зиму спостерігається приблизно 25 днів зі сніжним покриттям 2 - 3 см. Ґрунт в зимовий період промерзає в середньому в грудні на 19 см, в січні - 28 см, в лютому - 18 см, а потім швидко відтає.

Метеорологічні показники що характеризують кліматичні умови зони дослідження представлені в таблиці 2.1.

З точки зору прояву вітрової ерозії, територія господарства відноситься до Південного регіону, який характеризується критичною швидкістю вітру 13,8 м с, еродованістю території менш ніж 0,3 т/га за годину.

Таблиця 2.1 Характеристика елементів клімату території господарства (дані метеостанції м.Одеса)

Місяць	Опади, мм	Середньодобова температура повітря, °С	Відносна вологість повітря, %
Січень	43,2	-0,3	86
Лютий	35,2	0,8	85
Березень	34,6	4,5	80
Квітень	29,1	10,1	66
Травень	39,4	16,3	63
Червень	47,1	21,0	63
Липень	44,8	23,6	60
Серпень	41,8	23,3	60
Вересень	46,5	18,0	65
Жовтень	37,3	15,0	74
Листопад	41,2	4,3	86
Грудень	38,7	1,2	88
За рік			73

Загальні збитки ґрунту за рік складають в середньому 2 - 6 т га гумусного горизонту. Максимальна швидкість вітру під час пилових бур один раз в п'ять років сягає 22 - 24 м с. В середньому за рік спостерігається 3 - 5 днів з пильними бурями.

Таким чином, в кліматичному відношенні територія господарства ерозійно небезпечна і, характеризується дуже посушливим, помірно жарким кліматом з недостатньою кількістю опадів, високою річною температурою повітря, значним випаровуванням, іноді сильними та тривалими вітрами.

2.2. Характеристика погодних умов року дослідження

Погодні умови року були сильно відмінні від багаторічних значень. Значно перевищував температурний режим і достатньо великими були відхилення що до опадів.

Данні погодних умов, середньомісячні температури повітря та місячні опади надані в таблиці 2.2.

Осінь в межах оптимальних строків сівби озимих культур була надзвичайно несприятливою. Перевищення температури вересня, жовтня та листопада на відповідно 3,4; 1,2 та 4,2 градуси відбувалися на фоні жорсткої посухи, де за вересень та жовтень випало 0 та 4 мм опадів, проте за листопад 136 мм, що більше норми значень на 94,8 мм. Тому вегетація пшениці розпочалася саме після цих опадів у листопаді. Нрудень хоча й був сухим, але запас вологи та перевищення температур на 3,5 дозволили повільно отримати сзїходи і проходити фазу кущення. Тому практично усі посіви роскущилися саме в зимовий період. Були за зиму невеликі і короткочасні похолодження, коли рослини припиняли вегетацію.

Перевищення температур на початку року зумовило більш раннє відновлення вегетації. Так у лютому температура була на 5 градусів вищою за норму, у березні на 1,4 градуси а квітні на 4,5 градуси більше. Тому і сівба пізніх ярих культур відбулася набагато раніше середніх термінів. Зимові місяці були сухими а от березень та квітень вологими, за цей час надійшло на 54,4 та 42,9 мм опадів більше норми значень. Травень був близьким за

метеорологічними умовами до середніх багаторічних показників. Температура повітря була на 0,5 градуси меншою, а опадів надійшло на 5,4 мм менше.

Таблиця 2.2 Метеорологічні умови періоду дослідження (дані метеостанції м.Одеса)

Місяць	Опади, мм		Середньодобова температура повітря, °С	
	2023	2024	±	±
Вересень	0		-46,5	21,4
Жовтень	4		-33,3	16,2
Листопад	136		94,8	8,5
Грудень	16		-22,7	4,7
Січень	57		13,8	1,9
Лютий	4		-31,2	5,8
Березень	89		54,4	5,9
Квітень	72		42,9	14,6
Травень	34		-5,4	15,8
Червень	76		28,9	22,7
Липень	20		-24,8	27,3
Серпень	21		-20,8	25
Вересень	78		31,5	20,9
Жовтень	39		1,7	13,8

Червень був жарким, його температура була на 1,7 градуси вищою проте й опадів випало на 28,9 мм більше. За таких високих температур вони не значно покращили стан посівів. Зберігалася сильна посуха. Вона посилилася в липні,

коли температура була вище за норму на 3,7 градуси а опадів випало на 24,8 мм менше. Тому умови для збирання пшениці були сприятливими.

Надходження опадів та динаміка температур 2024 року представлені на рисунках.

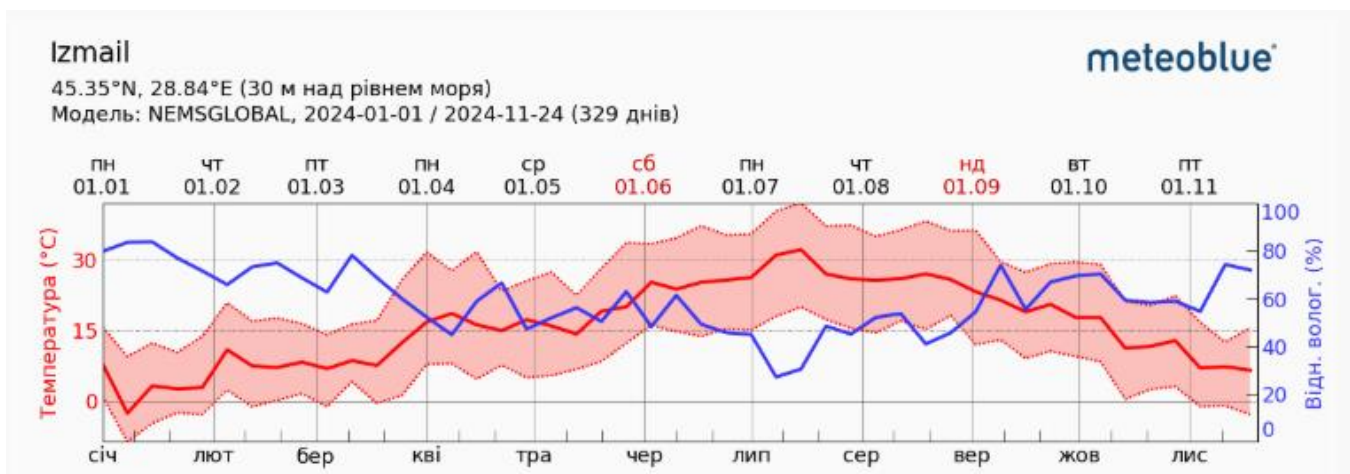


Рисунок 1. Річний хід температур у 2024 році

Узагальнено можна стверджувати. Що умови року були сприятливими для озимих культур.

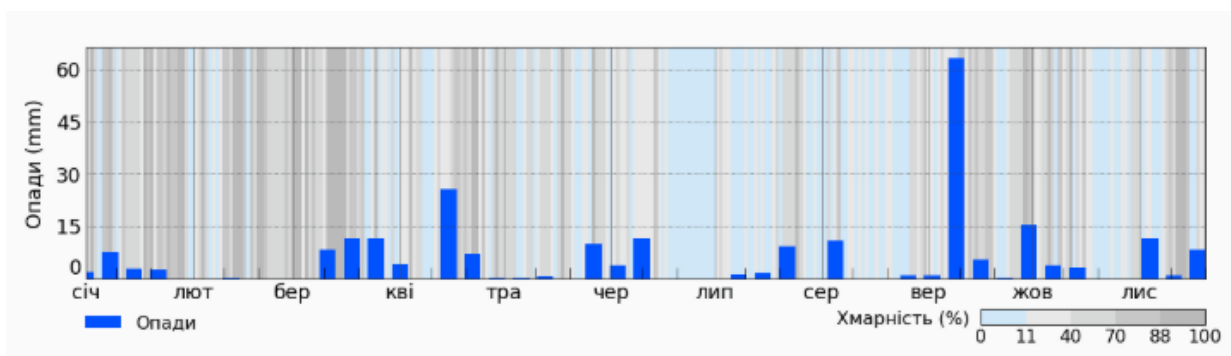


Рисунок 2. Надходження опадів у 2024 році.

Не зважаючи, що осінь була сухою, тепла зима дозволила розкущитися пшениці, а запаси вологи пееренести посушливісить та високі температури літа.

2.3 Характеристика ґрунтового покриву

Ґрунтові води в господарстві залягають в основному на глибині 5-6 м і не приймають участі в формуванні ґрунтового профілю та його водному режимі.

Рослинність бідна та однорідна. З багаторічних насаджень є лісосмуги, створені людиною. Ґрунтові води залягають на глибині 2-3 м. Поверхня території рівна, поверхневий стік ґрунтових вод забруднений в геологічному розрізі до глибини 10,0 м.

Основним ґрунтовим різновидом на території землекористування господарства є південні чорноземи. Ці ґрунти характеризуються розвиненим гумусовим профілем потужністю, в середньому, 63 см. Скипання від соляної кислоти відмічається, в середньому, з глибини 69 см. За механічним складом ґрунти піщано-середньо суглинкові. В орному шарі серед механічних фракцій переважають фракції крупного піску 40,2 і піску 21,4%.

Ґрунти середньогумусовані. Середній вміст гумусу в орному шарі 2,25%, кількість якого по профілю поступово зменшується і на глибині 40-50 см складає 1,4%.

Поглиналина здатність ґрунту порівняно невисока. В орному шарі сума поглинутих основ складає 14,72-20,8 мг-екв. на 100 г ґрунту. Поглинальний комплекс, в основному, насичений Ca^{2+} .

Реакція ґрунтового розчину в орному шарі нейтральна рН 6,6-6,8, в низлежащих горизонтах лужна рН 8,6-9,2.

Ґрунтовий профіль і материнська порода чорноземів південних незасолені легкорозчинними солями. Загальний вміст солей по профілю знаходиться в межах 0,080-0,103%.

Ґрунти характеризуються нормальним складом ґрунтового профілю. Щільність ґрунту в орному шарі, в середньому, складає 1,19 г/см³. Сумарна пористість орного шару добра (55,2%).

Ґрунти характеризуються значною вологоємністю і доброю водовіддачею. Повна вологоємність орного шару складає 42,4%. Коефіцієнт вологовіддачі 40,2%. Найменша вологоємність 26,5%.



Рисунок 3. Профіль чорнозему південного середньо суглинкового на території Красносільської сільської ради Комінтернівського району Одеської області. Україна. (данні профілю Michaila vnuk)

Водопроникність орного шару середня. Сумарна кількість води, ввібрана за першу годину визначення склала 135,5 мм.

Середній вміст рухомих елементів живлення: нітратів 3,4; рухомого фосфору 4,2; обмінного калію 40,5 мг 100 г ґрунту.

2.4 Програма і методика досліджень

Методичною основою при виконанні зазначених досліджень із вивчення впливу біологічно активних препаратів були визнані „Методика Державного сортовипробування с.-г. культур" під редакцією В.В. Вовкодава а також інші науково-методичні матеріали та стандарти.

Згідно схеми посівний матеріал обробляли вручну за технологічними розрахунками, а обприскування рослин пшениці озимої регуляторами росту під час вегетації рослин «Вермимаг» і «Вермимаг Д» виконували ранцевим оприскувачем: у міжфазний період «кущіння - вихід у трубку»; (ВВСН 31-32) коли перше міжвузля відокремилося від вузла кушення на 1-2 см. Під час обприскування рослин норма витрати робочої рідини становила 200 л/га.

Загальна площа ділянки останнього порядку становила 60 м², облікова 50 м², повторення у досліді чотириразове, попередником пшениці був ріпак озимий.

Фенологічні спостереження за рослинами пшениці озимої здійснювали відповідно до «Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур» [14]. Початок кожної фази росту й розвитку пшениці озимої за даної методики встановлювали після настання її у 10% рослин, масову - у 75% рослин.

Визначення польової схожості насіння, виживання рослин упродовж вегетації виконували підрахунком рослин на фіксованих ділянках площею 0,5 м² у двох несуміжних повтореннях [14].

Для визначення структури врожаю (кількість рослин на одиниці площі, висота рослин, аналіз морфометричних ознак колоса довжина, маса зерна у колосі, кількість зерен у колосі, маса 1000 зерен) використовували «Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур».

Облік врожаю здійснювали методом суцільного обмолочування зерна з кожної ділянки і наступним перерахунком на 100-відсоткову чистоту та 14-відсоткову вологість [14].

Для визначення маси 1000 зерен, згідно з ДСТУ 4138-2002, оцінювали дві проби по 500 зерен, зважували з точністю до десятих грама та встановлювали різницю, що не може перевищувати 5%. Варіаційно-статистичну обробку урожайних даних виконано методом дисперсійного аналізу [56].

Економічну ефективність елементів технології вирощування розраховували за технологічними картами вирощування культур та «Методичними вказівками по визначенню економічної оцінки вирощування сільськогосподарських культур за інтенсивними технологіями»

Пшеницю вирощували на фоні мілкого безполицевого обробітку. Проводили поетапно лушення ріпаку та дискування важкими боронами ДБГ-2,4 на 12-14 см. Сівбу проводили зерною сівалкою ALFA 4 mini till. Пшеницю вирощували на фоні мінерального живлення $N_{90}P_{60}$ при цьому $N_{30}P_{60}$ вносили під дискування а N_{60} у два прийоми весною у підживлення. Гербіцид Агрітокс турбо вносили у фазу кущення 1,0 л/га.

«Вермимаг» це комплексне органічне добриво нового покоління біологічного походження, у ньому крім ріст регулюючих речовин міститься такі елементи як азот, фосфор, калій, вітаміни, амінокислоти Мікроелементи, такі як бор, молібден, цинк, мідь, кобальт, залізо та до 4% природного магнію, забезпечують рослинам необхідні умови для розвитку. Магній відіграє ключову роль у процесі фотосинтезу. Також важливим є наявність селену в оптимальній кількості. Препарат збагачений корисною мікрофлорою, і в кожному кубічному сантиметрі міститься до мільярда корисних мікроорганізмів. Технологія передбачає одноразове або дворазове обприскування рослин під час вегетації добривами «Вермимаг» у баковій суміші з мінімальними дозами азотних добрив, таких як карбамід або аміачна селітра. чи КАС).

Макро і мікроелементи що містить препарат загального азоту 1200 1500 мг л; загального фосфору 300 400 мг л; загального калію 1900 3000 мг л; магнію 3400 4000 мг л; кальцію 120 -130 мг л; заліза 20 25 мг л; молібден 30 40 мг л; міді 90 105 мг л; бору 20 28 мг л; цинку 25 35 мг л; кобальт 19 21 мг л.

Вермистим Д- препарат що містить суміш високо гумусних речовина, яка має у своєму змісті комплекс біологічно поживних речовин. Він дешевше стимуляторів, які пропонують інші фірми, але має цілий ряд переваг, він сприяє

більш ефективному використанню корисних речовин рослинами, підгодовує і захищає рослину від хвороб.

До складу «Вермістим» входять всі компоненти вермикомпосту в розчиненому і активному стані: гумати, фульвокислоти, амінокислоти, вітаміни, природні фітогормони, що активують ріст засоби, мікро-і макроелементи і спори ґрунтових організмів, чого немає в багатьох пропонованих стимуляторах. «Вермістим» зареєстрований Держхімкомісією України.

Макро і мікроелементи що містить препарат загального азоту 1200 1500 мг л; загального фосфору 300 400 мг л; магнію 3400 4000 мг л; загального калію 1900 3000 мг л; кальцію 120 -130 мг л; цинку 25 35 мг л; молібден 30 40 мг л; заліза 20 25 мг л; міді 90 105 мг л; бору 20 28 мг л; кобальт 19 21 мг л.

Препарат сприяє підвищенню схожості насіння, стимулює ріст і розвиток рослин, зміцнює їх імунітет проти хвороб, заморозків і посухи, а також знижує вміст нітратів, нітритів, важких металів і радіонуклідів у продукції, покращуючи її якість. Використання «Вермістиму» дозволяє збільшити врожайність на 15-20% та суттєво покращити якість вирощених культур, зменшити потребу у внесенні добрив на 15-20% і пестицидів на 15-25%.

Бактерицидні й фунгіцидні властивості препарату забезпечуються бактеріостатичними білками, які утворюються сапрофітною мікрофлорою кишечника дощових черв'яків у процесі вермікультивування. Хелатні форми мікроелементів у складі «Вермістиму» стимулюють проростання насіння, розщеплення запасних білків, жирів і вуглеводів, а також активізують окисно-відновлювальні реакції. Це покращує засвоєння рослинами поживних елементів, включно з малорозчинними сполуками фосфору. Як результат, вміст цукрів у вузлах кущення підвищується на 20-25%, показники фотосинтезу на 12-30%, а розвиток і дозрівання плодів пришвидшуються на 10-15 днів, забезпечуючи збільшення врожаю на 40-60%.

Таблиця 2.3. Рекомендована виробником технологія використання біологічно активних препаратів

Норма витрати	Культура	Спосіб обробки	Максимальна кратність обробки
Вермимаг			
5-6 л/т	Зернові	допосівна обробка насіння	1
4-6 л/га	Зернові, зерно-бобові	обприскування рослин під час вегетації	1-2
Вермистим Д			
6-8 л/т	Зернові	допосівна обробка насіння	1
6-10 л/га	Зернові, зерно-бобові	обприскування рослин під час вегетації	1-2

Оригіном сорту Житниця одеська є Селекційно-генетичний інститут Національний центр насіннізнавства та Сортовивчення. Це сорт рекомендований для вирощування у зонах Степу, Лісостепу, Полісся. Він належить до сортів інсивного типу, універсального використання на високих і середніх агрофонах. Його урожайність у державному сортовипробуванні склала 8,3 - 12,9 т/га, із перевищенням національних стандартів на 11,6 -22,5%. Сорт формує високий урожай за рахунок поєднання крупного (10,8 - 12,4 см), із хорошою озерненістю, до 56 68 шт і високої продуктивної кущистості 688 - 890 шт м². Сорт короткостебловий, висота рослин досягає 82 - 92 см, при цьому він винятково стійкий до вилягання та осипання по 9 балів, та проростання зерна в колосі при перестойі оскільки його період спокою 45 - 50 діб. Сорт середньостиглий, вегетаційний період 282 - 287 діб, має підвищену морозо-, зимостійкість та посухо-, жаростійкість які оцінюються в 9 балів.. Сорт

проявляє групову стійкість до захворювань бурої іржі 7 - 8, стеблової іржі 6 - 7, жовтої іржі 6 - 7, борошнистої роси 7 - 8, септоріозу 6 - 7, піренофорозу 7 - 8, до сажкових хвороб 6 - 7, фузаріозу колосу 5 6 балів. Сорт пластичний та проявляє стійкість до підвищеної кислотності і засоленості ґрунту.

Якість зерна: відповідає рівню «сильної» пшениці, вміст білка 13,6 -14,2 %, вміст клейковини 32 - 36 %, «сила» борошна 340 - 380 о. а., загальна оцінка хліба 4,6 - 5,0 бала.

Апробаційні ознаки: різновид остиспої пшениці еритроспермум. Куш прямостоячий, прапорцевий листок темно-зеленого кольору, еректоїдного типу. У повній стиглості колосся біле, веретеноподібної форми, середньої щільності (19 - 21 колосків на 10 см стрижня), довжиною 108 - 124 мм. Соломина товста і пружна, підколоскове міжвузля утримує колосся в майже прямостоячому стані. Колоскова луска овально-ланцетної форми, слабко опушена, довжиною 13,7 - 14,9 мм, шириною 4,0 - 4,2 мм. Плече піднесене. Зубець колоскової луски прямий, довжиною 3,4 - 4,8 мм. Кіль наявний, язичок короткий. Зернівка червона, видовжена (довжиною 7,3 - 8,5 мм, шириною 3,4 - 3,6 мм, товщиною 3,3 - 3,8 мм).

РОЗДІЛ 3.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Результати фенологічних та морфологічних спостережень

Ріст рослин починається з проростання насіння складного фізіологічного процесу, що залежить від таких основних чинників, як вода, тепло, повітря, а в окремих випадках і світло.

Технологія допосівного обробітку насіння сільськогосподарських культур біологічно активними речовинами в препаратах сумісно з мікроелементами дає змогу підвищити їх посівні якості та урожайність і якість продукції. Дослідження, проведені вченими показали, що регулятори росту виробництва ПП «Біоконверсія» та інших виробників під час допосівної обробки насіння зернових, та інших культур сприяють підвищенню енергії проростання та польової схожості насіння [13]. Подібні результати отримані і нами (табл.3.1).

Таблиця 3.1 Вплив біологічно активних препаратів на енергію проростання та схожість пшениці озимої Житниця одеська

	Енергія проростання		Лабораторна схожість		Польова схожість	
	%	±	%	±	%	±
Контроль	74,5	-	90	-	79,9	
Вермимаг, 4 л/т	76,5	2,0	93,5	3,5	82,2	2,3
Вермимаг, 6 л/т	77,7	3,2	94	4	82,6	2,6
Вермистим Д, 6 л/т	78,7	4,2	93,8	3,8	82,4	2,5
Вермистим Д, 8 л/т	77,9	3,4	94,5	4,5	82,9	3,0

Дослідження свідчать, що лабораторних умовах визначення енергія проростання була не високою 74,5-78,8%. Самі низькі значення отримані на контролі де насіння не підлягало обробці перапаратом 74,5%. Однак на варіантах використання препарату Вермимаг та Вермистим Д показники були вищими на 2-4,2 пункти. Дещо вищими були показники енергії проростання на варіантах застосування препарату Вермистим Д. Збільшення норми внесення препарату Вермимаг із 4 до 6 л/т надав зростання на 1,2 пункти а Вермистим Д із 6 до 8 л/т мав зменшення на 0,8 пункти. Проте такі коливання не можна вважати переконливими.

Застосування препаратів для обробки насіння позитивно позначилося на його схожості. Якщо на контролі цей показник складав 90% то на фоні обробки Вермистиму 4 та 6 л/т він зріс на 3,5 та 4 пункти, а при обробці препаратом Вермистим Д 6 і 8 л/т відповідно зріс на 3,8 та 4,5 пункти. Збільшення для обробки норми препарату супроводжувалося динамікою деякого збільшенням схожості в абсолютних значеннях показникам 0,5 та 0,7 пункти.

Польова схожість була нижчою за лабораторну у середньому 12%. Як і у попередніх даних відмічалось збільшення польової схожості при застосуванні препаратів Вермимаг 4 та 6 л/т на 2,3 та 2,6 пункти, а Вермистим Д на 2,5 та 3,0 пункти. І у цьому випадку проявлялися переваги препарату Вермистим і більших норм їх застосування. Максимальною була польова схожість 82,9% у варіанті де насіння було оброблене Вермистим Д 8л т.

У зернових культур розрізняють загальну і продуктивну куцистість.

Загальна куцистість рослин є середньою кількістю пагонів, які розвиваються на рослині. У нашому випадку окрім впливу препаратів, це залежить від сортових особливостей, площі живлення, родючості ґрунту, вологи та температури. У озимих зернових культур куцання відбувається із осені і завершується весною [16].

Чим сприятливіші умови для росту рослин, тим більша загальна кущистість. Проте надмірна кущистість при вирощуванні для пшениці є небажана, оскільки частина пагонів формується так званими підгонами, які рослина не може утримати до кінця вегетації та сформувати продуктивними. Такі пагони і значно відстають у рості від основних а тому не утворюють продуктивного колосу. На відміну від загальної, продуктивна кущистість визначається кількістю стебел, що дають урожай. У озимих зернових вона зазвичай становить 1,5-3,0 [23].

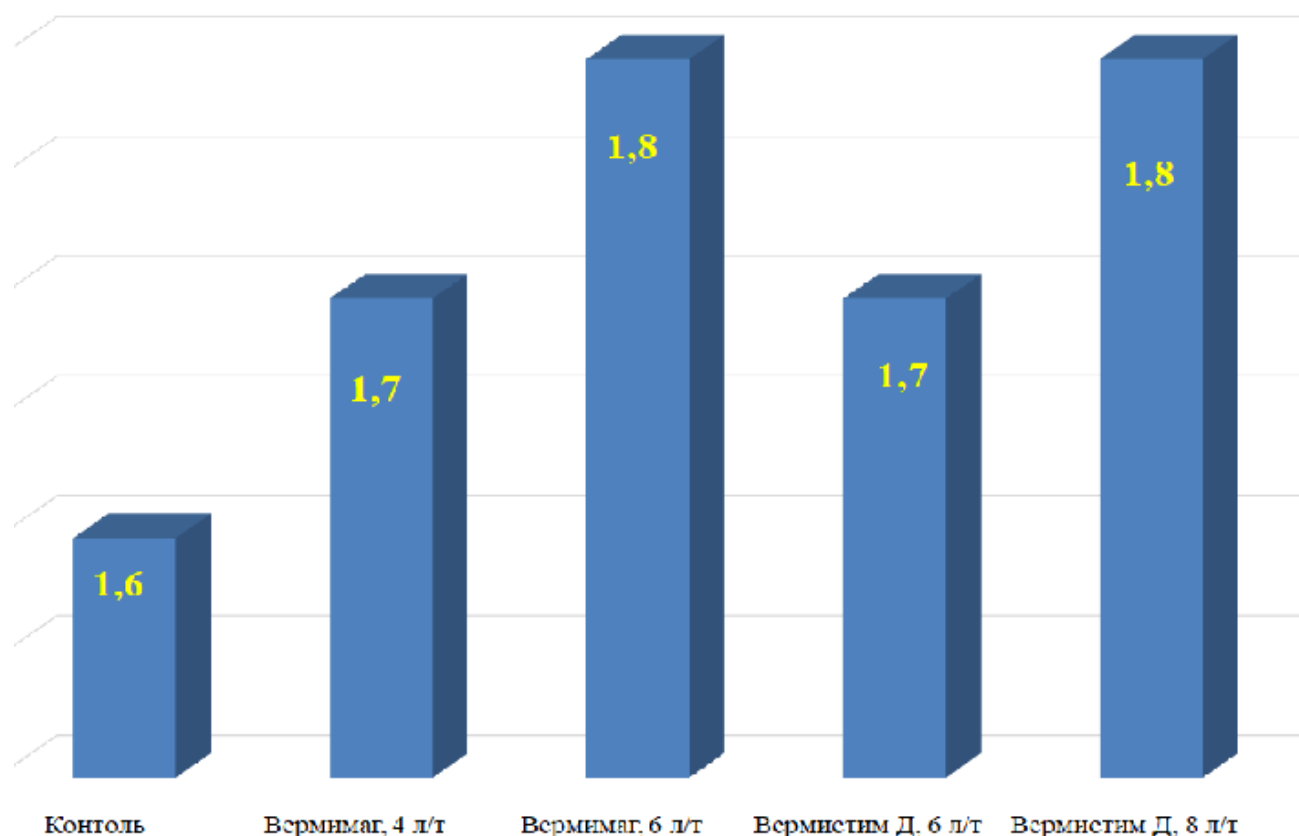


Рисунок 4. Вплив обробки насіння біологічно активними препаратами на коефіцієнт кущення пшениці озимої Житниця одеська на початку відновлення вегетації.

Обробка насіння пшениці озимої Житниця одеська препаратами Вермимаг та Вермистим Д позитивно позначилася на кущистості в період початку

весняно-літнього циклу. Якщо на необроблених ділянках куцистість складала 1,6 то на оброблених одинарною нормою 1,7 а підвищеною 1,8. Тобто таке підвищення було на рівні 6 та 12,5%.

Кущення пшениці продовжувалося і весною, а тому куцистість збільшилася. По завершенні цієї фази коефіцієнт кущення був практично на однаковому рівні 1,89 ...1,97 при середньому значенні 1,92 (рис.).

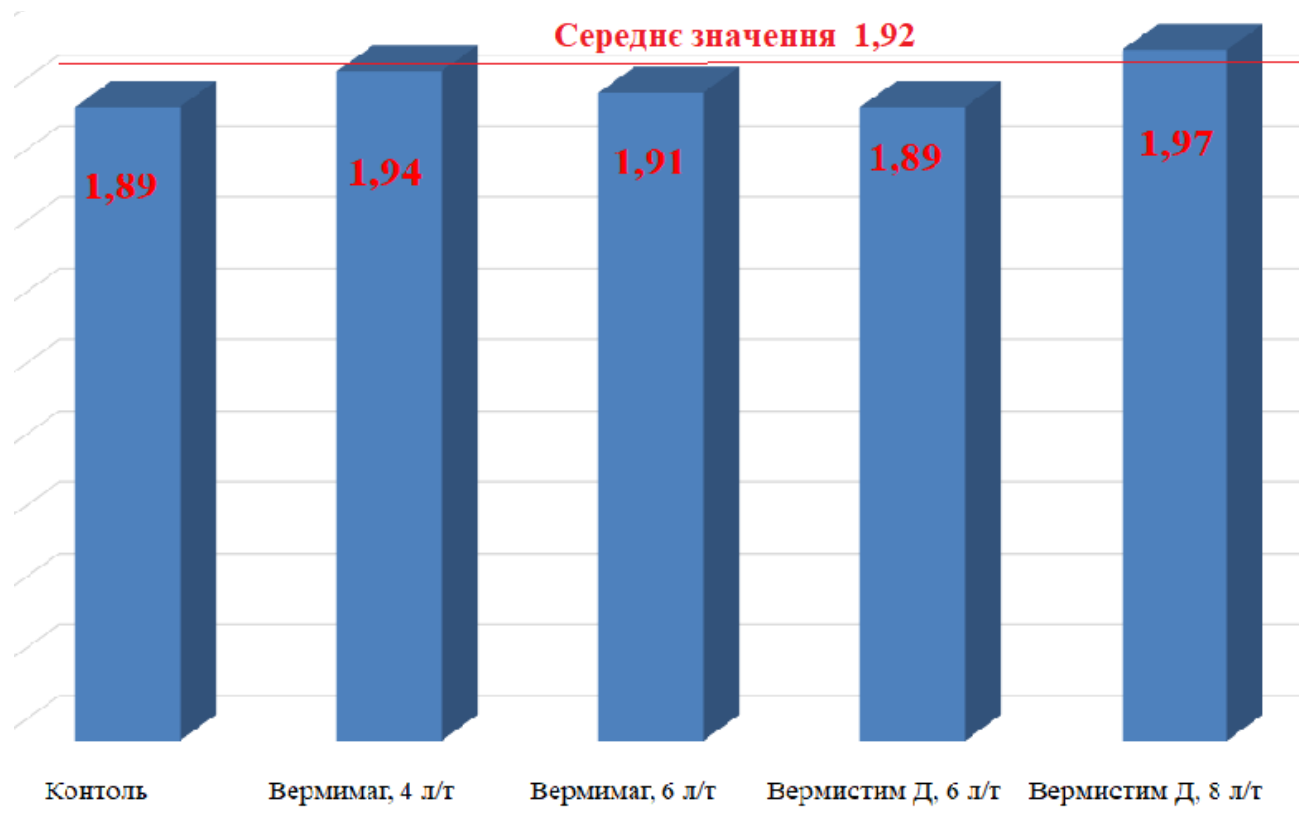


Рисунок 5. Вплив обробки насіння біологічно активними препаратами на коефіцієнт кущення пшениці озимої Житниця одеська по завершенню фази кущення (BBCH 32).

Відхилення не перевищувало 2,6%. Це могло бути зумовлено із проведенням весняних підживлень азотом. Тому посіви досягли за даних умов найвищої щільності.

У процесі росту та розвитку сільськогосподарські культури проходять певні фенологічні стадії та етапи органогенезу, які по-різному впливають на формування їх продуктивності. Тривалість цих фаз має значення для формування елементів продуктивності і величини урожаю. А також може свідчити про відповідність умови для культури. Тривалість періодів весняно-літнього етапу онтогенезу пшениці озимої представлено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 Тривалість вегетації пшениці озимої у весняно літній період

Варіанти	Фази росту та розвитку			
	кущіння - вихід в трубку	вихід у трубку - колосіння	колосіння- повна стиглість	всього
Контроль	29	26	68	123
Вермимаг, 4 л/т	28	25	68	121
Вермимаг, 6 л/т	29	25	69	123
Вермимаг, 6 л/т. + 6 л/га	28	27	72	127
Вермистим Д, 6 л/т	29	25	68	122
Вермистим Д, 8 л/т	29	26	69	124
Вермистим Д, 8 л/т. + 10 л/га	28	27	72	127

В період весняного кушення до початку трубкування рослини із усіх варіантів дослідів розвивалися без відхилень. Тривалість цього періоду складала 28-29 діб. Обробка посівів препаратами Вермимаг 6 л/га та Вермистим Д 10 л/га призвела до того, що період від виходу в трубку до колосіння затягнувся на дві

доби. Якщо на контролі та варіантах обробки насіння проходження цього етапу тривало 25-26 діб то весняна обробка його подовжила до 27 діб. Таке відхилення було в межах від 3,6 до 8% часу цього етапу. Міжфазний період колосіння-повна стиглість зерна був найбільш тривалим. На віантах контролю та обробки насіння він тривав 68- 69 діб. Тобто вони не мали вагомої різниці. Варіанти, де була передбачена весняна обробка затягувалися у проходженні цього етапу на 3 доби, цей період у них тривав 72 доби.

У наслідок такого весняний період вегетації пшениці озимої тривав 121-127 діб. На контролі та варіантах обробки насіння для повного циклу рослини потребували 121-124 доби, тоді як варіанти, де було проведено додатково весняний обробіток Вермимаг 6 л/т+ 6 л/га та Вермистим Д 8 л/т+ 10 л/га проходили даний період за 127 діб.

Застосування препаратів проявляло свою ріст регулюючу активність у зміні висоти рослин (таблиця 3.3).

Таблиця 3.3 Вплив біологічно активних препаратів на висоту рослин пшениці озимої Житниця одеська

Варіанти	Припинення вегетації	Вихід в трубку	Повна стиглість
Контроль	9,5	29,4	92,9
Вермимаг, 4 л/т	10,1	31,6	95,5
Вермимаг, 6 л/т	10,3	32,1	95,7
Вермимаг, 6 л/т. + 6 л/га	10,3	32,3	97.2
Вермистим Д, 6 л/т	10,1	32,3	95,4
Вермистим Д, 8 л/т	10,6	32,8	96,6
Вермистим Д, 8 л/т. + 10 л/га	10,6	32,9	98.1

Якщо на контролі на час припинення вегетації висота рослин складала 9,5 см то при обробці насіння Вермимаг 4 та 6 л/т їх висота зростала на 0,6 та 0,8 см, що складає 6,3 та 8,4%. При обробітку насіння препаратом Вермистим Д 8 л/т висота рослин була найбільшою 10,6 см, що вище контролю на 11,6%. Такі зміни є свідченням стимулюючого впливу на ростові процеси проростку препаратів Вермистим та Вермимаг Д.

При визначенні висоти рослин у вазу ВВСН 32 було встановлено, що при висоті рослин на контролі 29,4 см на варіантах обробки насіння їх висота складала 31,6-32,9 см, Це складає різницю між контролем і цією групою варіантів 7,5-11,9% тоді як у групі варіантів із обробленим насінням різниця не перевищувала 4%.

Лінійні відмінності між рослинами різних варіантів продовжували збільшувалися, і на час дозрівання висота рослин на контролі складала 92,9 см, а на варіантах обробки насіння Вермимаг 4 та 6 л/т 95,5-95,7 см. Варіанти обробки насіння препаратом Вермистим Д 6 та 8 л/т також не мали вагомих відмінностей між собою, їх висота різнилася на 1,2 см, відповідно 95,4 та 96,6 см, тоді як перевищення над контролем було 9,9 та 11,6%.

Проявилися також наслідки весняної обробки посівів. На фоні застосування Вермимаг, 6 л/т. + 6 л/га та Вермистим Д, 8 л/т. + 10 л/га перевищення складало відповідно 9,9 та 11,9%. На варіанта Вермистим Д, 8 л/т. + 10 л/га висота рослин пшениці озимої була максимальною 98,1 см. ріст регулююча дія препаратів при обробці насінні та посівів мала свій виражений прояв у збільшенні висоти рослин на 2,6-3,7 см при застосуванні для обробки посівного матеріалу та на 4,3-5,2 см при дворазовому застосуванні.

3.2 Урожайність зерна пшениці озимої при застосуванні біологічно активних препаратів

Показники урожайності найбільш повно відображують вплив на умови вирощування рослин пшениці озимої в процесі їх індивідуального розвитку.

Хоча закономірності формування основних елементів продуктивності озимої пшениці досить широко та ґрунтовно досліджені, варто зазначити, що ці результати стосувалися раніше рекомендованих сортів, у менш мінливих погодних умовах ведення сільськогосподарського виробництва Зони Степу. Одним із можливих резервів для підвищення врожайності озимої пшениці є застосування нових препаратів, що проявляють також ріст регулюючий ефект (табл.3.4)

Таблиця 3.4 Урожайність зерна пшениці озимої сорту Житниця одеська

Варіанти	Урожайність, т/га	± %	± т/га	± т/га	± т/га
Контроль	3,89	-	-	х	-
Вермимаг, 4 л/т	4,1	5,4	0,21	-	х
Вермимаг, 6 л/т	4,26	9,5	0,37	0,16	-
Вермимаг, 6 л/т. + 6 л/га	4,44	14,1	0,55	0,34	0,18
Вермистим Д, 6 л/т	4,15	6,7	0,26	-	х
Вермистим Д, 8 л/т	4,33	11,3	0,44	0,18	-
Вермистим Д, 8 л/т. + 10 л/га	4,55	17,0	0,66	0,40	0,22
НІР 05	0,152				

У дослідженнях встановлено достовірне підвищення урожайності зерна при застосуванні препаратів Вермимаг та Вермистим Д, так при застосуванні для обробки насіння препаратом Вермимаг 4 та 6 л/т урожайність пшениці озимої зростала на 5,4 та 9,5%. Таке збільшення є достовірним оскільки складає 0,21 та 0,37 т/га що вище значення НІР 05, яке складає 0,152. Аналогічне застосування Вермистим Д в нормах 6 та 8 л/т було достовірним та більш доцільним, оскільки перевищення контролю складало 6,7 та 11,3 %. Таке перевищення становить 0,26 та 0,44 т/га.

Подвійне застосування цих препаратів для обробки насіння та посівів у фазу ВВСН 32 призводило до подальшого зростання урожайності культури. Так на фоні застосування Вермимаг, 6 л/т. + 6 л/га було отримано 4,44 т/га зерна, що вище контролю на 0,55 т/га або на 14,1%. Використання препарату Вермистим Д, за схемою 8 л/т, насіння та 10 л/га обробка посівів на початку трубкування дозволило сформувати урожай зерна 4,55 т/га, що більше контролю на 0,66 т/га, тобто на 17%.

Збільшення при обробці насіння норми препарату Вермимаг із 4 до 6 л/т є доцільним оскільки переваги в урожайності зерна складають 0,16 т/га. Аналогічною є ситуація і щодо Вермистим Д, оскільки при збільшенні норми із 6 до 8 л/т було отримано зерна на 0,18 т/га більше.

Ефективним було і дворазове застосування препаратів - для обробки насіння та посівів. Схема застосування препарату Вермимаг, 6 л/т. + 6 л/га дозволяв отримати додатково 0,18 т/га зерна а використання препарату Вермистим Д, 8 л/т. + 10 л/га відповідно 0,22 т/га. Таким чином найвищу урожайність у досліді отримано при застосуванні препарату Вермистим Д, для обробки насіння перед сівбою 8 л/т, та позакореневе його внесення у фазу ВВСН 32 із розрахунку 10 л/га. Вона складатиме 4,55 т/га. Застосування препарату Вермистим Д, для обробки

насіння 8 л/т. Та посівів нормою 10 л/га дозволяє отримати урожайність зерна 4.44 т/га.

На етапі дозрівання позитивний вплив досліджуваних елементів технології проявлялося у зміні деяких морфометричних показників (табл. 3.5)

Таблиця 3.5 Вплив біологічно активних препаратів розмір колоса пшениці озимої Житниця одеська та кількість зерен.

Застосування регуляторів росту, л/т	Довжина колоса, см	Кількість зерен з колоса, шт.
Контроль	8,4	23,1
Вермимаг, 4 л/т	8,4	23,3
Вермимаг, 6 л/т	8,5	24,1
Вермимаг, 6 л/т. + 6 л/га	8,8	24,3
Вермистим Д, 6 л/т	8,4	23,3
Вермистим Д, 8 л/т	8,7	23,2
Вермистим Д, 8 л/т. + 10 л/га	8,9	24,3

За умови застосування препаратів для обробки насіння Вермимаг 4 та 6 л/т та Вермистим Д 6 л/т довжина колосу була однаковою 8,4-8,5 см. На варіантах дворазового застосування Вермимаг, 6 л/т. + 6 л/га, та Вермистим Д, 8 л/т. + 10 л/га а також Вермистим Д, 8 л/т довжина колоса була більшою 8,7-8,9 см. Тобто проявлявся вплив більших норм і системного застосування досліджуваних препаратів.

Деяких змін зазначала також і середня кількість зерен у колоса. На контролі та при застосування для обробки насіння препаратів меншою нормою кількість

зерен складала 23,1-23,3 шт. За умов інтенсивного застосування - збільшення норми та дворазового використання кількість зерен зростала до 24,1-24,3 шт.

Різні компоненти структури врожаю формуються впродовж вегетаційного періоду у різний час. Аналіз структури врожаю дозволяє зробити висновки про особливості формування його елементів у процесі росту та розвитку озимої пшениці. Як було визначено дослідженнями, на ключові компоненти структури врожаю впливають різноманітні фактори, що перебувають у тісному взаємозв'язку.

Зміна урожайності обов'язково торкається певних елементів його структури (табл. 3.6).

Таблиця 3.6 Вплив біологічно активних препаратів на окремі елементи структури врожаю пшениці озимої Житниця одеська

Застосування регуляторів росту, л/т	Кількість продуктивних стебел, шт. м ²	Маса зерна з колоса, г	Маса 1000 зерен, г
Контроль	424	0,92	39,9
Вермимаг, 4 л/т	446	0,92	40
Вермимаг, 6 л/т	442	0,96	40,2
Вермимаг, 6 л/т. + 6 л/га	453	0,98	40,8
Вермистим Д, 6 л/т	443	0,94	40,7
Вермистим Д, 8 л/т	457	0,95	41,2
Вермистим Д, 8 л/т. + 10 л/га	460	0,99	41,2

Кількість продуктивних стебел у формуванні урожайності відіграє вагомую роль. У нашому досліді їх кількість була найменшою на контролі без добрив 424

шт/м², та мала закономірність зростання за умови обробки посівного матеріалу препаратами. Так у наслідок використання Вермимаг нормами 4 та 6 л/т, кількість продуктивних пагонів збільшилася на 5,2 та 4,2 %. На фоні використання для обробки насіння Вермистим Д нормами 6 та 8 л/т, їх кількість також зростала, що становило 4,5 та 7,8%. Більшого ефекту було досягнуто при дворазовому застосуванні. Так за схемою внесення Вермимаг, 6 л/т. + 6 л/га та Вермистим Д, 8 л/т. + 10 л/га було встановлено продуктивних пагонів на 6,8 та 8,5% більше. Тому найбільш щільним був продуктивний стеблостій за умови дворазового застосування Вермистим Д, 8 л/т. + 10 л/га де їх кількість досягала 460 шт/м², що більше контролю на 36 стебел.

Іншим визначальним елементом продуктивності є середня маса зерна із одного колосу. У випадку загущених посівів та погіршення умов, перш за все нестачі вологи, зерно формується щуплим і легковажним, а тому маса колосу буде меншою. Достатньо сухі умови періоду дозрівання негативно позначилися на масі зерна і вага зерна одного колосу була в межах 0.92-0.99 г. В цілому відмічається тенденція збільшення маси зерна на варіантах, де були застосовані біологічно активні препарати. Так за внесення Вермистим Д, 6 л/т. Маса зерна одного колосу зросла на 2,2%, а за норми 8 л/т на 3,3 %. Застосування Вермимаг, 6 л/т. Забезпечував зростання маси колоса на 4,3%. Однак найбільш ефективним було дворазове використання препаратів що складало на варіантах Вермимаг, 6 л/т. + 6 л/га 6,5% а Вермистим Д, 8 л/т. + 10 л/га 7,6 %.

Маса зерна одного колоса функціонально пов'язано із масою 1000 зерен. Цей показник формується на етапі наливу зерна. В досліді він коливався від 39,9 г на контролі, до 41,2 г при використанні Вермистим Д, 8 л/т. + 10 л/га та до разовому такому оброблянні лише насіння. Усі обробки насіння мали позитивний за рахунок застосування досліджуваних препаратів. Дещо вищим була маса зерен при застосуванні препарату Вермистим Д, 2,0-3,2 % проти 0,2-0,8% за використання Вермимаг. Але найвищими були значення маси 1000 зерен при дворазовому

застосуванні препаратів за схемою Вермимаг, 6 л/т. + 6 л/га - 40,8 г, та Вермистим Д, 8 л/т. + 10 л/га - 41,2 г.

Кореляційний аналіз отриманих даних демонструє тісні зв'язки елементів структури та урожайності, що дозволило у подальшому провести регресійний аналіз (табл. 3.7).

Таблиця 3.7 Результати кореляційного аналізу елементів структури врожаю пшениці озимої сорту Житниця одеська при застосуванні біологічно активних препаратів.

	кількість стебел	кількість зерен в колосі	маса 1000	урожайніс ть
кількість стебел	1			
кількість зерен в колосі	0,406	1		
маса 1000	0,843	0,278	1	
урожайність	0,910	0,722	0,820	1

Найбільш тісний зв'язок був встановлений між урожайністю пшениці та кількістю стебел і масою 1000 зерне, які складали відповідно 0,91 та 0,82. Із кількістю зерен в колосі такий зв'язок був нижчим хоча також тісним 0,722. Наявність тісного зв'язку між масою 1000 зерен та кількістю стебел, можливо був зумовлений саме застосуванням біологічно активних препаратів.

За результатами отриманими на підставі кореляційного аналізу усі показники були включені до математичної моделі, що має наступний вигляд.

$$Y = -8,75156 + 0,009055 \times X_1 + 0,183675 \times X_2 + 0,114648 \times X_3$$

Де Y - урожайність пшениці озимої сорту Житниця одеська, т/га;

X_1 кількість стебел, шт/м²;

X_2 кількість зерен в колосі, шт;

X_3 маса 1000 зерен, г.

Про високу достовірність математичної моделі яка в умовах 2024 року точно відображає залежність формування урожайності зерна від елементів структури свідчать коефіцієнти детермінації який набував значення $R^2 = 0,99$. (табл. 3.8)

Таблиця 3.8 Результати регресійного аналізу впливу елементів структури на величину урожаю пшениці озимої сорту Житниця одеська при застосуванні біологічно активних препаратів.

Регресійна статистика			
Загальний R	0,999772	Значимість F	1,66E-05
R^2 (детермінація)	0,999543	Залишок df	3
Нормалізований R^2	0,999086	SS	0,000135
Стандартна похибка	0,006698	MS	4,49E-05
Спостережень	7	Всього df	6
Регресія df	3	SS	0,294571
SS	0,294437		
MS	0,098146		
F	2187,608		

Отримані результати свідчать на підставі значення коефіцієнту Фішера про математичну достовірність даної моделі.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДУ

Ефективність сільськогосподарського виробництва визначається як результативність фінансово-господарської діяльності цього суб'єкта в сфері не тільки виробництва ай реалізації. Це відображає його здатність досягати високих показників продуктивності, економічності, прибутковості та результативності рослинництва.

Основним критерієм цієї ефективності є максимальне отримання сільськогосподарської продукції при мінімальних витратах ресурсів. Для оцінки ефективності використовується система показників, зокрема: витрати прибутку, собівартість, рентабельність та врожайність сільськогосподарських культур що припадає на певні види витрат.

Ефективність виробництва як економічна категорія відображає дію об'єктивних економічних законів, які сприяють подальшому підвищенню результативності виробничих процесів. Вона демонструє кінцевий корисний результат від використання засобів виробництва та живої праці, а також загальних витрат на одиницю отриманого корисного ефекту.

В роботі розрахунки проводилися на підставі розробленої технологічної карти (табл. 4.1).

В системі оцінювання ціна на зерно визначена однаковою, а тому і вартість продукції була обумовлена виключно величиною урожаю. Тому найменшою вона була на контролі 36,6 тис.грн./га а найбільшою на варіанті дворазового застосування препаратів

4.1. Показники економічної ефективності застосування біологічно активних препаратів на посівах пшениці сорту Житниця одеська

Застосування регуляторів росту, л/т	Вартість продукції,	Виробничі витрати, тис.грн./га	Умовний прибуток, тис.грн./га	Рентабельність, %
Контроль	36,6	22,0	14,5	66,0
Вермимаг, 4 л/т	38,5	23,5	15,0	64,0
Вермимаг, 6 л/т	40,0	23,9	16,1	67,5
Вермимаг, 6 л/т. + 6 л/га	41,7	24,5	17,3	70,6
Вермистим Д, 6 л/т	39,0	23,7	15,3	64,7
Вермистим Д, 8 л/т	40,7	24,5	16,2	66,3
Вермистим Д, 8 л/т. + 10 л/га	42,8	24,9	17,9	71,8

Це для Вермистим Д, 8 л/т. + 10 л/га складало 42,8 тис.грн./га а для Вермимаг, 6 л/т. + 6 л/га 41,7 тис.грн/га . Застосування зазначених препаратів для обробки посівного матеріалу також позитивно позначалася на вартості продукції, і показник зростав при збільшенні норми внесення. Досліджені добрива мають невисоку ціну 110 грн л, а тому не суттєво впливають на величину виробничих витрат. Вони також змінювалися за потреби додаткових заходів та збирання вищої культури врожаю. Виробничі витрати коливалися від 22,0 тис грн га на контролі до найвищих значень при дворазовій обробці ними в досліді. Так при внесенні Вермимаг за схемою 6 л/т. + 6 л/га витрати досягали 24,5 тис. грн га а при використанні Вермистим Д, 8 л/т. + 10 л/га 24,9 тис.грн/га .

Застосування цих препаратів було прибутковим а тому якщо на контролі було отримано 14,5 тис. грн га умовного прибутку то на фоні обробки виключно

насіння прибуток зростає залежно від препарату та норми витрат для обробки на 0,5-1,6 та 0,8-1,7 тис.грн/га . Відповідно для препаратів Вермимаг та Вермистим Д.

Вирощування пшениці озимої за досліджуваних технологій є рентабельним. Проте на варіантах застосування меншої норми для обробки насіння рентабельність зменшувалася від 66 % на контролі до 64 та 64,7 %, на фоні зростання прибутку. Це свідчить про менш ефективне використання ресурсу добрив при їх системному застосуванні. Максимальними показники рентабельності були на варіантах подвійного застосування Вермимаг, 6 л/т. + 6 л/га та Вермистим Д, 8 л/т. + 10 л/га відповідно 70,6 та 71,8%.

При цьому витрати на виробництво зерна об'єктивно відображає собівартість вирощування (Рис.).

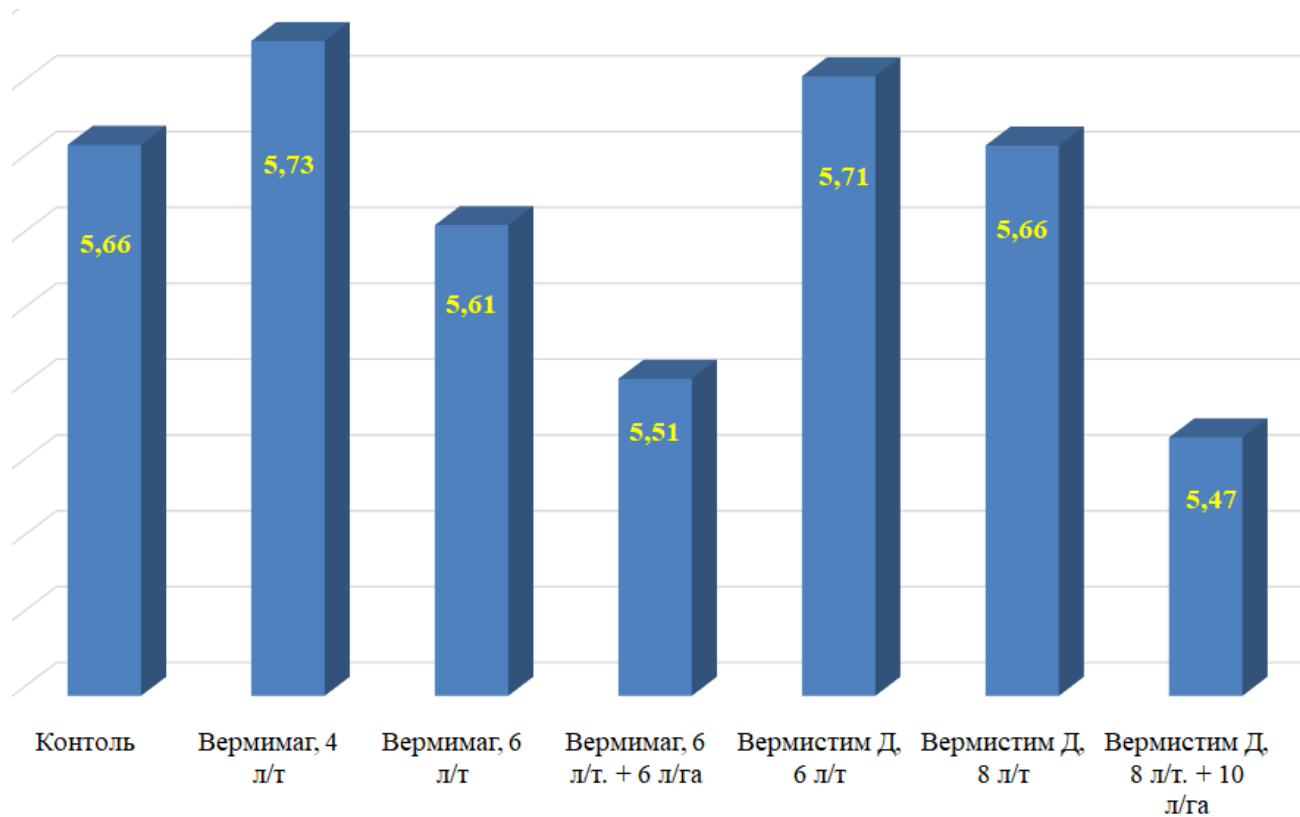


Рисунок 6. Собівартість зерна пшениці озимої сорту Житниця одеська, при застосуванні біологічно активних препаратів.

Аналіз таких значень свідчить про зростання показника на фоні застосування Вермимаг та Вермистим Д, мінімальними нормами для обробки насіння на 80 та 50 грн т проте зменшення на 50 грн при використанні препарату Вермимаг нормою 6 л/т. Найбільш обґрунтованим є дворазове застосування цих препаратів. Використання препарату Вермимаг за схемою 6 л/т. + 6 л/га дозволяло отримати зерно із собівартістю 51 тис. грн т, а препарату Вермистим Д, за схемою застосування 8 л/т. + 10 л/га 5,47 тис. грн т.

РОЗДІЛ 5.

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Охорона навколишнього середовища, згідно законодавства України, це система державних, адміністративних, правових, економічних, політичних і соціальних заходів, спрямованих на ефективне використання, відновлення та збереження природних ресурсів, а також на мінімізацію негативного впливу людської діяльності на довкілля. Проте це не тільки нормативна база а й сам процес їх дотримана втілена.

Охорона природи, раціональне використання природних ресурсів і забезпечення екологічної безпеки є ключовими умовами сталого економічного й соціального розвитку аграрного та промислового сектору. У цьому напрямку держава як елемент управління та контролю реалізує екологічну політику, яка спрямована на збереження екологічно безпечного середовища для живої й неживої природи, захист життя й здоров'я людей від шкідливого впливу забруднень, гармонізацію взаємодії між суспільством і природою, а також охорону, ефективне використання та відновлення природних ресурсів.

Основними принципами охорони навколишнього середовища в державі є такі положення: Ці принципи формують основу для екологічно відповідального управління і сталого розвитку.

Пріоритетність екологічної безпеки що передбачає обов'язкове дотримання екологічних стандартів, нормативів і лімітів під час господарської, управлінської та іншої діяльності.

Забезпечення на рівні держави екологічно безпечних умов життя людей.

Запобіжні заходи для охорони природи.

Екологізація виробництва через впровадження новітніх технологій.

Збереження природного різноманіття

Узгодження екологічних, економічних і соціальних інтересів суспільства,

Екологічна експертиза технологій та аграрних проектів меліорації, землевпорядкуванням, тощо.

Прозорість і демократичність у прийнятті рішень та наукове нормування впливу, на природу,

Платність природокористування для спеціальних та господарських цілей.

Компенсація екологічної шкоди за порушення екологічного законодавства.

Стимулювання і відповідальність у сфері охорони довкілля.

Екологічне оподаткування за спеціальне використання природних ресурсів.

Державна аграрна політика задає загальний вектор в аспекті реалізації програм щодо розв'язання актуальних проблем у галузі сільськогосподарського природокористування і забезпечення екологічної безпеки зокрема. Для досягнення сталого розвитку аграрних підприємств необхідним є визначення серед пріоритетів екологічно - збалансований розвиток аграрного сектора. У даний час не існує комплексного підходу до розв'язання одночасно екологічних та соціально - економічних проблем.

Екологічна безпека аграрного сектора можлива за умови визначення ключових стратегічних напрямів її забезпечення. Збалансований розвиток аграрного виробництва через його екологізацію досягається шляхом підвищення ефективності використання природно-ресурсного потенціалу, що передбачає підтримку й активізацію природних процесів в агроєкосистемах. Основною умовою цього є розширене відтворення родючості ґрунтів та підвищення ефективності виробництва за рахунок максимального використання біологічних факторів при раціональному підході до природних ресурсів.

На сучасному етапі розвитку аграрного сектора рівень продовольчої та екологічної безпеки значною мірою залежить від впровадження альтернативних сільськогосподарських технологій і збереження природних ресурсів агросфери.

Серед різних систем, орієнтованих на охорону довкілля, найбільшого поширення набуло органічне землеробство, яке успішно функціонує на комерційній основі в багатьох країнах світу.

Сільськогосподарське виробництво суттєво впливає на інші компоненти екосистеми, зокрема на воду та атмосферне повітря. Наприклад, мінеральні добрива та засоби захисту рослин частково вимиваються, забруднюючи водойми. Також використання техніки під час польових робіт і транспортування сільськогосподарської продукції спричиняє викиди забруднювальних речовин у повітря, що погіршує його стан.

Для України важливо регулювати сільськогосподарську діяльність з метою забезпечення екологічної безпеки аграрного сектору та зниження техногенного впливу на довкілля. У цьому напрямі доцільно:

- оптимізувати структуру сільськогосподарських угідь, встановлюючи збалансовані співвідношення між ріллею, пасовищами та сіножатями;
- дотримуватися норм і правил щодо обсягів внесення добрив, протиерозійних заходів, зберігання та використання гною;
- впроваджувати новітні природоохоронні технології, зокрема безполіцевий обробіток ґрунту, контурно-меліоративну організацію територій, органічне землеробство тощо.

Досягнення екологічного балансу можливе через стимулювання фермерів до заходів, спрямованих на збереження природи, таких як: підвищення рівня лісистості, покращення стану земель і ландшафтів, збереження біорізноманіття та зниження забруднення водних ресурсів.

Додатково зменшити енергетичну залежність країни та покращити екологічну ситуацію може використання біопалива й альтернативних джерел енергії, отриманих із сільськогосподарської сировини (наприклад, енергетичних рослин, ріпаку, соломи, біогазу). Це дозволить не лише знизити рівень викидів

важких металів у повітря, але й сприяти зростанню доходів сільського населення.

Вирощування пшениці озимої несе небезпечні моменти пов'язані із обробітком ґрунту, внесенням мінеральних добрив, застосуванням засобів захисту рослин. Можливі негативні прояви порушення технології виконання механізованих робіт.

Застосування біологічно активних препаратів є екологічно безпечним та стабілізуючим заходом в технології.

ВИСНОВКИ

Ґрунтово-кліматичні умови СФГ «Стимул» Ізмаїльського району Одеської області є сприятливими для вирощування пшениці озимої сорту Житниця одеська та отримання урожайності 4,44-4,55 т/га.

Застосування препаратів Вермимаг та Вермистим у межах рекомендованих виробником норм підвищує енергію проростання на 2,0-4,2 пункти та лабораторну схожість на 3,5-4,5 пункти. Польова схожість при цьому зростала на 2,3-3,0 пункти.

На початку відновлення вегетації коефіцієнт кушення на варіантах оброблення насіння препаратами Вермимаг та Вермистим Д був на 0,1-0,2 одиниці вищим. По завершенню фази кушення рослини не мали відмінності за значеннями коефіцієнту кушення, який складав 1,89 на контролі та 1,91-1,97 на варіантах обробки насіння.

Застосування препаратів Вермимаг 6 л/га та Вермистим Д 10 л/га подовжує міжфазний період вихід в трубку колосіння на 2 доби а до подальшого дозрівання на 3 доби. Застосування внесення Вермимаг, за схемою 6 л/т. + 6 л/га та Вермистим Д, за регламентом 8 л/т. + 10 л/га подовжує період весняно-літнього циклу онтогенезу пшениці озимої із 123 до 127 діб.

Біологічно активні препарати Вермимаг та Вермистим Д при обробці насіння підвищують висоту рослин на час припинення вегетації на 6,3-11,6% а при дворазовому застосування висота пшениці на час припинення вегетації зростає на 2,8-5,6%

Застосування препаратів Вермистим та Вермимаг для передпосівного оброблення насіння окремо, та повторно у вазу ВВСН 32 підвищує урожайність зерна на 5,4-17,0%. Найвищу урожайність у досліді, 4,55 т/га, отримано при застосуванні препарату Вермистим Д, для обробки насіння перед сівбою 8 л/т, та

позакореневому його внесенні у фазу ВВСН 32 із розрахунку 10 л/га. Застосування препарату Вермистим Д, для обробки насіння 8 л/т. та підживлення нормою 10 л/га дозволяє отримати урожайність зерна 4.44 т/га.

Застосування препаратів Вермистим та Вермимаг позитивно впливає на елементи структури урожаю. Застосування препарату Вермимаг, 6 л/т. + 6 л/га підвищує кількість продуктивних пагонів на 6,8%, середню масу зерна колосу на 6,5% а масу 1000 зерен на 2,3%. Використання препарату Вермистим Д, у схемі 8 л/т. + 10 л/га підвищує кількість продуктивних пагонів на 8,5%, середню масу зерна колосу на 7,6% а масу 1000 зерен на 3,3%.

Застосування на посівах пшениці Житниця одеська препаратів Вермимаг та Вермистим Д збільшує прибутковість вирощування на 0,5-1,6 тис.грн/га . Застосування препарату Вермистим Д для обробки насінн 8 л/т. та для обприскування посівів у ВВСН 32 10 л/га забезпечує отримання найбільших прибутку 17,9 тис.грн/га та рентабельності 71,8%. Використання за аналогічною схемою препарату Вермимаг, 6 л/т. + 6 л/га дозволяє отримати 17,3 тис. грн/га прибутку та рентабельності 70.6%.

ПРОПОЗИЦІЇ

СФГ «Стимул» Ізмаїльського району Одеської області та іншим господарствам подібних ґрунтово-кліматичних умов для вирощування урожайності зерна пшениці озимої сорту Житниця одеська 4,44 та 4,55 т/га пропонуємо використовувати відповідно препарати Вермимаг для обробки насіння 6 л/т. та посівів у фазу ВВСН 32 6 л/га, та Вермистим Д, обробляючи насіння 8 л/т. та посіви у фазу ВВСН 32 10 л/га. Це дозволить отримати прибуток відповідно 17,3 та 17,9 тис.грн/га й досягти рівня рентабельності 70.6 та 71,8%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агрохімія: підручник [Городній М.М. та ін.]. К.: Алефа, 2003. 778 с.
2. Адаменко Т.І. Зміна агрокліматичних умов та їх вплив на зернове господарство Т.І. Адаменко Агроном. К., 2006. № 3. С. 1215.
3. Адаменко Т.І. Кліматичні умови України та можливі наслідки потепління клімату Т.І. Адаменко Агроном. К, 2007. №1. С 811.
4. Анішин Л.А. Вплив біостимуляторів на врожай і якість озимої пшениці Л.А. Анішин Новини захисту рослин 1999. №7 8. С.2930. Білітюк А.П. Регулятори росту у формуванні врожайності. А.П. Білітюк, О.В Скуротівська Захист рослин. 2000. №10. С. 2123.
5. Біостимулятори для колосових С.А. Шумік., Н.Ю. Таран., М.В. Драта, М. Мусієнко Захист рослин. 1998. №2 С. 11.
6. Бондаренко В.І. Біологічні властивості Зернові культури. За ред. Г.Р.Пікуша, В.І.Бондаренка. К.: Урожай, 1985. С.820.
7. Борисюк П.Г. Застосування біостимуляторів нового покоління в технологіях вирощування цукрових буряків. П.Г. Борисюк, ІваноФранківськ, Місто НВ, 2009 с.12.
8. Брощак І.С. Рекомендації по застосуванню біостимулятора росту і розвитку рослин "Вермистим" на посівах картоплі І.С. Брощак, І.М. Ковтуник, І.П. Мельник. ІваноФранківськ: НВ Місто. 2003. С. 18.
9. Вергунова І. М. Основи математичного моделювання для аналізу та прогнозу агрономічних процесів Вергунова І. М. — К.: Норапрінт, 2000. 146 с.
10. Виллов Б. Біостимулятори і вирощування озимої пшениці та ярого ячменю Б. Виллов, А. Виблова Пропозиція. 2002. №12. С.6667.
11. Вяткін Ю.А. Нові регулятори росту рослин Ю.А. Вяткін, І.К. Рябченко. М.: Наука, 1984. С. 1 4.

12. Головка О. Високі врожаї завдяки вітчизняним біостимуляторам О.Головка Урядовий кур'єр. К., 1997. № 2. С. 9.
13. Гордецька Наукові основи ведення зернового господарства. К.: Урожай, 2004. С 228242.
14. Горова А.І., Гумінові речовини. Д.С. Орлов, О.В. Щербенко Київ: Наук. думка, 1995. 304 с.
15. Гумінові добрива. Теорія та практика їх застосування Відп. ред. В.П. Попов. Київ: Держвидав. с г літ., 1962. 649с.
16. Гумінові речовини в біосфері Под ред. Д.С. Орлова. М.: Наука, 1993. 238 с.
17. Гуцол В. Г. Ефективність регуляторів росту на посівах озимої пшениці та кукурудзи В. Г. Гуцол Регулятори росту в землеробстві. К.: Наука, 1998. С. 4448.
18. Гуцол В. Г. Ефективність регуляторів росту на посівах озимої пшениці та кукурудзи В. Г. Гуцол Регулятори росту в землеробстві. К.: Наука, 1998. С. 4448.
19. Довідник з вирощування зернових та зернобобових культур В.В.Лихочвор, М.І.Бомба, С.В.Дубковецький, Д.М.Онищук, М.В. Ільницький. Львів: НВФ Українські технології, 1999. 408 с.
20. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта Б.А. Доспехов. М.: Колос, 1985. 336 с.
21. ДСТУ 41382002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. К. Держспоживстандарт України, 2003. 173 с.
22. Животков Л. О. Озимі зернові культури Л. О. Животков, С. В. Бірюков. К.: Урожай, 2003. 288 с.
23. Каленська С.М. Зимостійкість сортів пшениці озимої залежно від строків сівби С.М. Каленська, О.П. Чубко, Н.В. Журавльова Землеробство. К.: 2004.Вип. 76.С. 7881.

24. Каленська С.М. Рослинництво СМ. Каленська, О.Я. Шевчук, М.Я. Дмитришак та І.Н. К.: Віттол, 2005. 502 с.
25. Калінін Ф.Л. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві. Ф.Л. Калінін. К.: Урожай, 1989. 168 с.
26. Каневський О. П. Економіка виробництва озимої пшениці О. П. Каневський. К.: Урожай, 1976. 176 с.
27. Карпенко В.Г. Суттєве застосування гербіцидів і регуляторів росту в посівах озимої пшениці та кукурудзи. В.Г. Карпенко, В.М. Грицаєнко Пропозиція 2002 №4 С.73.
28. Каталог сортфів та гібридів Селекційногенетичного інституту Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення м.Одеса 2023. С. 121.
29. Кващук О.В. Вплив регулятора росту «Вермистим» на урожайність та польову схожість сільськогосподарських культур О.В. Кващук, О.Л. Бурейко, Л.І. Біль Біоконверсія органічних відходів і охорона навколишнього середовища: тези доповідей V міжнародного конгресу. ІваноФранківськ: Плай, 1999. С.56.
30. Кимак Я.В. Економічна та енергетична ефективність технології вирощування пшениці озимої в умовах північного Лісостепу Я.В. Кимак Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування, К2010, випуск 145. С 150 156.
31. Колісник Н.М. Застосування біостимуляторів добрив нового покоління в технологіях вирощування сільськогосподарських культур Н.М. Колісник, О.М.Тимофійчук Збірник наукових ІМТ НААН. Вип. 2(8). Запоріжжя, 2011. С.149155.
32. Корбанюк Р.А. Ефективність застосування гумінових препаратів в рослинництві Р.А. Корбанюк Гумінові речовини і фітогормони в сільському господарстві: матеріали V Міжнародної конференції

- RadostimДДАУ. Дніпропетровськ, 2010, С. 113114.
33. Кулика М.І. Урожайність і якість зерна пшениці озимої залежно від умов вирощування 1 М.І. Кулика Матеріали всеукраїнської наукової конференції молодих учених, Умань, 2006 С. 64.
 34. Лебедєв С.І. Фізіологія рослин С.І. Лебедєв К.: Видавництво Київського університету, 1960. 340 с.
 35. Лихочвор В. В. Агробіологічні основи формування врожаю озимої пшениці в умовах західного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. с.г. наук В. В. Лихочвор. К., 2004. 20 с.
 36. Лихочвор В. В. Озима пшениця В. В. Лихочвор, Р. Р. Проць. Львів: Укр. технології, 2006. 216 с.
 37. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільсько господарських культур В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко. 3тє вид., виправл., доповн. Львів:Укр. технології, 2010. 1088 с.
 38. Лихочвор В.В. Агробіологічні основи формування врожаю озимої пшениці в умовах Західного Лісостепу України В.В. Лихочвор Вісник Львівського державного аграрного університету: Агрономія, Львів, 1999. №4. С.129 135.
 39. Лихочвор В.В. Вплив агрозаходів на польову схожість озимої пшениці при вирощуванні за ресурсоощадною технологією В.В. Лихочвор Таврійський науковий вісник: Зб.наук.праць. Херсон: Айлант, 2000. Випуск 16. С.5358. Лихочвор В.В. Застосування регуляторів росту рослин на посівах зернових культур В.В. Лихочвор Пропозиція 2003. №4. С.5657
 40. Лихочвор В.В. Роль куціння пшениці озимої у підвищенні продуктивності рослин В.В. Лихочвор Вісник аграрної науки. 2001.№ 7. С. 2022.
 41. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування

- сільськогосподарських культур. В.В. Лихочвор, Петриченко В.Ф., Іващук П.В., Корнійчук О.В. Львів, 2010, 1085 с.
42. Лісовал А.П. Методи агрохімічних досліджень А.П. Лісовал. К.: НАУ, 2001. 247 с.
 43. Лукащук Л.Я. Вплив зміни клімату на продуктивність пшениці озимої залежно від строків сівби Л.Я. Лукащук Суми: Агрономія і біологія 2012, С. 4.
 44. Марс У регулятор росту рослин Аграрник. 2010. № 14 С. 34.
 45. Мельник І.П. Рекомендації по застосуванню біостимуляторів «Вермистим», «Вермистим К», «Вермибіомаг» у сільськогосподарському виробництві І.П. Мельник ІваноФранківськ: Фоліант, 2008. 21 с.
 46. Мельник І.П., Застосування регуляторів росту в технологіях вирощування с г культур І.П. Мельник, М.П. Присяжнюк Матеріали міжнародної конференції, м. Львів, 2013. С. 4547.
 47. Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Випуск II. М.: Колос. 2001, 239с.
 48. Методичні вказівки щодо проведення польових досліджень і вивчення технології вирощування зернових культур. Чабани: Інститут землеробства УААН, 2001. 22 с.
 49. Моторний В.А. Особливості формування елементів структури врожаю пшениці озимої залежно від строків сівби В. А. Моторний Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН. К. 2013. Вип. 17 Т 1. С. 312315,
 50. Присяжнюк М.П. Вплив регуляторів росту на продуктивність озимої пшениці в залежності від строків посіву М.П. Присяжнюк Збірник наукових праць Харківського НАУ ім. В.А. Каразіна «Регуляція росту і розвитку рослин: фізіолого біохімічні і генетичні аспекти», Харків, 2014, С. 169171.

51. Присяжнюк М.П. Рекомендації із застосування регуляторів росту при різних строках сівби в технологіях вирощування озимої пшениці М.П. Присяжнюк, О.М. Бахмат, М.І. Бахмат «Симфонія форте», ІваноФранківськ, 2014, 39 с.
52. Присяжнюк М.П. Урожайність озимої пшениці в залежності від строків сівби, норм і способів застосування регуляторів росту М.П. Присяжнюк Збірник наукових праць Подільського ДАТУ. КаменецьПодільський, 2015, С. 5260.
53. Регулятори росту рослин. «Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених для використання в Україні»К.:Юнівест Маркетинг, 2009, С. 9496.
54. Регулятори росту рослин: додаток 2 до «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» К.: Юнівест Маркетинг, 2010. С. 14.
55. Регулятори росту у формуванні врожайності. Білітюк А.П., Скуротівська О.В. Захист рослин 2000 №10 С.2123.
56. Рослинництво. Інтенсивна технологія вирощування польових і кормових культур: Навч. посібник М.А.Білоножка, В.П.Шевченко, Д.М.Алімов та ін.; За ред. М.А.Білоножка. К.: Вища школа, 1990. 292 с.
57. Сайко В.Ф. Озимі зернові культури Наукові основи ведення зернового господарства. В.Ф. Сайко, А.Д. Грицак, С.П. Городець К.: Урожай, 1994. С.228242.
58. Сайко В.Ф. Сівозміни у землеробстві України В.Ф. Сайко, П.І. Бойко. К.: Аграрна наука, 2002. 140 с.
59. Танчик С. П. Загальні особливості вирощування озимої пшениці С. П. Танчик, С. М. Каленська, М. Я. Дмитришак Агроном. 2004. — №3(5). С. 22—27.
60. Технология виробництва продукції рослинництва. За ред.. Танчика С.П.

- К.: Видавничий дім «Слово», 2008. 993 с.
61. Тимофійчук О.Б. Рекомендації по застосуванню біостимуляторів росту і розвитку рослин нового покоління в технологіях вирощування кукурудзи О.Б.Тимофійчук ІваноФранківськ, 2012. 16 с.
 62. Царенко О. М. Рослинництво з основами кормовиробництва О. М. Царенко, В. І. Троценко, О. Г. Жатов, Г. О. Жатова. Суми: ВТД "Університетська книга", 2003. 384 с.
 63. Черемха Б.М. Біостимулятори росту. Вплив на урожайність та якість продукції Б.М. Черемха Захист рослин. 1997. № 12. С. 17.
 64. Черячукін М. Регулятори росту М. Черячукін, О. Андрієнко, А.Григор'єв Агробізнес сьогодні. 2011. № 5. С. 3434.
 65. Шевченко А. О. Регулятори росту в рослинництві ефективний елемент сільськогосподарських технологій. Стан і перспективи А. О. Шевченко, В. О. Тарасенко Регулятори росту рослин у землеробстві. К.: Наука, 1998. С. 814.
 66. Шевченко А.О., Регулятори росту А.О. Шевченко, В.О. Тарасенко Захист рослин. 1988. №1. С. 2930.
 67. Юшкова Є.І. Порівняльні дослідження гумінових кислот виділених з компостів і вермикомпосту різного походження методом ВЕРХ. Є.І. Юшкова 2006. т.6. № 6. С. 13581364.

ДОДАТКИ

Додаток А

Agrostat		Однофакторний дослід закладений методом рендомізованих блоків																			
Головне меню		Назва досліду:	ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ СТЕПУ																		
Помічник																					
Введіть в таблицю необхідну текстову й цифрову інформацію, кількість варіантів (ℓ) та повторень (n)			ℓ (кількість варіантів)	=	7	Одиниці виміру:	t/га	Рік (роки):	2024												
			n (кількість повторень)	=	4	Результати дисперсійного аналізу															
Номери варіантів (ℓ)	Назва (умовні позначення) варіантів	Повторення (n)						Сума V	Середнє	Джерело варіації	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F		t					
		I	II	III	IV	V	VI							факт.	теор.						
1		4,06	4,07	3,71	3,72			15,56	3,89	Загальне	1,47	27	—	—	—	—					
2		3,96	4,29	4	4,15			16,40	4,10	Повторень	0,10	3	—	—	—	—					
3		4,27	4,29	4,3	4,18			17,04	4,26	Варіантів	1,18	6	0,20	18,88	2,681	—					
4		4,44	4,54	4,36	4,42			17,76	4,44	Похибка	0,19	18	0,01	—	—	2,101					
5		4,04	4,35	4,17	4,04			16,60	4,15	HIP ₀₅ = t ₀₅ · sd =							2,101	0,072	=	0,152	t/га
6		4,35	4,33	4,31	4,33			17,32	4,33	Висновок: В досліді є істотні відмінності											
7		4,55	4,54	4,6	4,52			18,21	4,55												
8								0,00													
9								0,00													
10								0,00													
11								0,00													
12								0,00													
13								0,00													
14								0,00													
15								0,00													
16								0,00													
17								0,00													
18								0,00													
19								0,00													
20								0,00													
21								0,00													
22								0,00													
23								0,00													

Залишкове
19%

Частка впливу

Досліджуван
ий фактор
81%

**Дисперсійний аналіз урожайності та елементів його структури при
обчисленні регресії**

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимості F</i>
Регресія	3	0,294437	0,098146	2187,608	1,66E05
Остаток	3	0,000135	4,49E05		
Того	6	0,294571			

**Результати регресійного аналізу урожайності зерна пшениці озимої та
його структури**

	Коефві єнти	Стандартна помилка	tстатис тика	PЗнач е	Нижние 95%	Верхние 95%	Нижние 95,0%	Верхние 95,0%
Упересечение	8,75156	0,268958	32,5388	6,38E0 5	9,60751	7,89562	9,60751	7,89562
кількість стебел	0,009055	0,000446	20,2892 4	0,0002 62	0,007635	0,010476	0,007635	0,010476
кількість зерен в колосі	0,183675	0,005646	32,5342 1	6,38E0 5	0,165708	0,201642	0,165708	0,201642
маса 1000	0,114648	0,009424	12,1658 1	0,0011 96	0,084657	0,144639	0,084657	0,144639

ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агробіотехнологічний факультет
Кафедра польових і овочевих культур

Рівень вищої освіти: другий
 (магістерський)
 Спеціальність: 201 Агрономія
 Освітня програма: Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ:
 Завідувач кафедри польових і
 овочевих культур

 (підпис) (ім'я і прізвище)

« ____ » _____ 202__ р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЦІ
Христини КАРАГЯУР
 (ім'я, прізвище здобувача)

1. Тема роботи: «ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ СТЕПУ»

науковий керівник: кандидат с.г. наук, Валерій ДУБРОВІН
 (науковий ступінь, вчене звання, ім'я та прізвище)

затверджені наказом ректора Одеського державного аграрного університету
 від “ ____ ” _____ 20__ року № _____

2. Строк подання здобувачем кваліфікаційної роботи: « 1 » грудня 2024 р.
3. Перелік завдань, які потрібно розробити: аналітичний огляд та аналіз наукової проблеми, робоча гіпотеза, програма досліджень, результати досліджень та спостережень, аналіз отриманих результатів, висновки та пропозиції
4. Орієнтовний перелік графічного та табличного матеріалу: матеріали щодо ґрунтово-кліматичних умов, схема дослідів, результати досліджень.

5. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: робоча програма, календарний план, досліджень, ґрунтово-кліматичні умови місця проведення дослідження.

6. Дата видачі завдання: « ____ » _____ 202 ____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з п	Назва етапів кваліфікаційної (магістерської) роботи	Строк виконання етапів роботи
	Аналіз літературних джерел	Жовтень 2023 р
	Аналітичний огляд наукової проблеми	Жовтень 2023 р.
	Розробка програми дослідження	Жовтень 2023 р.
	Проведення польового дослідження	Жовтень липень 2024 р.
	Збір обробка та аналіз результатів	Серпень вересень 2024 р.
	Написання кваліфікаційної роботи	Серпень жовтень 2024 р.
	Написання тез та участь у конференції	Листопад 2024 р.
	Підготовка доповіді та презентації	Листопад 2024 р.
	Перевірка роботи на плагіат	Листопад 2024 р.
	Попередній захист на кафедрі	Листопад 2024 р.
	Захист роботи	Грудень 2024 р.

Здобувач вищої освіти _____ Христина КАРАГЯУР

(підпис) (ім'я і прізвище)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Валерій ДУБРОВІН

(підпис) (ім'я і прізвище)

РЕФЕРАТ

Карагяур Х.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ СТЕПУ

Спеціальність 201 «Агрономія», другий (магістерський) рівень вищої освіти, Одеський державний аграрний університет, 2024.

Пшениця в далекому минулому і на тепер є головною продовольчою зерновою культурою. В Україні пшениця озима переважає серед посівних площ зернових культур і формує більше половини валових зборів зерна. Зважаючи на нинішній стан виробництва пшениці перед аграріями стоїть головне завдання збільшити врожайність та поліпшити якість зерна, забезпечити стабільне виробництва цієї культури не зважаючи на погодні умови та глобальні кліматичні зміни.

Потепління клімату, що спостерігається із кінця XIX сторіччя, вимагає удосконалення елементів технології вирощування інтенсивних та адаптивних до мінливих умов сортів пшениці озимої шляхом застосування, у тому числі сучасних біологічно активних препаратів.

Застосування сучасних інноваційних препаратів є одним із небагатьох елементів технології, які не потребують значних додаткових витрат матеріальних чи фінансових ресурсів. При цьому вони суттєво впливають на реалізацію потенціалу продуктивності пшениці коригуючи її стан та процеси росту і розвитку. Тому останнім часом для збільшення продуктивності пшениці озимої широко використовують фізіологічно активні речовини, різної природи та механізмів дії. Безумовно що їх ефективність визначається впливом системи інших факторів.

На ринок України вийшов великий перелік різних препаратів, різного складу та механізмів дії, що потребує їх належного наукового дослідження у

тому числі і у конкретних ґрунтово-кліматичних та погодних умовах. До виробників такої продукції відноситься приватне підприємство Біоконверсія, що виробляє препарати на основі вермикомпоста «Вермимаг» та «Вермистим Д»

Тому проблема дослідження впливу цих біопрепаратів на ріст й розвиток пшениці озимої в умовах Півдня України є новим та практично значимим.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Науково-дослідна робота є частиною наукової роботи згідно тематичного плану кафедри польових і овочевих культур ОДАУ.

Мета і завдання дослідження. Дослідити ефективність використання біологічно активних препаратів як елементу сучасних технологій вирощування пшениці озимої в умовах Степу України:

- встановити особливості росту й розвитку рослин пшениці озимої залежно при застосуванні біологічно активних препаратів;
- визначити рівень продуктивності пшениці озимої при застосуванні цих препаратів;
- дати оцінку економічної ефективності зазначеним елементам технології вирощування пшениці озимої;

Об'єкт дослідження продукційний процес пшениці озимої залежно від строків сівби при застосуванні біологічно активних препаратів у ґрунтово-кліматичних умовах Степу України

Предмет дослідження є сорт озимої пшениці Житниця одеська, процеси її росту та розвитку, економічна ефективність технології вирощування та біологічно активні препарати «Вермимаг» та «Вермистим Д»

Методи дослідження. Загальнонаукові: гіпотеза, спостереження, порівняння, узагальнення, конкретизація.

Польовий вивчення взаємодії предмету дослідження з агротехнічними факторами у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах зони;

Лабораторні: вимірювально-ваговий встановлення параметрів показників елементів структури врожайності та визначення врожайності зерна; морфо-фізіологічний - визначення біометричних показників та продуктивності рослин.

Математично-статистичний визначення достовірності отриманих результатів дослідження.

Порівняльно-розрахунковий визначення економічної ефективності технології вирощування.

Наукова новизна отриманих результатів. Уперше в даних ґрунтово-кліматичних умовах встановлена ефективність застосування регуляторів росту «Вермимаг» та «Вермистим Д» на посівах пшениці озимої сорту Житниця одеська.

Удосконалено технологію вирощування пшениці озимої сорту Житниця одеська;

- *набуло подальшого розвитку* обґрунтування особливостей формування урожайності та якості зерна пшениці озимої сорту Житниця одеська

Практичне значення отриманих результатів. Обґрунтовані елементи технології вирощування пшениці озимої сорту Житниця одеська дозволяє підвищити урожайність та якість зерна.

Апробація результатів досліджень. Результати представленої наукової роботи обговорені IV Всеукраїнська науково-практична конференція «Аграрна наука: стан та перспективи розвитку» 28-29 листопада 2024 р. За результатами конференції опубліковані техзи.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Робота складається з анотації, вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел із 67 найменувань, 4 додатків. Загальний обсяг становить 76 сторінок комп'ютерного тексту, основний зміст викладено на 71 сторінках. Кваліфікаційна робота містить 12 таблиць та 6 рисунків.

Ґрунтово-кліматичні умови СФГ «Стимул» Ізмайльського району Одеської області є сприятливими для вирощування пшениці озимої сорту Житниця одеська та отримання урожайності 4,44-4,55 т/га.

Застосування препаратів Вермимаг та Вермистим у межах рекомендованих виробником норм підвищує енергію проростання на 2,0-4,2 пункти та лабораторну схожість на 3,5-4,5 пункти. Польова схожість при цьому зростала на 2,3-3,0 пункти.

На початку відновлення вегетації коефіцієнт кущення на варіантах оброблення насіння препаратами Вермимаг та Вермистим Д був на 0,1-0,2 одиниці вищим. По завершенню фази кущення рослини не мали відмінності за значеннями коефіцієнту кущення, який складав 1,89 на контролі та 1,91-1,97 на варіантах обробки насіння.

Застосування препаратів Вермимаг 6 л/га та Вермистим Д 10 л/га подовжує міжфазний період вихід в трубку колосіння на 2 доби а до подальшого дозрівання на 3 доби. Застосування внесення Вермимаг, за схемою 6 л/т. + 6 л/га та Вермистим Д, за регламентом 8 л/т. + 10 л/га подовжує період весняно-літнього циклу онтогенезу пшениці озимої із 123 до 127 діб.

Біологічно активні препарати Вермимаг та Вермистим Д при обробці насіння підвищують висоту рослин на час припинення вегетації на 6,3-11,6% а при дворазовому застосування висота пшениці на час припинення вегетації зростає на 2,8-5,6%

Застосування препаратів Вермистим та Вермимаг для передпосівного оброблення насіння окремо, та повторно у вазу ВВСН 32 підвищує урожайність зерна на 5,4-17,0%. Найвищу урожайність у досліді, 4,55 т/га, отримано при застосуванні препарату Вермистим Д, для обробки насіння перед сівбою 8 л/т, та позакореневому його внесенні у фазу ВВСН 32 із розрахунку 10 л/га. Застосування препарату Вермистим Д, для обробки насіння 8 л/т. та підживлення нормою 10 л/га дозволяє отримати урожайність зерна 4.44 т/га.

Застосування препаратів Вермистим та Вермимаг позитивно впливає на елементи структури урожаю. Застосування препарату Вермимаг, 6 л/т. + 6 л/га підвищує кількість продуктивних пагонів на 6,8%, середню масу зерна колосу на 6,5% а масу 1000 зерен на 2,3%. Використання препарату Вермистим Д, у схемі 8 л/т. + 10 л/га підвищує кількість продуктивних пагонів на 8,5%, середню масу зерна колосу на 7,6% а масу 1000 зерен на 3,3%.

Застосування на посівах пшениці Житниця одеська препаратів Вермимаг та Вермистим Д збільшує прибутковість вирощування на 0,5-1,6 тис.грн/га . Застосування препарату Вермистим Д для обробки насіння 8 л/т. Та для обприскування посівів у ВВСН 32 10 л/га забезпечує отримання найбільших прибутку 17,9 тис.грн/га та рентабельності 71,8%. Використання за аналогічною схемою препарату Вермимаг, 6 л/т. + 6 л/га дозволяє отримати 17,3 тис. грн/га прибутку та рентабельності 70.6%.

СФГ «Стимул» Ізмайльського району Одеської області та іншим господарствам подібних ґрунтово-кліматичних умов для вирощування урожайності зерна пшениці озимої сорту Житниця одеська 4,44 та 4,55 т/га пропонуємо використовувати відповідно препарати Вермимаг для обробки насіння 6 л/т. та посівів у фазу ВВСН 32 6 л/га, та Вермистим Д, обробляючи насіння 8 л/т. та посіви у фазу ВВСН 32 10 л/га. Це дозволить отримати прибуток відповідно 17,3 та 17,9 тис.грн/га й досягти рівня рентабельності 70.6 та 71,8%.