

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агрономічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»

Завідувач кафедри агрохімії

д. с.-г. н., професор

Сергій КРАМАРЬОВ

«_____» _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБИЦІДІВ ТА МІКРОДОБРІВ ПРИ
ВИРОЩУВАННІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ТОВАРИСТВА З
ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «АВАНГАРД»
СИНЕЛЬНИКІВСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Здобувач

Валентин СУЩЕНКО

Керівник кваліфікаційної роботи,

кандидат с.-г. наук, доцент

Світлана ЧЕРНИХ

Дніпро – 2024

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Кафедра агрохімії
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри агрохімії

д. с.-г. н., професор

Сергій КРАМАРЬОВ

«_____» _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувача
другого (магістерського) рівня вищої освіти

Сущенко Валентина Валентиновича

1. Тема роботи: «Ефективність застосування гербіцидів та мікродобрив при вирощуванні пшениці озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Авангард» Синельниківського району Дніпропетровської області»

2. Термін подачі здобувача вищої освіти завершеної роботи на кафедру
“___” _____ 2024 р.

3. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство – товариство з обмеженою відповідальністю «Авангард» Синельниківського району Дніпропетровської області;
- сільськогосподарська культура – пшениця озима сорту Богдана;

4. Перелік завдань, які виконуються в роботі:

- встановити вплив гербіциду на забур'яненість і мікродобрива на продуктивність рослин пшениці озимої;
- зробити порівняльний аналіз економічної ефективності різних доз гербіцидів та мікродобрива пшениці озимої;
- зробити висновки і надати рекомендації виробництву.

5. Перелік ілюстративного матеріалу:

- таблиця висоти рослин пшениці озимої;
- таблиця площі листкової поверхні пшениці озимої;
- таблиця забур'яненості посівів пшениці озимої;
- таблиця врожайності пшениці озимої в залежності від доз гербіцидів та мікродобрив;
- таблиця економічної ефективності вирощування пшениці озимої.

6. Дата видачі завдання: « ____ » _____ 2023 р.

Керівник
кваліфікаційної роботи _____ Світлана ЧЕРНИХ

Завдання прийняв до виконання _____ Валентин СУЩЕНКО

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання	Примітка
1.	Вступ. Літературний огляд – обґрунтування теми. Характеристика господарства	01.04.2024 – 30.04.2024	
2.	Продуктивність пшениці озимої залежно від гербіцидів та мікродобрив	01.10.2024 – 30.10.2024	
3.	Економіка	15.10.2024. – 30.10.2024	
4.	Охорона праці	15.10.2024 – 30.10.2024	
5.	Письмове і технічне оформлення	01.11.2024 – 10.11.2024	

Здобувач _____ Валентин СУЩЕНКО

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Світлана ЧЕРНИХ

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ (ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ЗА ДІЇ ГЕРБІЦИДІВ І МІКРОДОБРІВ ОКРЕМО ТА В БАКОВИХ СУМІШАХ)	7
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
2.1. Об'єкт і предмет досліджень	15
2.2. Умови проведення досліджень	15
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
3.1. Схема досліду	23
3.2. Методика і технологія вирощування пшениці озимої	24
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
4.1. Висота рослин	26
4.2. Формування площі листків пшениці озимої	28
4.3. Ефективність контролювання бур'янів в посівах пшениці	31
4.4. Урожайність зерна пшениці озимої	34
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	37
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	40
6.1. Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Авангард»	40
6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення в господарстві	41
6.3. Вимоги безпеки праці під час виконання робіт із пестицидами та агрохімікатами під час вирощування пшениця озимої	42
6.4. Вимоги безпеки праці в аварійних ситуаціях	45
6.5. Вимоги безпеки праці після закінчення роботи	46
6.6. Покращення рівня роботи з охорони праці та усунення недоліків	47
ВИСНОВКИ	48
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	51
ДОДАТКИ	58

РЕФЕРАТ

Тема роботи: «Ефективність застосування гербіцидів та мікродобрих при вирощуванні пшениці озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Авангард» Синельниківського району Дніпропетровської області».

Мета роботи: з'ясувати ефективність дії різних норм гербіциду Пріма Форте та мікродобрива Вимпел 2, на рослини пшениці озимої сорту Богдана, які б забезпечували формування високого врожаю.

Завдання досліджень: дослідити особливості формування продуктивності посівів пшениці озимої залежно від різних доз мікродобрива та вплив гербіциду на засміченість культури; визначити економічну ефективність їх застосування.

Кваліфікаційна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи викладено на 60 сторінках комп'ютерного тексту, включаючи 10 таблиць та 3 додатка. Список використаних джерел складається з 62 найменувань.

Встановлено, що найбільша врожайність пшениці озимої формувалася на варіанті із використанням гербіциду Пріма Форте у нормі – 0,6 л/га і мікродобривом Вимпелом 2 у нормі – 1,0 л/га – 3,98 т/га, що в умовах років дослідження, забезпечило одержання значної прибавки урожаю зерна культури у порівнянні із контролем 1 на рівні 11,1%. Найвищі показники ефективності економічної вирощування культури спостерігалось за поєднання Пріма Форте 0,5 л/га та Вимпел 2 – 1,0 л/га, що створило найвищі показники рівня рентабельності виробництва на рівні – 185%, а додатковий чистий прибуток – 9558 грн./га.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ПШЕНИЦЯ ОЗИМА, МІКРОДОБРИВО , БУР'ЯНИ, ГЕРБІЦИД, УРОЖАЙНІСТЬ

ВСТУП

Світове сільське господарство, в тому числі і в Україні, орієнтоване на збільшення використання гербіцидів, але в поширеній практиці їх застосування все більше виявляються негативні наслідки у вигляді створення стійких популяцій бур'янів, високого забруднення навколишнього середовища метаболітами та порушення функціонування кореневих мікроорганізмів в рослинних рештках [5]. Останніми роками постійне збільшення засміченості посівів сільськогосподарських культур в країні створює сильну конкуренцію посівам за темпами росту та розвитку [5]. За різними даними зниження продуктивності різних сільськогосподарських культур при наявності бур'янів може сягати 25-55% потенційного рівня врожайності, а в окремих випадках 45-85%, що призводить до повної втрати врожаю.

Вітчизняні та зарубіжні вчені вивчали питання роздільного та одночасного застосування гербіцидів та мікродобрив в посівах зернових культур і провели багато наукових робіт. Проте наявні дослідження недостатньо описують та розкривають значення мікродобрив у розробці технології вирощування сільськогосподарських культур з біоелементами, а також відсутні дані експериментальні щодо ефективності індивідуального та сумісного їх використання. За біометричними показниками пшениці озимої, яка нарощує врожайність не лише в Україні, а й у всьому світі, не вирішене питання сумісності гербіцидів, мікродобрив з показниками врожайності та її якості.

Тому оптимізація та розробка окремих варіантів технології вирощування пшениці озимої із застосуванням гербіцидів та мікродобрив є дуже необхідною та актуальною задачею сьогодення.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ (ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ПРИ ДІЇ ГЕРБІЦИДІВ І МІКРОДОБРІВ ОКРЕМО ТА В БАКОВИХ СУМІШАХ)

За останні роки науковці провели декілька досліджень основних факторів сучасного екологічного стану аграрного сектору України в рамках концепції екологічних функцій біологічного різноманіття, що дозволяє довести зв'язок між бідним агробіологічним різноманіттям і проблемами екології та сільськогосподарського виробництва. Для ґрунтових мікроорганізмів характерна вибіркова чутливість до ксенобіотиків, у тому числі і гербіцидів. Хімічна обробка гербіцидами зазвичай призводить до загибелі чутливих до деяких препаратів видів мікробів, що порушує баланс екосистеми ґрунту та звужує спектр мікробіологічної активності. Вітчизняними та зарубіжними вченими встановлено, що дія гербіцидів на мікроорганізми ґрунтового залежить від низки факторів: дозування препарату, хімічних властивостей, терміну їх зберігання, ґрунтово-кліматичних умов тощо [45].

Зарубіжні вчені приділяють велику увагу вивченню біодеградації гербіцидів [46]. Наприклад, дослідження показали, що гербіциди групи 2,4-Д добре розкладаються мікроорганізмами ґрунтовими, такими як *Pseudomonas*, *Arthrobacter* та інші. Цей тип мікроорганізмів руйнує молекулу гербіциду, що загалом інактивує гербіцидну сполуку [49].

Ґрунт є основним джерелом біологічного різноманіття різних живих організмів, а ці мікроорганізми, як його основний генофонд (інкрустація насіння), також визначають родючість ґрунту і відіграють дуже важливу роль у кругообігу речовини та енергії [18].

Сучасні технології вирощування різних сільськогосподарських культур безпосередньо впливають на життєдіяльність таких мікроорганізмів, особливо про це свідчить використання хімічних сполук з гербіцидами, які негативно діють на мікроорганізми. Тому при виборі засобів хімічного захисту важливо знати вплив їх на життєдіяльність мікроорганізмів агрономічно цінних [23].

Ризосфера ґрунту – це складна група базальних зон рослин і мікроорганізмів, організованих на основі трофічних взаємодій, які обмінюються молекулярними метаболітами [25]. Накопичені в кореневищах рослин біологічно активні речовини (флаваноїди, лекцини, сапоніни, гормони, цукри, амінокислоти та багато інших) визначають розвиток і життєдіяльність ґрунтових мікроорганізмів. Біологічні властивості ґрунту безпосередньо залежать від біологічного різноманіття ґрунтових мікроорганізмів та їх життєдіяльності в різних еколого-трофічних групах, тому мікроорганізми можна визначити як індикатори родючості ґрунту. Крім того, вони швидко реагують на зміни навколишнього середовища та відображають біологічні зміни, спричинені ксенобіотиками [38].

Аналіз сучасних різних літературних джерел показує, що є відомості про вплив препаратів на мікроорганізми ґрунтові мізерні та досить суперечливі. Деякі різні дослідники вважають застосування гербіцидів одним із факторів зниження активності біологічної ґрунту. Велике значення має кількість хімікатів, які не досягають мети, і це негативно впливає на стан і діяльність ґрунтової біоти [42]. Навіть якщо обробити гербіцидами лише зелені частини бур'янів, вони також можуть потрапити в ґрунт через кореневу ексудацію або після загибелі рослини та вразити корисні мікроорганізми. Короткочасний вплив діючих компонентів гербіцидів пригнічує ґрунтові бактерії та призводить до віддалених наслідків, які проявляються зміною водного балансу ґрунту, зменшенням і зменшенням вмісту гумусу за інтенсивністю процесу азотфіксації. У результаті починається ланцюг різних взаємопов'язаних процесів, що призводить до втрати родючості ґрунту [43].

Сучасні гербіциди також характеризуються високою біологічною активністю та селективністю, але їх неправильне та надмірне їх використання може мати і негативні наслідки та впливати на довкілля, особливо на ґрунтові мікроорганізми. Комбінації активних гербіцидних компонентів можуть мати адитивний або синергетичний вплив на коротко- чи довгострокові зміни біологічного балансу ґрунту. У мікроорганізмів не тільки активні компоненти

гербицидів, але й продукти їх розпаду можуть бути ще більш токсичними, ніж вихідна сполука [44]. Застосування в ґрунті гербицидів, що повільно розкладаються, може призвести до накопичення шкідливих для життя мікробів і їх концентрацій [45].

Сьогодні ефект мікробної дії мікродобрива вивчений майже достатньо. Проте літературні джерела також свідчать, що застосування мікродобрив у сільськогосподарських культурах підвищує стійкість мікробних сполук до шкідливої дії ксенобіотиків, зокрема гербицидів, та прискорює біодеградацію. Зокрема, З. М. Пицаєнко та А. О. Нарнега [48] повідомили, що застосування гербициду Калібр 75 у дозі 40 г/га разом із Біоліном сприяє збільшенню їх загальної чисельності мікроорганізмів у ризосфері. На 26-й день обліку окремо використовують таку ж кількість гербициду.

Супутні мікроорганізми видів азотобактер виявилися дуже чутливими до дії гербицидів Пума Супер і Пріма на посівах триразових озимих, особливо при їх додатковому внесенні на десяту добу обліку. Використання Пума Супер і Пріма разом із регулятором росту Віолан знижує на мікроорганізми негативний вплив гербицидів. У всіх тестових сценаріях ріст та розвиток азотобактер повністю відновлювався на 25 добу після введення препарату [50].

Крім того, доведено, що внесення гербицида Пік в комплексі з мікродобривом Вегоплант послаблює негативну дію гербициду на ґрунтовий мікроорганізм псоріазу, створюючи найкращі умови для його розвитку. Коли гербицид Пік змішують з мікродобривом у дозі 15-25 г/га, 50 мл/га попереднього посіву з тим же мікродобривом у дозі 250 мл/т. При такій комбінації препаратів загальна кількість мікроорганізмів у ризосфері псоріазіформ зростає на 10-18%, мікроскопічних грибів — на 51-74% (20 діб), азотобактерій — на 6-16%.

Тому мікробіологічна модифікація хімічних сполук гербицидів є важливою, оскільки запобігає накопиченню забруднюючих речовин у навколишньому середовищі. Вплив гербицидів на мікробні групи та структуру їхньої популяції за допомогою мікродобрив як окремо, так і в комбінації

становить великий інтерес для вдосконалення знань про управління ризиками гербіцидів сільськогосподарських культур. Тому дуже актуальним є вивчення впливу гербіцидів і мікродобрив на ризосферу пшениці.

Отримання високого врожаю та якості вирощуваної продукції базується на сортах, добривах, захисті рослин від шкідливих організмів та мікродобривах для стимулювання росту та розвитку в певних агроекологічних умовах [50]. Одним з шляхів оптимізації використання різних гербіцидів є розробка технологій їх використання разом з рістрегуляторами та мікробіологічними препаратами з рістрегулюючими властивостями. Сучасні мікродобрива, перевірені дослідженнями, є індукторами стійкості рослин із регуляторними та біозахисними властивостями. Порівняно з культурними рослинами вони також мають антистресову, імуностимулюючу та мутагенну дію [55, 56].

Крім того, препарати цього класу дозволяють значно збільшити частку товарної продукції, отриманої з однієї одиниці землі і стати каталізатором більш ефективного використання елементів технології вирощування інших, особливо гербіцидів, і дозволяють зменшити частку за їх використання [57].

Тому цілком виправданим є поєднання в одному самому технологічному процесі регуляторних препаратів росту, мікродобрив, препаратів походження мікробного та гербіцидів [59].

Багаторічними дослідженнями біологічного факультету університету садівництва Уманського державного університету доведено, що гербіциди можна використовувати разом із біологічно активними препаратами у вирощуванні сільськогосподарських культур [59].

В.В. Сахненко [60] зазначає, що активний ріст та розвиток рослин пшениці озимої на чистих від бур'янів ділянках за допомогою гербіцидів сприяє ще збільшенню розміру зерен, кількості зерен у них і збільшенню маси зерна (контроль без гербіцидів).

З іншого боку, Г. Делчев [61] показав, що застосування гербіцидів Валлас, Оксіал і Пацифік разом із мікродобривами Трісалвіт, Салвіт, Напсіл, Цемофол у зерно твердої пшениці збільшувало масу тисячі зерен, урожайність, вміст

протеїну, сирій клейковини та використання лише гербіцидів у середньому на 5% менше, ніж альтернативи.

Мікродобрива - використовуються для передпосівної обробки насіння і обприскування рослин на етапах розвитку, критичних моментах і при наявності поживних речовин. Загалом різні препарати добре поєднуються і в бакових сумішах з засобами захисту рослин. Так, по результатах досліджень Власенко Н.Г. та ін. [72] насіння ярої пшениці обробляли Біокладом (екстракт лишайника кладонії), Бюсом (суміш аміносолей, екстракт ялини сибірської, сіль 2,4-Д з бісіміном, екстракту лишайника уснеєвого), Ларус (екстракт женьшеню, бісамін 2,4-Д сіль та екстрактні суміші лишайників роду *Usnea*) сприяв активізації надземного та підземного накопичення біомаси в рослинах, а довжина колоса, кількість колосків, маса тисячі зерен і продуктивність підтверджують високу ефективність класу препарату (під час передпосівної обробки насіння і під час вегетації).

Дослідження, проведене А.А. Ямалєєвою та ін., показало, що вміст білка в листі ярої пшениці був значно вищим, коли природний регулятор росту Гумі 90 змішували з гербіцидом Луворам (2,4-Д), ніж у контрольних рослинах.

На сьогоднішній день перспективним є вивчення механізму дії мікродобрив на основі екстракту ламінарії. Екстракт бурих водоростей (окремих видів) широко використовується в сільському господарстві країн ЄС вже більше 45 років. Сьогодні близько 90% мікродобрив, які виробляються з екстракту ламінарії на європейському ринку, виробляються з водоростей (окремих видів). Цей факт підтверджує дуже високу фізіологічну ефективність цього виду продукції [74].

Тому, розширення асортименту препаратів на основі речовин природних та використання їх у технології вирощування сільськогосподарських культур також сприятиме вирішенню проблеми біологізації сільськогосподарського виробництва за рахунок можливості комбінованого використання гербіцидів та мікродобрив. Це зменшить негативний вплив ксенабіотиків на культурні рослини, підвищить толерантність, урожайність і якість зерна, і також

дозволить зменшити використання гербіцидів за певних умов.

Мікродобри́во Стифун, яке активізує метаболічні процеси в рослинах ярої пшениці Кулагіна, може попередити наслідки стресу пестициду Топіка, що проявляється підвищенням індексу врожайності на 2,0 год. Так, порівняно з індивідуальним внесенням гербіцидів. Активація метаболічних процесів може бути пов'язана із впливом регуляторів росту рослин на гормональний статус рослин [64].

А.К. Болотніков та ін. [65] повідомили, що Альбіт, природне мікродобри́во, має широкі антидотні властивості і може використовуватися для захисту культурних рослин від фітотоксичної дії гербіцидів без зниження їх захисної дії. Таким чином, Альбіт зменшив гербіцидне навантаження в середньому на 16,6% при застосуванні в баковій суміші та на 23,5% під час передпосівної обробки насіння.

Т.В. Соколова [65] виявила, що гербіциди в нормі 0,15 л/га та в бакових сумішах із гербіцидами Метофор (4,0 г/га) і Гранстар ПРО (8 г/га) не викликали фітотоксичності при вирощуванні ярої пшениці. Підвищення врожайності відбулося за рахунок зменшення забур'яненості зернових культур. Застосування гербіциду у дозі 0,15 л/га дозволило збільшити врожайність на 0,32 т/га, а в бакових сумішах з Метофором і Гранстаром ПРО — на 0,45 і 0,42 т/га відповідно. Додавання до охолоджувальної бакової суміші мікродобрива рослин Лігногумат 0,15 л/га + Гранстар ПРО 8 г/га дозволило отримати максимальний урожай – 3,59 т/га. Крім того, підтверджено збільшення кількості продуктивних стебел на 17,4 шт./м² та збільшення кількості зерен у колосі на 3,9 шт. при комбінованому застосуванні вищевказаних гербіцидів і регуляторів росту рослин, а маса 1000 зерен – 4,3 г, кількість рослин - 24,0 шт./м². Застосування гербіциду Рефтері та його бакової суміші не мало негативного впливу на біохімічні процеси посівів ярої пшениці. Збільшений урожай покращив умови росту рослин, що призвело до збільшення вмісту клейковини в середньому на 4% і білка на 9% порівняно з контрольною групою без препаратів [66].

За даними вчених [67-69], завдяки дії сучасних мікродобрив у рослинах підвищується вміст вуглеводів, амінокислот, елементів мінерального живлення, підвищується біологічний потенціал, зміцнюється імунна система. Сорт стійкий до низьких і високих температур, нестачі вологи, але у нього збільшується пошкодження хвороботворними мікроорганізмами та шкідниками. Під впливом мікродобрив збільшується маса кореневої системи, збільшується глибина проникнення в ґрунт, що дає змогу поглинати вологу. Сучасні мікродобрива, перевірені дослідженнями, є індукторами стійкості рослин з регуляторними та біозахисними властивостями. Порівняно з культурними рослинами вони також мають антистресову, імуностимулюючу та мутагенну дію. Крім того, препарати цього класу дозволяють значно збільшити частку товарної продукції, отриманої з однієї одиниці землі, і стати каталізатором використання більш ефективного інших елементів технології її вирощування, особливо гербіцидів, і дозволяють зменшити частку їх використання. Тому цілком виправданим є поєднання в одному технологічному процесі регуляторних мікродобрив, препаратів мікробного походження та гербіцидів [11].

О.О. Іванченко повідомив, що Вимпел, мікродобриво природнього походження, має широкі антидотні властивості і може використовуватися для захисту культурних рослин від фітотоксичної дії гербіцидів без зниження їх захисної дії. Таким чином, Вимпел зменшив гербіцидне навантаження в середньому на 12% при застосуванні в баковій суміші та на 21% під час передпосівної обробки насіння. Багаторічними дослідженнями біологічного факультету університету садівництва Уманського державного університету доведено, що гербіциди можна використовувати разом із біологічно активними препаратами у вирощуванні сільськогосподарських культур [59].

Після аналізу вищезазначеного огляду літературних джерел, у наукових публікаціях практично відсутні результати досліджень окремої та сумісної дії гербіцидів і мікродобрив на посіви пшениці озимої, наприклад, вплив на фізіолого-біохімічний стан лікарських рослин (активність ключових ферментів, накопичення хлорофілу, фотосинтез і процеси росту), які впливають на

продуктивність та якість врожаю. На фон (інкрустація насіння) і застосування гербіцидів та мікродобрих залишається відкритим питання про взаємодію рослин пшениці з ґрунтовими мікроорганізмами, що обмежує можливість повного виявлення дії досліджуваних препаратів на агроценози і навколишнє середовище.

Отже, експериментальні дослідження індивідуальної та комбінованої дії гербіцидів і мікродобрих на фізіологічні та біохімічні процеси рослин пшениці і мікробіологічні процеси у ґрунті дозволять створити основу для підвищення продуктивності цієї культури. Потрібно за таких умов дії гербіцидів розробити технологію культивування біологічних елементів на основі використання препаратів (збалансованого) походження (хімічного та біологічного). Вивчення цих проблем було основним завданням роботи і метою нашого дослідження.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Об'єкт і предмет досліджень

Об'єкт дослідження – ростові процеси та формування продуктивності пшениці озимої сорту Богдана залежно від використання різних доз мікродобрива та гербіциду в посівах культури.

Предмет дослідження – пшениця озима сорту Богдана, гербіцид Пріма Форте і мікродобриво Вимпел 2.

2.2 Умови проведення досліджень

Дослідження проводили в товаристві з обмеженою відповідальністю «Авангард», або скорочено ТОВ «Авангард».

Центральна ділянка господарства розташована в селі Мажари, за 30 км від річки Дніпро. Район розташований у північно-східній частині Дніпропетровської області і межує з Запорізькою та Донецькою областями. Господарство об'єднує два невеличкі населені пункти. Дороги в громаді з твердим покриттям і в хорошому стані. Сільська дорога в доброму стані. Загальна площа 900 га, в тому числі: 800 га сільськогосподарських угідь. Виробнича спеціалізація у сучасних умовах та і на перспективу – зернова, олійна та тваринницька. Основними зерновими культурами є пшениця озима, ячмінь озимий, соя, і соняшник. Середня врожайність за останні два роки становить: пшениці озимої – 4,47 т/га, ячменя озимого – 4,3 т/га, сої – 2,14 т/га, та соняшнику – 2,61 т/га. Окрім вирощування с/г культур господарство займається розведенням баранів.

Територія «Авангард» входить до північного району Степу. Основним чинником, що обмежує ріст продуктивності сільського господарства та високу врожайність в умовах північного Степу є вологість, тому особливого значення

також набувають прийоми, спрямовані на накопичення максимальне ґрунтової вологи та правильне її використання.

Клімат району помірно-континентальний із сухим літом та холодною зимою. Сухість повітря часто виникає влітку. Взимку настає потеплілим період з підвищенням температури до +9 - +11 градусів. У квітні-травні спостерігаються заморозки.

Сумарна сонячна радіація становить 91-95 ккал/см² (3938,5-4151,8 МДж/м²) на рік, а частка сумарної ФАР (фотосинтетичної активної радіації) - 36 ккал/см² (1763,4 МДж/м²) за вегетаційний період. Температура вище 5 градусів [29].

Терміни появи постійного снігового покриву істотно змінюються з року в рік. В середньому це відбувається до 20 грудня. Важливе значення має також коливання середньої висоти снігового покриву, яка коливається від 3 см наприкінці грудня до 8-10 см наприкінці танення снігу. Через низький сніговий покрив холодною зимою ґрунт промерзає до 0,7 метра. Середня глибина промерзання ґрунту становить близько 50 см.

Стійкий сніговий покрив утворюється з 14 по 22 грудня і сходить з 21 по 23 березня, але бувають роки, коли сніговий покрив сходить вже на початку лютого. Період стійкого снігового покриву триває 30-35 днів.

Танення снігу триває 10-14 днів. Остання відбувається 10 квітня, але в окремі роки 15-20 квітня. Середня висота снігового покриву по області не перевищує 7-9 см, але в окремі роки досягає 26-50 см, але постійного снігового покриву немає. Взимку переважає м'яка погода, опади випадають часто, але в невеликій кількості. У холодну пору року опадів випадає 100-130 мм, що становить 20-25% річної кількості опадів.

Навесні переважають східні вітри. Влітку буває гарячий суховій – посуха. Навесні з талим снігом і рідкою травою можуть бути пилові бурі.

Середньорічна кількість опадів становить 475 мм. Для формування врожаю має значення не тільки кількість опадів, що випадають протягом року,

а й характер їх розподілу в часі. Опадів у літні місяці зазвичай багато, тому їх використання менш ефективно.

Довгострокова середня ефективна температура (понад 100°C) з травня по вересень становить 2620°C із значними коливаннями протягом років дослідження. Середньодобова температура склала 8,7°C. Середньодобова температура повітря навесні у другій декаді березня – 0°C, у першій декаді квітня – 5°C, у другій декаді квітня – 10°C і вище 15°C. Наприкінці квітня – першій половині травня буває морозно. Тривалість теплового періоду 165-175 днів при температурі повітря вище 10°C. Перші осінні заморозки бувають у кінці вересня – на початку жовтня.

Влітку температура висока і відносно стабільна. У червні-липні середня місячна температура в північній частині регіону становить – 20,5-22°C. Абсолютний максимум температури досягає 38-39°C. Трохи більш низький температурний режим спостерігається в серпні.

Відносна вологість також є сильним фактором впливу. Її взаємодія з температурою й опадами сильно впливає на водний режим ґрунту та водообмін рослин. Мінімальна добова відносна вологість і найвища температура повітря спостерігаються в липні та серпні, тобто під час цвітіння, запліднення, проростання та наливу зерна. За багаторічними даними протягом вегетаційного періоду кількість днів з відносною вологістю повітря 30% і менше становить 31. Загалом кліматичні умови сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур – пшениці озимої, ячменю, сої, зернобобових, соняшнику.

Ґрунтовий покрив господарства включає кілька типів ґрунтів, основними з яких є важкосуглинкові та середньосуглинкові з гранулометричним складом та низьким вмістом гумусу. Більшість орних земель господарства розташовані на рівних, малогумусних, середньоглинистих ґрунтах. Цей тип ґрунту хороший для гумусу, внаслідок чого вони темного кольору, досить глибокі та добре структуровані. Такий ґрунт багатий поживними речовинами, а його фізико-механічні властивості сприятливі для вирощування сільськогосподарських

культур. Чорноземи типові утворюються при дерновому ґрунтоутворенні під трав'янистою степовою рослинністю в умовах періодичної посухи. Підсихання ґрунту влітку і промерзання взимку час від часу призводили до припинення біохімічних процесів. Такі умови дуже перешкоджали швидкій мінералізації органічних відходів та сприяли утворенню і накопиченню гумусу. Крім того, чорноземи типові характеризуються дуже високим вмістом поживних речовин і накопичених основ.

Морфологічна будова профілю чорноземів низинних така. Горизонт Н (гумус) 0 до 39-47 см до 23-28 см - культурний шар, темно-сірий, пилюватий, важкий суглинок. Нижче шар ґрунту від 23-28 см до 39-47 см, темно-сірий, пухко ущільнений, важкий суглинок злежно-зернистого складу, який поступово переходить у наступний шар. Гумусовий (перехідний) шар від 39 – 47 до 61 – 66 см, темно-сірий зі світло-коричневим відтінком знизу, рівномірного кольору, щільної структури. Перехід до наступного шару помітний. Шар (перехідний) 60 – 65 і 85 – 95 см сірувато-коричнєве забарвлення, знизу світліший, неправильного кольору. Перехід до батьківської породи відбувається поступово. Карбонати значно виділяються у вигляді псевдоміцелію. Шар (материнські породи) 85-95 см і нижче. Цей шар являє собою бурий, вуглекислий, пористий, важкий суглинок.

Розподіл карбонатів у вигляді білих зірочок спостерігається на глибині 110-120 см, а максимальна границя соляної кислоти спостерігається на глибині 55-65 см. Гранулометричний склад цих шарів чорнозему характеризується великою пилюватістю (частинки 0,06-0,02 мм) 44,0-45,0%, фізичною глиною (частинки дрібніше 0,02 мм) 49,1-52,7%. Тверді частки (менше 0,002 мм) від 28,7 до 36,1%. За станом ґрунту механічний склад не змінюється і визначається як важкосуглинковий, суглинковий і грубосуглинковий.

Вміст гумусу в культурному шарі коливається від 4,1 до 4,6 %. З глибиною його кількість поступово зменшується і становить 3,3-3,6% на глибині 20-40 см і 1,8-2,5% на глибині 40-60 см.

Лужність, поглинена цими ґрунтами, представлена кальцієм і магнієм. Засвоєний шаром ґрунту кальцію становить 27,9 - 31,2 мг, магнію - 4,8 - 5,5 мг на 100 г повністю сухого ґрунту, тобто кальцій покращує комплекс поглинання на 80%. Співвідношення поглиненого кальцію до магнію становить 8:1-5,8:1, що є звичайним для важкосуглинкових ґрунтів.

Полеві досліді проводили на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому, вміст гумусу в шарі культури (0-30 см) становив 3,4 %; Вміст азоту лужних гідролітичних сполук (за методом Корнфілда) - 102 мг / кг; Рухомі сполуки фосфору (за методом Чирікова) - 96 мг / кг; рухомі сполуки калію – 121 мг/кг. Реакція ґрунтового розчину нейтральна (рН 7,7). За основними характеристиками ґрунт дослідної ділянки відповідає ґрунту континентальної помірної зони Східної Європи (табл. 1).

Щільність твердої фази і щільність чорнозему звичайного важкого суглинку зростає з глибиною профілю і коливається в межах: 2,72 г/см³ в шарі 0-20 см і 2,79 г/см³ в шарі 85-105 см. Щільність ґрунту від 1,16 г/см³ до 1,39 г/см³. Для важкосуглинкових чорноземів поля вологість стійкого пласта становить 11,2-12,1% від маси повністю сухого ґрунту, а потенційний запас води близько 150 мм в метровому шарі ґрунту. Запас води, що відповідає мінімальній вологості в одному шарі, досягає 33 мм.

Структура посівного шару пилувато-суха. Кількість водостійких заповнювачів у посадковому шарі коливається від 45-55% до 55,0-65%. Найважливішим недоліком чорнозему є дисперсність і зернистість посівного шару, що погіршує фізичні властивості води. Однією з найважливіших умов створення і збереження структури в культурному шарі є обробіток ґрунту в період дозрівання.

Дані про багаторічні та середньомісячні температури та опади протягом років дослідження представлені в таблицях 1 і 2. Тепла, сонячна погода весною відіграє важливу роль у розвитку рослин пшениці озимої. Дуже короткий весняний період у вологу та холодну погоду може призвести до поганого розвитку та зниження врожаю цієї культури.

Таблиця 1

Середньомісячні та багаторічні температури повітря, °С

Роки	Місяці												Всього за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2023	-4,9	2,9	4,6	9,8	15,9	17,5	24,5	20,5	16,7	9,7	3,7	-3,1	9,5
2024	-0,5	-4,4	1,6	10,6	18,5	18,5	21,6	22,7	16,7	9,2	4,1	1,6	9,6
Середня багаторічна	-3,9	-3,1	1,6	9,4	16,5	20,4	22,7	21,5	16,5	9,9	3,7	-0,4	9,7

Таблиця 2

Кількість атмосферних опадів і розподіл їх по місяцях, мм

Роки	Місяці												За рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2023	87	26	45	67	116	55	55	23	45	56	67	48	657
2024	56	26	69	115	19	39	46	16	46	36	43	39	466
Середня багаторічна	34	34	23	35	43	55	57	39	39	29	36	39	453

Оптимальний термічний водний режим, включаючи високу температуру і достатню вологість, спостерігався в період весняної вегетації протягом досліджуваних років. Проте у 2023 році у серпні спостерігався значний брак опадів: лише 23 мм. Цієї кількості опадів було недостатньо для забезпечення нормального формування насіння пшениці озимої. Однак сезон дощів почався в травні, і до кінця місяця випало 116 мм опадів. Крім того, температура перевищувала середню багаторічну температуру на 2,1°С, що створило сприятливі умови для розвитку рослин.

Загалом погодні умови вегетаційних періодів 2023-2024 років були задовільними для росту культури. У 2024 році спостерігалися умови весняної вологозабезпеченості, загальна кількість опадів у березні-квітні становила 69 мм, у 2023 році їх кількість зменшилася за цей період приблизно на 67 мм. У травні 2024 року випало небагато опадів – 19 мм, що негативно вплинуло на формування врожаю більшості сільськогосподарських культур.

Таким чином, загальна кількість опадів за вегетаційний період пшениці озимої в досліджувані роки коливається від 657 (2023) до 466 мм (2024), що достатньо для отримання гарної врожайності порівняно з більшістю культур. Проте варто відзначити нерівномірність їх розподілу та високий температурний режим протягом вегетаційного періоду, що свідчить про безсумнівне глобальне потепління клімату.

В цілому погодні умови господарства сприятливі для вирощування більшості сільськогосподарських культур. Основним ґрунтом сільськогосподарського використання є чорноземи звичайні малогумусні, їх змиті та незмиті різновиди. Вони мають сприятливі для сільського господарства гідрофізичні, фізико-хімічні та агротехнічні властивості.

Ґрунти утворилися в умовах сухого степу під впливом степових трав. Коринні породи бурувато-бурі карбонатні легкосуглинисті пористі леси. Їх забезпеченість ґрунту гумусом дуже висока – 3,6-4,0%; Легко гідролізується за вмістом азоту, який високий; за Чириковим за вмістом фосфору - середній; За методикою Чирікова, ґрунт має високий вміст калію (табл. 3). Реакція ґрунтового розчину нейтральна, що відповідає потребам культури. Дані показують, що рН ґрунтового розчину ТОВ «Авангард» є нейтральним або злегка нейтральним (рН 6,6-7,3), а вміст гумусу в верхньому шарі ґрунту коливається від 3,5% до 5,4%. Рівень насиченості ґрунту фосфатами та калієм знаходиться на середньому рівні, що є достатнім для вирощування пшениці озимої та інших культур.

Жодних істотних змін між останнім і попереднім агрохімічними дослідженнями ґрунту не виявлено. Сільськогосподарські території мають різне географічне розташування, тому створюють різні умови для ведення сільського господарства. Землі господарства переважно рівнинні. Ґрунтовий покрив складається із звичайного чорного ґрунту з низьким вмістом гумусу та важкою глинистою структурою.

Таблиця 3

Агрохімічна характеристика типу ґрунту у господарстві

Тип ґрунту	Гранулометричний склад ґрунту	Вміст гумусу, %	Вміст рухомих форм, мг/100г ґрунту			Щільність ґрунту, г/см ³	рН	Глибина орного шару, см
			N/NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O			
Чорнозем звичайний	Легко- та середньосуглинковий	4,1–5,6	3,3	9,1	12,5	1,22	6,7	25–30

Тому кліматичні та ґрунтові умови території цього господарства сприятливі для вирощування пшениця озимої.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Схема досліду

Експериментальні дослідження впродовж 2023-2024 рр. були проведені дослідження для вивчення питання підвищення продуктивності пшениці озимої залежно від різних доз мікродобрива гербіциду на посівах культури.

Таблиця 4

Схема досліду

№ варіанту	Варіант досліду
1	Без використання препаратів (контроль)
2	Вимпел 2 – 1,0 л/т – інкрустація насіння (фон)
3	Фон (інкрустація насіння) + ручне видалення бур'янів
4	Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,5 л/га
5	Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,6 л/га
6	Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,7 л/га
7	Фон (інкрустація насіння) + Вимпел 2 – 1,0 л/га
8	Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,5 л/га + Вимпел 2 – 1,0 л/га
9	Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,6 л/га + Вимпел 2 – 1,0 л/га
10	Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,7 л/га + Вимпел 2 – 1,0 л/га

Схема досліду включала самостійне застосування гербіцидів та їх поєднання з різними способами внесення мікродобрив: у варіанті 2 насіння пшениці перед сівбою обробляли мікродобривом Вимпел 2 у нормі 1,0 л/т; Варіант 3-6 - у фазі розвитку культури (ВВСН 29) озиму пшеницю перед посівом обробляли мікродобривом Вимпел 2 з гербіцидом Пріма Форте в різних дозах; У варіанті 7 – обприскували рослини мікродобривом Вимпел 2 у зазначеній нормі на фоні (інкрустація насіння) і обробки насіння пшениці

озимої. У варіантах 8-10 рослини озимої пшениці обприскували сумішшю гербіциду Пріма Форте з мікродобрином Вимпел 2 у різних дозах на фоні (інкрустація насіння) і обробки насіння пшениці перед посівом мікродобрином Вимпел 2.

Полевий дослід проводили з трьома повтореннями шляхом розміщення варіантів на загальній площі 64 м², облікової – на площі 50 м². Пшеницю сіяли сівалкою СЗ-3,6 з нормою – 4,5 млн. на 1 га. Наприкінці фази розвитку пшениці озимої (ВВСН 29) проводили обприскування рослин обприскувачем ОМ-4. Витрата робочого розчину 200 л/га.

3.2. Методика і технологія вирощування пшениці озимої

Предметом дослідження були: пшениця озима сорту Богдана (додаток 1), мікродобриво Вимпел 2 (додаток 2) і гербіцид Пріма Форте (додаток 3).

Основні дослідження та спостереження за експериментом проводились за такими методиками:

1. Площу листового апарату рослини визначали методом висічок з наступним зважуванням листків в сирому виді на вагах та врахуванням різниці висічок та всього листа [56];
2. Висота рослини на відповідній стадії розвитку шляхом вимірювання лінійкою від поверхні ґрунту до самої високої точки рослини;
3. Фенологічні стадії розвитку пшениці озимої розглядали за шкалою ВВСН. Шкала ВВСН використовує десяткову систему кодів, розділену на первинну та вторинну стадії органогенезу (00-99, 00 - для сухих культур перед посадкою; 99 - для зберігання готових до збирання), і базується на наступних категоріях (за методикою Задокса та інших) для зерна злаків [59];
4. Кількість та маса рослин бур'янів враховувалась на 1 м² їх кількості та маси бур'янової рослинності на варіанті з 5-ти кратної повторності по С.О. Трибелю та ін. [61];

5. Розрахунок кількості врожаю проводили вручну з 1 м² площі, потім зважували та переводили на стандартну вологість зерна;

6. Економічну оцінку ефективності застосування гербіциду та ЗЗР проводили розрахунковим методом з використанням технологічних карт.

Технологія вирощування пшениці озимої – загальноприйнята для даної зони і передбачала проведення необхідних операцій відповідно до запланованої програми досліджень. Попередником був горох.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Висота рослин

У озимої та ярої пшениці було доказано, що вищі концентрації гербіцидів на основі 2,4-Д зменшують висоту рослин порівняно з нижчими концентраціями [15]. У дослідженні Р. М. Притуляк встановлено, що внесення гербіциду під озимий посів збільшувало висоту рослин на 4-7%, але вже збільшення внесення дози гербіциду до 1,3 л/га пригнічувало ріст рослин. Водночас для синтетичних гербіцидів на основі ауксину (наприклад, 2,4-Д, компонент гербіциду Пріма Форте) важливе значення має термін внесення гербіциду. При внесенні гербіцидів на основі 2,4-Д на озиму пшеницю у фазі 3-х листків (раннє внесення) (ВВСН 14) висота рослин зменшилася на 28% порівняно з контролем, а у фазі прапорцевих листків (пізнє обприскування) (ВВСН 45) на 15 % [18].

Так, дослідження продемонстрували, що застосування гербіцидів на основі 2,4-Д наприкінці фази обробки (ВВСН 29) у посівах ярої пшениці не мало одночасного негативного впливу на висоту рослин. Інгибування з часом було виявлено наприкінці застосування або на стадії утворення колосу в культурі (ВВСН 32) [52].

У 2023 році було виявлено, що комбінація Пріма Форте та Вимпел 2 у варіанті 10 збільшила середній зріст під час фази виходу в трубку на 24%; а 10 і 6% на стадії колосіння і молочної стиглості відповідно. При внесенні Вимпел 2 (1,0 л/т) та Пріма Форте у дозі 0,5-0,7 л/га зростання висоти рослин становило у середньому 15% у фазі виходу в трубку, а колосіння і молочної стиглості – 7 і 4% відповідно (табл. 5).

Порівняно з контролем максимальний приріст висоти рослин спостерігався у варіантах комбінації Пріма Форте і Вимпел 2 на варіантах 8-10. Отже, середній приріст висоти на різних фази виходу в трубку становив – 32%. У фазах колосіння та молочної стиглості – 13 та 8% відповідно.

Подібний зв'язок між напрямком дії препарату та ростом рослин озимої

пшениці спостерігався у 2024 році. Зокрема, максимальне збільшення висоти рослини було отримано в варіантах, коли гербіцид та РРР комбінувалися під час передпосівної обробки насіння. Так, у 2023 році середній показник у фазі колосіння та молочної стиглості становив –15 і 10%, а у 2024 році; 9 і 4% відповідно. Середня висота рослин пшениці в контролі становила 37,5 см протягом 2 років дослідження. Варіанти доз гербіциду Пріма Форте з розрахунку 0,5 – 0,7 л/га сприяли збільшенню висоти рослин на 10; 9 і 6% порівняно з контролем.

Таблиця 5

Висота рослин пшениці озимої за дії гербіциду Пріма Форте та мікродобрива Вимпел 2 (середнє за 2023-2024 рр.), см

Варіант досліджу	Фаза виходу в трубку		Фаза колосіння		Фаза молочної стиглості	
	см	% до контролю	см	% до контролю	см	% до контролю
1. Без використання препаратів (контроль)	38,5	100,0	64,5	100,0	99,2	100,0
2. Вимпел 2 – 1,0 л/т — інкрустація насіння (фон)	39,3	103,3	65,0	101,8	99,6	101,4
3. Фон (інкрустація насіння) + ручні прополювання	45,2	119,1	69,8	109,5	103,1	104,9
4. Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,5 л/га	44,4	116,8	69,7	109,2	102,7	104,5
5. Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,6 л/га	44,4	116,8	69,7	109,2	102,5	104,3
6. Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,7 л/га	43,1	113,5	69,3	108,6	101,8	103,6
7. Фон (інкрустація насіння) + Вимпел 2 – 1,0 л/га	40,6	106,8	65,9	103,3	98,4	102,2
8. Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,5 л/га + Вимпел 2 – 1,0 л/га	48,7	128,3	72,3	113,4	106,3	108,2
9. Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,6 л/га + Вимпел 2 – 1,0 л/га	48,5	127,7	72,3	113,4	106,0	107,9
10. Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,7 л/га + Вимпел 2 – 1,0 л/га	47,7	125,7	71,4	112,0	105,4	107,3

У варіантах, оброблених Вимпелом 2 перед сівбою, висота рослин збільшувалась у всіх дослідних варіантах порівняно з контролем. Таким чином, висота рослин пшениці збільшилася, коли регулятор росту рослин вносили – 1,0 л/ на 3% порівняно з контролем. Подібний зв'язок спостерігався в динаміці росту висоти рослин на фазі колосіння та молочної стиглості. Однак параметри збільшення висоти були менш значущими порівняно з фазою виходу в трубку.

Отже, за результатами досліджень польових встановлено, що найбільшу висоту спостерігали у варіантах сумісного застосування гербіциду та мікродобрива на фоні передпосівної обробки насіння мікродобривом, яка становила 12 і 11%, а на контролі 1 висота була – 63,5 см. Найбільшу висоту озимої пшениці було отримано за використання Пріма Форте та в передпосівному внесенні Вимпел 2 і при позакореновому внесенні, збільшення показників порівняно з контролем становило в середньому 7-37% залежно від фази розвитку культури.

4.2. Формування площі листків пшениці озимої

Площа листкової поверхні важлива для врожайності пшениці. Дослідники у своїх роботах показують, що найкраще реалізують свій потенціал родючості посіви з достатньою інтенсивністю освітлення, хорошою вологістю та площею листя 55-65 тис. м²/га. Також підтверджено, що для отримання врожайності 37-40 ц/га зерна необхідна площа листя на етапі колосіння – 35-37 тис. м²/га. Найбільш сприятливими умовами для формування рослин є загальна площа листя в 4-5 разів більша за площу посіву, що позитивно впливає на газообмін і більш повне поглинання рослинами світла [30].

Згідно з експериментальними результатами вчених, зменшення поверхні поглинання призводить до зниження продуктивності рослин. На думку А. О. Ничипоровича [32], дуже велика площа листя (75-85 тис. м²/га) є марною, оскільки знижує середню інтенсивність фотосинтезу. Крім того, листя пшениці є тимчасовим сховищем запасів поживних речовин, а частково виконує

механічну функцію, збільшуючи міцність стебла. Розміщення листя під невеликим кутом нахилу щодо стебла сприяє кращому проникненню сонця та підвищенню інтенсивності фотосинтезу. Найважливішим є хороший стан верхніх (кінцевих) листків, що дозволяє поглинати до 70% асимілянтів [33].

Експериментально передпосівна інкрустація насіння регуляторів росту позитивно вплинула на розвиток площі листового апарату пшениці озимої. Якщо в контролі площа листка була на стадії проростання, то в фазі виходу в трубку мала площу 18,5 тис. м²/га, в фазі колосіння – 32,8 тис. м²/га, потім при обробці насіння (1,0 л/т) перед посівом Вимпел 2 – 19,1 тис. м²/га та 33,2 тис. м²/га відповідно. Внесення гербіциду Пріма Форте в досліджуваній кількості збільшувало площу листового апарату озимої пшениці в середньому на 6 % у фазі виходу в трубку та 7 % у фазі колосіння порівняно з контролем.

Максимальне збільшення площі листового апарату спостерігалось при застосуванні композиції Вимпел 2 + Пріма Форте на посіві з тим же РРР, збільшеним порівняно з варіантом самостійного застосування гербіциду. В середньому зростала на 19% у фазі виходу в трубку, 12% у фазі колосіння. Порівняно з контролем на цих варіантах площа листового апарату збільшувалася в середньому на 24 % у фазі виходу в трубку та на 16 % у фазі колосіння.

У варіанті передпосівної обробки насіння Вимпелом 2 індекс листової площі збільшився на 2% на стадії сходів і на 1% на стадії колосіння. Обприскування гербіцидом Пріма Форте – 0,5–0,7 л/га на фоні – 1,0 л/т передпосівної обробки Вимпелом 2 поетапно збільшувало площу листя у фазу виходу в трубку на 11, 12, 8%; у фазі колосіння відповідно на 9, 8, 7%. Застосування Вимпелу 2 – 1,0 л/га на фоні передпосівної обробки збільшило площу листя у фазу виходу в трубку на 7 % і у фазі колосіння на 3 %.

Найбільша площа листового апарату рослин пшениці озимої була під впливом препарату Пріма Форте та Вимпел 2 на варіанті передпосівна обробка. Так, порівняно з контролем, у цих варіантах досліду площа листків збільшувалася на 20, 20 і 19 % у фазі виходу в трубку та у фазі колосіння на 15,

116 і 13 % відповідно.

У середньому, у дворічному дослідженні на варіанті попередньої обробки насіння Вимпел 2, індекс площі листя збільшився на 2% у фазі виходу в трубку і на 1% у фазі колосіння (табл. 6).

Таблиця 6

Вплив гербіциду Пріма Форте і мікродобрива Вимпел 2 на площу листового апарату пшениці озимої, тис. м²/га (фаза колосіння)

Варіант досліджу	Роки досліджень		
	2023	2024	Середнє за 2023-2024 рр.
1. Без використання препаратів (контроль)	32,5	36,5	32,8
2. Вимпел 2 – 1,0 л/т — інкрустація насіння (Фон)	32,9	36,6	33,2
3. Фон (інкрустація насіння) + ручні прополювання	34,6	37,5	34,5
4. Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,5 л/га	35,9	38,8	35,5
5. Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,6 л/га	35,6	38,8	35,3
6. Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,7 л/га	35,3	38,4	34,9
7. Фон (інкрустація насіння) + Вимпел 2 – 1,0 л/га	33,1	36,8	33,5
8. Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,5 л/га + Вимпел 2 – 1,0 л/га	37,3	40,6	37,3
9. Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,6 л/га + Вимпел 2 – 1,0 л/га	37,1	40,3	37,1
10. Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,7 л/га + Вимпел 2 – 1,0 л/га	36,7	39,7	36,6
<i>НІР₀₅</i>	1,5	1,9	—

Обприскування гербіцидом Пріма Форте на фоні передпосівної обробки

Вимпел 2 дозволило поетапно збільшити площу листя у фазі виходу в трубку на 11, 12, 8%; у фазі колосіння на 9, 8, 7% відповідно. Застосування Вимпелу 2 як передпосівної обробки – 1,0 т/га + обприскування рослин – 1,0 л/т збільшило площу листя у фазі виходу в трубку на 7 % і у фазі колосіння на 2 %.

Таким чином, за результатами дослідження можна зробити висновок, що бакова суміш гербіцидів Пріма Форте з мікродобривом Вимпел 2 позитивно впливає на формування листкової поверхні посівів пшениці озимої та має найвищі показники за всіма дослідженими показниками. Це спостерігалось при передпосівній обробці насіння препаратом Вимпел 2 та застосуванні суміші Пріма Форте та Вимпел 2 – площа листків збільшувалась на 8-12% порівняно з контролем в середньому по фазах розвитку культури .

4.3. Ефективність контролювання бур'янів в посівах пшениці

Головною складовою високої врожайності сільськогосподарських культур, у тому числі пшениці, є своєчасне повне звільнення посівів від конкуренції за світло, вологу та елементів живлення з бур'янами. Системи боротьби зі шкідниками, включаючи бур'яни, спрямовані на запобігання забрудненню навколишнього середовища, одночасно пригнічуючи та знищуючи бур'яни на їх найбільш уразливих стадіях розвитку, перш ніж вони дадуть значної економічної шкоди [23].

У зв'язку з цим актуальним є розвиток технологій переходу від хімічної залежності до біологічно орієнтованого землеробства. З іншого боку, раптовий перехід до органічного землеробства збільшує ріст злакових бур'янів і знижує врожайність пшениці на 54% [33].

Усе це спонукає до пошуку шляхів зменшення негативного впливу цих хімічних сполук на рослини та навколишнє середовище без зниження їх захисної дії. Одним із таких способів може бути розробка технологічних елементів, які поєднують гербіциди та природні мікродобрива. Останнє дає можливість зрозуміти потенціал сортів культури щодо біологічно активних

речовин, знижує норми витрати хімічних препаратів і створює передумови для зменшення негативного впливу на навколишнє середовище.

У результаті обліку бур'янів у посівах озимої пшениці перед застосуванням препарату виявлено змішані типи бур'янів з домінуванням таких видів: серед дводольних – гірчак польовий; осоти рожевий та жовтий польовий; кропива пурпурова; щириця звичайна; березка польова; гірчиця польова; лобода біла; амброзія полинолиста; сокирки польові. Однодольні бур'яни росли на полі нерівномірно, в основному представлені мишієм - зеленим та сизим.

У 2023 році передпосівна інкрустація насіння Вимпелом 2 і застосування Пріма Форте знищила бур'яни на 87-93% за кількістю та до 98% за масою (табл. 7).

Найвищу технічну ефективність за кількістю знищених бур'янів відзначає поєднання гербіциду Пріма Форте у суміші з Вимпел 2 порівняно з контролем, ці дослідні варіанти досягли 89-94% відсотка знищення бур'янів і 99% за їх вагою. У 2024 році зареєстровано найвищий рівень технічної ефективності за такими ж сценаріями: 90-94% за кількістю знищених бур'янів та 90-95% за масою. Передпосівна інкрустація насіння препаратом Вимпел 2 забезпечила знищення кількості бур'янів на 84–91 % та 87–93 % за такої ж норми застосування Пріма Форте.

Дослідження, проведені в середньому за два роки, показали, то що застосування тих же варіантів Пріма Форте при обробці насіння перед посівом Вимпелом 2 призводить до знищення бур'янів на високому рівні. – 84-91% і 87-93%. Це відбувається за зниження їх маси, листової поверхні, надземної маси і кореневої системи і припадає на пригнічення росту і розвитку бур'янів, які інтенсивніше розвиваються під дією мікродобрив, що підтверджено іншими подібними дослідженнями. [33]. У цих варіантах випробувань відсоток загибелі бур'янів зріс до 90 і 94 %, а маса — до 92 і 96 %.

Найвищу ефективність боротьби з бур'янами відзначено у варіантах поєднання Пріма Форте з Вимпелом 2 на фоні передпосівної

Таблиця 7

**Забур'яненість посівів пшениці озимої за дії гербіциду Пріма Форте і Вимпел 2
(середнє за 2023-2024 рр.)**

Варіант досліджу	Через 30 днів після внесення препаратів				Перед збиранням врожаю			
	Кількість бур'янів, шт./м ²	Маса бур'янів, г/м ²	Знищено, %		Кількість бур'янів, шт./м ²	Маса бур'янів, г/м ²	Знищено, %	
			за кількістю	за масою			за кількістю	за масою
Без використання препаратів (контроль)	156	189	—	—	199	216	—	—
Вимпел 2 – 1,0 л/т — інкрустація насіння (Фон)	148	174	6	8	153	176	21	14
Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,5 л/га	26	28	85	88	31	43	84	81
Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,6 л/га	19	22	89	91	23	32	89	86
Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,7 л/га	14	17	92	94	20	21	90	91
Фон (інкрустація насіння) + Вимпел 2 – 1,0 л/га	120	146	18	20	94	132	44	27
Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,5 л/га + Вимпел 2 – 1,0 л/га	16	18	91	93	18	23	92	90
Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,6 л/га + Вимпел 2 – 1,0 л/га	12	14	93	95	14	24	94	90
Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,7 л/га + Вимпел 2 – 1,0 л/га	9	10	95	97	11	17	96	93

обробки насіння тим же регулятором росту. Так, у цих варіантах дослідів кількість бур'янів зменшилась на 91–95 %, а їх маса – на 89–92 %. Підвищення ефективності досходового знищення бур'янів, на нашу думку, зумовлене наявністю в гербіциді Пріма форте діючої речовини амінопіраліду, яка є ґрунтово-активною та здатна контролювати наступну хвилю росту дводольних бур'янів.

Таким чином, дані наведені експериментальні дають нам підставу стверджувати, що гербіцид Пріма Форте є дуже ефективним у знищенні більшості переважної дводольних видів бур'янів в посівах пшениці. Разом із тим, найвищу ефективність технічну гербіцид також виявляє за умови використання його у баковій суміші із мікродобривом Вимпел 2 + Фон (інкрустація насіння), що у результаті відбувається підвищення спроможності конкурентної культури у відношенні до бур'янів (наростання біомаси, збільшення площі листкового апарату, тощо).

4.4. Урожайність зерна пшениці озимої

Урожайність – це сукупність усіх обмінних і ростових процесів, що відбуваються під час росту культури. В умовах стрімкого зростання населення нашої планети постає проблема модернізації технології вирощування пшениці, в тому числі контролю за зерновими культурами, що є лімітуючим фактором для отримання максимальної врожайності, високої якості врожаю та високих показників рентабельності виробництва. Це актуальна проблема [47].

Значний вплив на продуктивність сільськогосподарських культур у роки досліджень мали погодні умови. Вони були найоптимальнішими для забезпечення волого-тепловими ресурсами у вегетаційний період 2023 р. і за контрольного варіанту дали 3,42 т/га. Не такими сприятливими вони були у 2024 році, коли суттєво прискорилося вегетація та скоротився міжгенераційний період пшениці. На контролі 1 у 2024 р. урожайність становила 2,01 т/га (табл. 8).

У наших дослідженнях застосування гербіцидів Пріма Форте та мікродобрива Вимпел 2 позитивно вплинуло на урожайність озимої пшениці. Так, при застосуванні гербіциду Пріма Форте порівняно з контролем прибавка врожаю зерна становить – 4% у 2023 році та – 5% у 2024 році. Застосування Пріма Форте у поєднанні з Вимпелом 2 зазначеними нормами забезпечило прибавку врожаю на 8% (2023 р.); 10% (2024). Збільшення гербіциду до 0,7 л/га призвело до середнього зниження врожайності на 1-2 відсотки порівняно з 0,5 і 0,6 л/га.

Таблиця 8

Урожайність зерна пшениці озимої за використання гербіциду Пріма Форте і мікродобрива Вимпел 2, т/га

Варіант досліджу	Роки досліджень		
	2023	2024	середнє за 2 роки
1. Без використання препаратів (контроль 1)	3,42	2,01	2,71
2. Вимпел 2 – 1,0 л/т — інкрустація насіння (Фон)	4,55	3,23	3,88
3. Фон (інкрустація насіння) + видалення бур'янів вручну (контроль 2)	4,82	3,42	4,12
4. Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,5 л/га	4,57	3,21	3,86
5. Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,6 л/га	4,55	3,11	3,81
6. Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,7 л/га	4,53	3,07	3,79
7. Фон (інкрустація насіння) + Вимпел 2 – 1,0 л/га	4,62	3,34	3,95
8. Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,5 л/га + Вимпел 2 – 1,0 л/га	4,68	3,36	3,98
9. Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,6 л/га + Вимпел 2 – 1,0 л/га	4,60	3,29	3,92
10. Фон (інкрустація насіння) + Пріма Форте – 0,7 л/га + Вимпел 2 – 1,0 л/га	4,52	3,19	3,85
<i>НІР₀₅</i>	<i>0,13</i>	<i>0,16</i>	—

В середньому за 2 роки дослідження застосування Пріма Форте в більших дозах отримано приріст урожаю зерна порівняно з контролем (без застосування

гербіциду та регулятору росту рослин) становив у середньому за досліджувані роки 4,3; 5,5 і 3,9%.

Ці дані узгоджуються з висновками дослідників, які повідомили, що середня рекомендована норма внесення гербіциду на озиму пшеницю призвела до максимального збільшення врожайності порівняно з контрольними зразками з високою та низькою нормами [42, 45].

Крім того, є відомості зарубіжних наукових досліджень про те, що застосування гербіцидів на основі 2,4-Д (один із компонентів гербіциду Пріма Форте) викликає стрес у посівів, тим самим знижуючи врожайність озимої пшениці на 6–10% [48].

У нашому дослідженні це зниження становило 2-3% порівняно з чистими від бур'янів ділянками (контроль 2). Деякі вчені пояснюють це явище неоднаковою чутливістю різних видів і сортів пшениці до гербіцидів через різний рівень метаболізму рослин [49].

Застосування Вимпелу 2 на полі пшениці призвело до підвищення врожайності в середньому на 4,0%. Застосування Пріми Форте в поєднанні з Вимпелом 2 у зазначених нормах збільшило урожайність на 10, 12,1 і 8,7%.

Отже, можна зробити висновок з одержаних даних, що найвища врожайність пшениці озимої формувалася на варіанті із внесенням гербіциду Пріма Форте (в самій найнижчій нормі) та мікродобрином Вимпелом 2 – 3,98 т/га, що в умовах років дослідження, забезпечило одержання прибавки урожаю зерна культури у порівнянні із контролем 1 на рівні 11,1 %.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

В сучасних умовах ведення сільськогосподарського виробництва важливою є економічна оцінка ефективності способів вирощування посівів озимої пшениці. Має бути економічно доцільним проведення агротехнічних заходів, які значно підвищують урожайність. Тому впровадження технологічних елементів обов'язково повинно вести до збільшення економічної ефективності. У наш час, коли ціни на добрива та пестициди високі, проблема їх ефективного використання та економічного ефекту у вигляді прибутку стала актуальною.

Цінним матеріалом для прогнозування впливу на показники господарської діяльності сільськогосподарських підприємств та розрахунку перспектив є результати застосування гербіцидів і регуляторів росту в дослідках. Це свідчить про потенціал даного виробничого фактору для підвищення врожайності та збору сільськогосподарських культур [65].

Економічна ефективність застосування гербіциду – це вартість захищеної від бур'янів сільськогосподарської продукції за вирахуванням вартості препарату та його застосування [68].

За даними економічної оцінки використання препаратів у технології вирощування пшениці, застосування гербіциду Пріма Форте у дозах 0,5 та 0,6 л/га принесло додатковий чистий прибуток 863 та 997 грн/га, а рівень рентабельності був високим – 182 та 177% (табл. 9).

Збільшення норми застосування гербіциду Пріма Форте до 0,7 л/га дало додатковий чистий прибуток 739 грн/га та рівень рентабельності 175%. Застосування Пріма Форте (0,5-0,7 л/га) разом з Вимпел 2 в нормі 1,0 л/га дещо підвищило рентабельність виробництва з 1 гектара (на 6-8%) через не високу собівартість регулятору росту рослин і збільшення ціни на пшеницю. У звітні роки додатковий чистий прибуток зріс до 9000-10000 грн/га.

Таблиця 9

**Економічна ефективність застосування гербіциду Пріма Форте та мікродобрива
Вимпел 2 (середнє за 2023-2024 рр.)**

Варіант досліджу	Урожайність, т/га	Загальні витрати на вирощування, грн./га	У т.ч. додаткові, грн./га	Вартість валової продукції, грн./га	Умовно чистий прибуток з 1 га, грн.	Собівартість 1 т продукції, грн.	Рентабельність, %
1. Без застосування препаратів (контроль)	2,71	10772	–	21680	10980	3975	101
2. Пріма Форте – 0,5 л/га	3,86	10943	571	30880	19937	2882	182
3. Пріма Форте – 0,6 л/га	3,81	10981	709	30480	19499	2882	177
4. Пріма Форте – 0,7 л/га	3,79	11020	748	30320	19300	2907	175
5. Вимпел 2 – 1,0 л/га	3,95	11171	845	31600	20429	2828	183
6. Пріма Форте – 0,5 л/га + Вимпел 2 – 1,0 л/га	3,98	11302	930	31840	20538	2840	185
7. Пріма Форте – 0,6 л/га + Вимпел 2 – 1,0 л/га	3,92	11347	975	31360	20013	2895	176
8. Пріма Форте – 0,7 л/га + Вимпел 2 – 1,0 л/га	3,85	11385	1025	30800	19415	2957	170

Отже, найвищі показники економічної ефективності вирощування культури спостерігалося за поєднання Пріма Форте 0,5 л/га та Вимпел 2 – 1,0 л/га, що створило найвищі показники рівня рентабельності виробництва на рівні – 185% а додатковий чистий прибуток – 9558 грн./га. Найнижчий показник економічної ефективності вирощування озимої пшениці зафіксовано за контрольного варіанту Без застосування препаратів, рівень рентабельності виробництва – 101%, умовний чистий прибуток – 10980 грн./га.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

6.1. Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Авангард»

У ТОВ «Авангард» за охорону праці відповідає заступник директора. Заступник директора керується законами, нормативними актами, наказами і розпорядженнями вищих органів, типовими правилами безпеки пожежної й іншими нормативними документами із охорони праці.

Спеціаліст із охорони праці відповідає за координацію діяльності на всіх структурних підрозділів господарства та організацію контролю за роботою щодо створення здорових та безпечних умов праці.

Для досягнення стандартів праці ми працюємо в напрямках навчання та інформування наших працівників, забезпечення безпечних та і нешкідливих технологій, створення комфортних умов праці співробітників на робочому місці, формування оптимальних трудових фондів, удосконалення організації охорони праці. Удосконаленню моніторингу та контролю за охороною праці.

Вступний інструктаж проводиться для всіх тимчасових і постійних працівників, працівників інших організацій, які прибувають у відрядження, а також працюючих студентів і здобувачів незалежно від їх освіти, стажу роботи і посади, які прийшли на практику.

Перше знайомство проводиться безпосередньо на початку роботи з новоприйнятим працівником, працівником, який буде виконувати нову роботу для нього, студентами, практикантами та здобувачами.

Повторні інструкції проводиться на його робочому місці з одним працівником самостійно або із групою працівників, які також виконують однотипні роботи, залежно від їх обсягу та змісту списку первинних відомостей. Також вони повинні бути зареєстрованими в відділі охорони праці.

Позаплановий інструктаж проводиться тільки на робочому місці з працівниками або у відділі охорони праці. Це робиться тільки в разі зміни виробничого процесу, введення нового обладнання або аварії. Позапланове

навчання проводиться при впровадженні нових стандартів охорони праці, але без запізнення. Позапланове навчання також фіксується в журналі реєстрації відомостей з охорони праці.

Цільовий інструктаж також проводиться тільки при виконанні працівниками завдань підвищеної небезпеки. Для простих одноразових завдань з економіки не проводиться цільове навчання. Цільовий інструктаж також зареєстрований в журналі обліку інструктажів із охорони праці, але не допускається до робіт із небезпекою підвищеною.

Працівники підприємства повинні бути усі забезпечені засобами їх індивідуального захисту, взуттям та спеціальним одягом. Останнім часом прийнято забезпечувати працівників спеціальним одягом і взуттям. У домогосподарстві недостатньо також засобів індивідуального захисту, те, що є, не завжди справне, часто зношується, не працює та потребує заміни.

Візуальна кампанія по охороні праці на території підприємства представлена плакатами та вивісками, але деякі потребують оновлення. Служба охорони праці повинна слідкувати за цим. Буває що графа охорони праці давно не оновлювалася.

Усі заходи із охорони праці фінансуються за рахунок господарських витрат. Працівники не несуть фінансові витрати на заходи із охорони праці. Хоча фінансування таких заходів з охорони праці є недостатнім і використовується іноді не за призначенням.

Санітарні умови підприємства достатні. Працівники забезпечені роздягальнями, душовими та санвузлами.

6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення в господарстві

За допомогою відомого статистичного методу ми також проведемо аналіз травматизму виробничого в господарстві. Поточний облік розглянутих нами закономірностей охорони праці і різних вимог безпеки також дозволяє уникнути різних несприятливих наслідків, к яким відносять травматизм виробничий, загальні та професійні захворювання

Таблиця 10

**Основні показники травматизму та захворювань
за 2023 – 2024 роки**

Показники	2023 р.	2024 р.
Кількість працівників, чол.	15	15
Кількість нещасних випадків	-	1
Кількість захворювань	6	5
Кількість днів непрацездатності (Д):		
- від травматизму	-	-
- від захворювання	29	24
Коефіцієнт частоти травматизму	-	-
Коефіцієнт частоти захворювань	15,0	10,0
Коефіцієнт важкості травматизму	18	-
Коефіцієнт важкості захворювань	10	9
Коефіцієнт втрат робочого часу (травматизм)	-	-
Коефіцієнт втрат робочого часу (захворювань)	89,0	76,0

З даних таблиці 10 видно, що середньооблікова чисельність працівників за останні два роки не змінилася – 15 осіб, у 2024 році стався 1 нещасний випадок під час будівництва олійниці, причиною якого стало нехтування умовами праці та техніки безпеки, у 2023 році – 2 захворювання внаслідок отруєння отрутохімікатами, 4 захворювання у 2024 році (пневмонія, ГРЗ, ГРЗ), через відсутність тепла та відсутність опалення в холодну пору року.

6.3. Вимоги безпеки праці під час виконання робіт із пестицидами та агрохімікатами під час вирощування пшениці озимої

До роботи із пестицидами та агрохімікатами можуть допускатися особи, які вже пройшли медичний огляд і спеціальне навчання.

Забороняється до роботи із пестицидами і агрохімікатами вагітним жінкам, жінкам, які годують дитину груддю, особам пенсійного віку, особам до 18 років, особам, які мають протипоказання медичні.

При роботі із пестицидами та агрохімікатами співробітники, які працюють із пестицидами та агрохімікатами, також повинні отримати посвідчення на право роботи із пестицидами та агрохімікатами, книжку медичну, наряд на роботу і подавати їх на вимогу представника державного контролю та відомчий контроль.

Всі роботи з отрутохімікатами також слід проводити коли температура не вище 25 градусів за Цельсієм і з мінімальним потоком повітря. Працювати з пестицидами дозволяється в похмуру погоду при температурі не вище +11⁰С. Тривалість роботи із пестицидами, які належать до небезпеки першої та другої категорій не може перевищувати 3,5 години, а для робіт, які пов'язані з застосуванням пестицидів, додавати 2 години.

Працювати необхідно в спецодязі, перевіряти на наявність пошкоджень, провисань і невідповідностей, а також у засобах захисту індивідуального, які відповідають виду виконуваних робіт.

Роботи проводяться виключно у засобах індивідуального захисту (ЗІЗ).

До засобів індивідуального захисту належать: комбінезон, спецвзуття, рукавички, гумові рукавички, захисні пластикові окуляри, респіратори та протигази.

При розпилюванні дрібних речовин необхідно використовувати респіратори типу Ф-61Ш, Астра-1, Кама-3.

При роботі із леткими сполуками також необхідно використовувати універсальний або газостійкий протигаз і фільтрувальний протигаз типу РУ-61М або РПГ-68. Для захисту від хлорних- і фосфорорганічних пестицидів - клас А і Б, кислотних парів і газів - клас Б, аміаку і сірководню - клас КД.

При роботі з отрутохімікатами та розчинами агрохімікатів використовувати спецодяг із просоченої спеціальної тканини, а також фартухи та стрічки з плівкового матеріалу як додаткові засоби захисту шкіри.

Не приступайте до роботи, коли ви голодні, під впливом алкоголю, наркотиків, хворі або втомлені.

Слідкуйте за своїм самопочуттям протягом зміни. У разі втоми, сонливості або раптового болю підіть з роботи, скористайтеся ліками з аптечки і зверніться по

допомогу до людей, які знаходяться поруч.

Знайдіть місця, де можна відпочити та поїсти. Перевірте наявність на місті питної води, миття рук і аптечок. Місце відпочинку повинно бути розташоване не далі 250 м від робочого місця.

Відповідно до документів нормативних, після закінчення періоду забезпечення безпеки співробітників, роботи в полі, оброблених пестицидами.

Під час роботи із пестицидами не можна їсти, пити та палити. Перед їжею, питтям або курінням залиште місця, де були також застосовані пестициди, обов'язково вимийте руки і обличчя з милом, прополощіть водою рот.

Перед приготуванням робочого розчину або суміші перевірте, чи відповідає він назві та призначенню препарату.

Перевірте обладнання та переконайтеся, що є захисні шестерні та обертові частини.

Перевірити наявність та використання механізованого обладнання для приготування розчину робочого пестицидів і розпилювача (насоси, змішувачі, герметичні ємності, труби, насоси).

Перевірити герметичність з'єднань магістралей машин, що використовуються для змішування робочих розчинів та сумішей. Через таке з'єднання не повинно бути витоку рідини.

Перевірте, чи можна використовувати манометри на машинах під тиском. На манометрі повинні бути пломба і штамп із зазначенням дати перевірки, скло обов'язково повинно бути цілим, червона лінія на вазі або приварена до корпусу червона металева табличка із зазначенням допустимого тиску. При при'єднанні внутрішньої порожнини такого приладу з атмосферою стрілка манометра повинна повернутися в нульове положення. Потрібно переконатися, що їх регулярні огляди проводяться вчасно, без запізнення.

Відбувається приготування робочих розчинів для спеціальних розчинних вузлів або пунктів під керівництвом спеціалістів із застосуванням засобів механізації процесів (виробничих). До них відносяться: обладнання для приготування робочих розчинів, ємності для води, ємності з герметичною

кришкою, обладнання для наповнення ємностей розпилювачів (насоси, спринклери, шланги), ваги, дрібний інвентар, метеорологічний інструмент, а також засоби першої допомоги, мило, рушники, умивальник. Кількість ліків на місці не повинна перевищувати добової дози. Забороняється доступ сторонніх осіб до місць приготування робочих розчинів, хімічних пестицидів, агрохімічного рідкого комплексу, хімічних консервантів та їх використання. При приготуванні робочих розчинів пестицидів і агрохімікатів треба використовувати пересувне обладнання типу СЗС-10 або стаціонарні автозаправні станції. Приготування різних робочих розчинів з пестицидами вручну забороняється.

Наповнюючи розпилювач, будьте за вітром. Не допускайте потрапляння пестицидів на взуття, одяг або відкриті частини тіла. Якщо пестицид випадково потрапив на відкриту частину тіла, негайно видаліть його ватним тампоном, після чого промийте водою з милом.

Для приготування захисного розчину спочатку в ємність наливають воду, а вже потім додають необхідну кількість води.

Забороняється ремонтувати або налагоджувати обладнання за наявності пестицидів. Ремонтні роботи проводяться з обов'язковим використанням різних засобів індивідуального захисту, коли зупинились всі механізми. Не затягуйте болти, ущільнювачі, прокладки, затискачі, троси або ланцюги під час роботи механізму.

Під тиском не відкривати кришки і люки бункерів, баків, клапани нагнітальні насосів, запобіжні та редукційні клапани, не розбирати манометри.

Не можна залишати без нагляду пестициди та приготовлені із них робочі розчини.

6.4. Вимоги безпеки праці в аварійних ситуаціях

Під час праці з пестицидами та консервантами вимкніть двигун насоса та змішувальне обладнання, якщо є тріщини в ємності, резервуарі, трубопроводі, пошкоджений гумовий шланг або зламана пломба.

Якщо ви не можете усунути пошкодження, повідомте про це ремонтника або керівника.

Пролиті на землю пестициди та консерванти необхідно обробити хлорним вапном і закопати.

У разі поломки захисних властивостей у засобах захисту органів дихання під час праці з пестицидами, агрохімікатами або консервантами негайно зупиніть роботу засобів захисту органів дихання та покиньте хімічне робоче місце.

У разі виникнення пожежі обов'язково викликати пожежну охорону, повідомити керівництво та розпочати роботи з ліквідації осередку пожежі згідно з інструкціями із заходів пожежної безпеки.

У разі коли виникла пожежа у виробничому приміщенні вимкнути вентиляційну систему, повідомити про це пожежну охорону та керівників і взяти участь у гасінні пожежі.

Під час гасіння пожежі видаліть пестициди, що реагують на воду (наприклад, фосфід цинку), з місць, куди може потрапити вода, або, як крайній захід, накрийте брезентом і засипте піском або землею.

При гасінні пестицидів, які зберігаються в металевих бочках слід вживати особливих заходів, оскільки при підвищенні температури вони можуть вибухнути та розлитися на великі відстані через надмірний тиск.

Гасіння локальних пожеж пестицидів протигазами з фільтруючими патронами.

Пожежу аміачної селітри на складі гасити великою кількістю води протигазом у коробках Б і М.

При наявній появі напруги на частинах металевих машин та устаткування в складі або будівлі необхідно припинити роботу і обов'язково повідомити про це керівника робіт.

6.5. Вимоги безпеки праці після закінчення роботи

Переносити пестициди та залишки агрохімікатів на наступну зміну при позмінній роботі. Запишіть це в книгу обліку. Не залишайте протруєне насіння без

нагляду. Здача залишків пестицидів на склад відбувається після закінчення всіх робіт, а також потрібне внесення записів у бухгалтерські та калькуляційні книги.

Деактивацію апаратури проводити на відкритому повітрі в спеціально обладнаному місці або в приміщенні з витяжною вентиляцією із застосуванням різних засобів індивідуального захисту.

При прибиранні забруднених отрутохімікатами ділянок використовують содовий розчин (250 г соди на 1 відро води), а потім 11% розчин хлору.

Забруднені отрутохімікатами місця необхідно дезінфікувати хлорним вапном протягом певного часу.

Організувати зберігання засобів індивідуального захисту та робочого одягу. Прополощіть рот і ніс, вимийте обличчя, руки теплою водою з милом і, якщо можливо, прийміть душ. Не треба зберігати засоби індивідуального захисту в приміщенні з пестицидами.

Про виявлені під час роботи недоліки та заходи щодо усунення їх повідомити керівника.

6.6. Покращення рівня роботи з охорони праці та усунення недоліків

1. Регулювати та контролювати робочий час при вирощуванні пшениця озимої;
2. Розглянути можливість заохочення (матеріального) всіх тих працівників, що задіяні в процесах вирощування сільськогосподарських культур, які не допускають порушень охорони праці;
3. Забезпечення спеціального контролю за виконанням вимог нормативно-правових актів з охорони праці;
4. Забезпечувати працівників інструкціями з охорони праці за видами робіт;
5. Забороняється працювати під машинами, піднятими гідравлічними механізмами, без спеціальних опор і пристроїв;
6. Не допускати роботи з несправними інструментами;
7. Своєчасне проведення навчання та закріплення інструктажів з охорони праці;
8. Облаштування кабінету (куточка) з охорони праці.

ВИСНОВКИ

1. За результатами наших польових досліджень було встановлено, що найбільшу висоту рослин пшениці озимої сорту Богдана спостерігали у варіантах застосування сумісного гербіциду та мікродобрива на фоні обробки передпосівної насіння мікродобривом, яка становила 12 і 11%, а на контролі 1 висота була – 63,5 см. Найбільшу висоту культури було отримано за використання Пріма Форте – 0,5-0,7 л/га та в передпосівному внесенні Вимпел 2 (1,0 л/га) і при позакореновому внесенні – 1,0 л/га, збільшення показників порівняно із контролем 1 становило в середньому 7-37 % залежно від стадії розвитку культури.

2. Встановлено, що бакова суміш гербіцидів Пріма Форте з мікродобривом Вимпел 2 позитивно впливає на формування поверхні листової посівів пшениці озимої та має найвищі показники за всіма дослідженими показниками. Це спостерігалось при передпосівній обробці насіння препаратом Вимпел 2 та застосуванні суміші Пріма Форте 0,5-0,7 л/га та Вимпел 2 – 1,0 л/га, де площа листків збільшувалась на 8-12% порівняно із контролем у середньому по фазах розвитку культури.

3. З'ясовано, що гербіцид Пріма Форте (0,5–0,6 л/га) є найбільш ефективним у контролюванні переважної більшості бур'янів дводольних видів у посівах пшениці. Доказано, що найвищу технічну ефективність цей гербіцид проявляє за умови використання його у баковій суміші із мікродобривом Вимпел 2 у нормі 1,0 л/га на тлі передпосівної обробки насіння культури цим же мікродобривом у нормі 1,0 л/т, що відбувається у результаті збільшення конкурентної спроможності пшениці у відношенні до бур'янів (зростання біомаси, збільшення площі листя).

4. Встановлено, що найбільша врожайність пшениці озимої формувалася на варіанті із використанням гербіциду Пріма Форте у нормі – 0,6 л/га і мікродобривом Вимпелом 2 у нормі – 1,0 л/га – 3,98 т/га, що в умовах років дослідження, забезпечило одержання значної прибавки урожаю зерна культури у порівнянні із контролем 1 на рівні 11,1 %.

5. Найвищі показники ефективності економічної вирощування культури спостерігалось за поєднання Пріма Форте 0,5 л/га та Вимпел 2 – 1,0 л/га, що створило найвищі показники рівня рентабельності виробництва на рівні – 185% а додатковий чистий прибуток – 9558 грн./га. Найнижчий показник ефективності економічної вирощування озимої пшениці зафіксовано за контрольного варіанту без застосування препаратів, рівень рентабельності виробництва – 101%, умовний чистий прибуток – 10980 грн./га.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах Північного Степу України для ефективного контролювання бур'янів посівів пшениці озимої і збільшення її продуктивності, необхідно обробляти насіння культури перед сівбою мікродобривом Вимпел 2 у нормі – 1,0 л/т та застосовувати комбінований гербіцид Пріма Форте – 0,6 л/га в поєднанні з мікродобривом Вимпел 2 – 1,0 л/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Іващенко О. О. Майбутнє системи захисту рослин, екологічні аспекти. *Карантин і захист і рослин*. 2015. № 9. С. 1–4.
2. Мордерер Є. Ю. Дослідження з фізіології дії гербіцидів в Інституті фізіології рослин і генетики НАН України. *Фізіологія рослин і генетика*. 2016. № 3. С. 252–256.
3. Самойлик Ю. В. Розвиток агропродовольчого ринку в умовах глобалізації економіки: автореф. дис. д-ра. екон. наук: 08.00.03. Полтава, 2023. 36 с.
4. Солоха М. Технології точного землеробства у системах захисту рослин. *Пропозиція. Сучасна техніка для захисту сільськогосподарських рослин*. 2017. С. 26–28.
5. Михальська Л. М. Ефективність осіннього застосування гербіцидів на посівах пшениці озимої. *Карантин і захист рослин*. 2015. № 7. С. 3–6.
6. Oad F. C., Siddiqui M. H., Buriro, U. A. 2007. Growth and yield losses due to different weed densities. *Asian Journal of Plant Sciences*. 2007. 6(1). P. 173–176.
7. Плаксюк Л. Б. Агроекологічна оцінка процесу переходу господарств від традиційного до органічного виробництва: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 03.00.16. Київ, 2023. 23 с.
8. Іващенко О. О. Бур'яни в агрофітоценозах. Проблеми практичної гербології. Київ: Світ, 2001. 234 с.
9. Швартау В. В., Михальська Л. М. Гербіциди. Фізико-хімічні та біологічні властивості. Київ: Логос, 2013. 906 с.
10. Скуфінський О., Каменщук Б., Поліщук К. Інтегровані підходи щодо захисту зернових колосових культур. *Пропозиція*. 2017. С. 8–10.
11. Oerke E.C. Crop losses to pests. *Journal of Agricultural Science*. 2006. 144(1). P. 31–43.
12. Іващенко О. О. Екологічне контролювання бур'янів у широкорядних посівах. *Карантин і захист і рослин*. 2014. № 3. С. 6–9.

13. Трибель С. О., Стригун О. О., Гаманова О. М. Сучасний стан хімічного методу захисту рослин. *Карантин і захист рослин*. 2014. № 1. С. 1–4.
14. Mithila J., Godar A. Understanding Genetics of Herbicide Resistance in Weeds: Implications for Weed Management. *Adv. Crop Sci. Tech.* 2013. 1(4). P. 1–3.
15. Calvo P., Nelson L, Kloepper J. W. Agricultural uses of plant biostimulants. *Plant and Soil*. 2014. – V.383. P. 3–41.
16. Швартау В. В., Михальська Л. М. Роль фітогормонів у життєдіяльності рослин. *Пропозиція*. 2016. № 3. С. 70–72.
17. Грицаєнко З. М., Карпенко В. П., Притуляк Р. М. Забур'яненість посівів тритикале озимого за дії гербіциду Пріма в суміші з мікродобривом Біолан. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2012. Вип. 79. С. 47–51.
18. Позакореневе живлення рослин - джерело амінокислот [Електронний ресурс]: Пропозиція. 2016. URL: <http://propozitsiya.com/ua/pozakoreneve-zhyvlennya-roslyn-dzherelo-aminokyslot>.
19. Фізіологія рослин / М. М.Макрушин, Є. М. Макрушина, Н. В. Петерсон, М. М. Мельников. Вінниця: Нова Книга, 2006. 416 с.
20. Грицаєнко З. М., Поживілова О. В., Карпенко В. П. Фізіолого-біохімічні та анатомо-морфологічні механізми формування високої продуктивності ячменю ярого за комплексної дії гербіцидів різних хімічних класів і рістрегулюючих препаратів. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2011. С. 25–38.
21. Борона В. П., Задорожний В. С. Гербологія: проблеми розвитку. *Захист рослин*. 2003. № 11. С. 21–22.
22. Мордерер Є. Ю., Мережинський Ю. Г. Гербіциди. Механізми дії та практика застосування. Київ: Логос, 2009. 379 с.
23. Швартау В. В. Гербіциди. Основи регуляції фітотоксичності та фізико-хімічні і біологічні властивості: у 2 т. Київ: Логос, 2009. 1046 с.
24. Михальська Л. М., Прядкіна Г. О., Швартау В. В. Вплив елементів

живлення та гербіцидів на вміст хлорофілів у рослинах сучасних сортів пшениці озимої. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2014. Вип. 20. С. 73–76.

25. Грицаєнко З. М., Притуляк Р. М. Вплив гербіцидів різних хімічних класів і мікродобрива рослин на врожайність та якість зерна тритикале озимого. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2011. С. 248–252.

26. Заболотний О. І., Заболотна А. В. Структура врожаю пшениці ярої при застосуванні гербіциду Лінтур WG і мікродобрива рослин Емістим С. *Консолидація наукових досліджень: збірник докладів міжнародних конференцій*, г. Донецьк, 12–13 жовтня 2013 г. Донецьк, 2013. С. 10–23.

27. Спирідонов Ю. Я., Жемчужин С. Г. Сучасні проблеми вивчення гербіцидів (2006–2008 г.). *Агрохімія*. 2010. № 7. С. 73–91.

28. Kopsell D. A., Armel G. R., Abney K. R., Vargas J. J. Leaf tissue pigments and chlorophyll fluorescence parameters vary among sweet corn genotypes of differential herbicide sensitivity. *Pes. Biochem. Physiol.* 2011. 99(2). P. 194–199.

29. Заболотний О. І., Заболотна А. В. Вплив гербіциду Лінтур 70 WG і мікродобрива рослин Емістим С на інтенсивність дихання і продуктивність фотосинтезу рослин. *Актуальні питання сучасної аграрної науки: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції*, м. Умань, 15–16 листопада 2013 р. Умань, 2013. С. 39–41.

30. Campanoni P., Nick P. Auxin dependent cell division and cell elongation 1- Naphthaleneacetic acid and 2,4-dichlorophenoxyacetic acid activate different pathways. *Plant Physiol.* 2005. 137. P. 939–48.

31. Mittler R. Oxidative stress, antioxidants and stress tolerance. *Trends in Plant Science*. 2002. 7(9). P. 405–410.

32. Chaitanya K.V., Sundar D., Masilamani S., Ramachandra Reddy A. Variation in heat stress-induced antioxidant enzyme activities among three mulberry cultivars. *Plant Growth Regul.* 2002. V.36. P. 175–180. doi: 10.1023/A:1015092628374.

33. Колупаєв Ю. Е. Активні форми кисню та стресовий сигналінг у

рослин. *Вісник Харківського національного аграрного університету*. 2007. № 3. С. 6–26.

34. Apel K., Hirt H. Reactive oxygen species: metabolism, oxidative stress, and signal transduction. *Annu. Rev. Plant. Biol.* 2004. P. 373–399.

35. Хромих Н. О., Россихіна-Галича Г. С., Лихолат Ю. В. Післядія гербіцидної обробки на окисно-відновну активність та вміст хлорофілу у рослин пшениці наступної генерації. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*. 2013. № 5. С. 81–88.

36. Грицаєнко З. М., Карпенко В. П. Анатомічні зміни в будові фотосинтетичного апарату ярого ячменю під впливом сумісного застосування гербіциду Гранстару й біостимулятора росту Емістима С. *Збірник наукових праць УДАУ*. 2006. С. 9–15.

37. Грицаєнко З. М., Карпенко В. П. Вплив гербіцидів групи сульфон (інкрустація насіння) ілсечовини на анатомічну будову листкового апарату ярого ячменю. *Онтогенез рослин у природному та трансформованому середовищі. Фізіолого-біохімічні та екологічні аспекти: тези II Міжнародної конференції; м. Львів, 18–21 серпня 2004 р. Львів, 2004. С. 154.*

38. Заболотний О. І., Заболотна А. В. Формування листкової поверхні рослин пшениці ярої при застосуванні гербіциду Лінтур 70 WG і PPP Емістим С. *Актуальні питання сучасної аграрної науки: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Умань, 2014. С. 34–36.*

39. Herbicides: A Double Edged Sword [Електронний ресурс]: 2013. URL: <https://www.intechopen.com/books/herbicides-current-research-and-case-studies-in-use/herbicides-a-double-edged-sword>.

40. Карпенко В. П., Притуляк Р. М., Мостов'як І. І. Анатомічна структура епідермісу листків тритикале озимого за дії гербіцидів Пріма і Пума Супер та їх бакових сумішей з мікродобривом Біолан. *Сучасні проблеми біології, екології та хімії: матеріали III Міжнародної конференції, присвяченої 25-річчю біологічного факультету ЗНУ. Запоріжжя, 2012. С. 21–22.*

41. Карпенко В. П. Значення анатомічної будови рослин у вивченні

механізму дії гербіцидів. Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих учених. Умань, 2008. – Ч.1. С. 17–19.

42. Біологічні основи інтегрованої дії гербіцидів і мікродобрив / Карпенко В. П. та ін.; за ред. В. П. Карпенка. Умань: Сочінський, 2012. 357 с.

43. Леонтюк І. Б. Вплив гербіциду Калібр та мікродобрива Біолан на висоту рослин та врожайність пшениці озимої. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2015. С. 39–44.

44. Ashraf S. [Електронний ресурс]: Effect of 2,4-d herbicide on growth, biochemical and yield attributes of selected varieties of wheat (*Triticum aestivum* L.) (PhD Thesis). 2015.URL:

45. <http://pr.hec.gov.pk/jspui/bitstream/123456789/8965/1/12345.pdf>.

46. Calabrese E. J., Baldwin L. A. Chemical hormesis: its historical foundations as a biological hypothesis. *Hum. Exp. Toxicol.* 2000. 19(1). Р. 2–31.

47. Леонтюк І. Б. Фізіологічні процеси в рослинах пшениці озимої залежно дії Дербі та Біолану. Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих учених. Умань, 2012. Ч. 1. С. 68–70.

48. Патика Н. В., Круглов Ю. В., Шейн Е. Н., Патика В. Ф. Мікроорганізми ґрунту: структура та функціональне різноманіття. *Агрохімія і ґрунтознавство*. Спец. випуск до IX з'їзду Укр. товариства ґрунтознавців та агрохіміків: Охорона ґрунтів – основа сталого розвитку. Книга третя. Охорона ґрунтів від ерозії і техногенного забруднення, рекультивація, агрохімія, біологія ґрунтів, 2014. С. 312–313.

49. Marzaioli R., D'Ascoli R., De Pascale R. A., Rutigliano F. A.. Soil quality in a Mediterranean area of Southern Italy as related to different land use types. *Appl Soil Ecol.* 2010. № 44. Р. 205–212.

50. Курдиш І. К. Роль мікроорганізмів у відтворенні родючості ґрунтів. *Сільськогосподарська мікробіологія: міжвід. темат. наук. зб.* 2009. Вип. 9. С. 7–32.

51. Карпенко В. П., Притуляк Р. М., Чернега А. О. Азотфіксувальні мікроорганізми роду *Azotobacter* ризосфери ячменю озимого за обробки

посівів гербіцидом Калібр 75 і мікродобрином Біолан. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія*. 2014. № 3. С. 83–87.

52. Карпенко В. П. Біологічна активність ґрунту в посівах ячменю озимого за дії гербіциду і рістрегуляторів. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2012. Вип. 1. С. 126—131.

53. Tejada M., Gómez I., del Toro M. Use of organic amendments as a bioremediation strategy to reduce the bioavailability of chlorpyrifos insecticide in soils. Effects on soil biology. *Ecotoxicol Environ Saf.* 2011. № 74. P. 2075–2081.

54. Патика В. Ф. Біологічний азот і нова стратегія виробництва продукції рослинництва в Україні. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка: Серія біологія*. 2014. №3 (60). С.10–15.

55. Barea J. M., Pozo M. J., Azcon R. Microbial cooperation in the rhizosphere. *J. Exp. Bot.* 2005. V. 56. P. 1761–1778.

56. Brencic A., Winans S. C. Detection and response to signals involved in hostmicrobe interactions by plant-associated bacteria. *Microbiol. Mol. Biol. Rev.* 2005. V. 69. P. 155–194.

57. Barazani Oz., Friedman J. Effect of exogenously applied L-tryptophan on allelochemical activity of plant-growth-promoting rhizobacteria. *J. Chem. Ecol.* 2000. 26(2). P. 343–349.

58. Fons F., Amellal N., Leyval C. Effects of gypsophila saponins on bacterial growth kinetics and on selection of subterranean clover rhizosphere bacteria. *Can. J. Microbiol.* 2003. 49(6). P. 367–373.

59. Гадзало Я. М., Патика М. В., Заришняк А. С., Патика Т. І. Агроекологічна інженерія в біоконтролі ризосфери рослин та формуванні здоров'я. *Мікробіологічний журнал*. 2017. 79(4). С. 88–109.

60. Пида С. В., Григорюк І. П., Маяковська С. П. Еколого-трофічні взаємодії вищих рослин і мікроорганізмів. *Аграрна наука і освіта*. 2007. 8(2). С. 11–18.

61. Патика В. П., Тихонович І. А., Філіп'єв І. Д. Мікроорганізми і альтернативне землеробство. К.: Урожай, 1993. 176 с.
62. Симочко Л. Ю. Біологічна активність ґрунту природних та антропогенних екосистем в умовах низинної частини Закарпаття. *Науковий вісник Ужгородського ун-ту*. 2008. № 22. С. 152–154.

ДОДАТОК 1

Богдана

ОЗИМА М'ЯКА ПШЕНИЦЯ



ОРИГІНАТОР: Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, Миронівський інститут пшениці ім. В. М. Ремесла НААН України.

ЗАНЕСЕНИЙ ДО РЕЄСТРУ СОРТІВ РОСЛИН УКРАЇНИ на 2006 рік для вирощування у поліській, лісостеповій та степовій зонах України.

БІОЛОГІЧНІ ОЗНАКИ: сорт середньостебловий, інтенсивного типу, середньостиглий. Стійкий до вилягання. Морозостійкість висока. Посухостійкий. Середньостійкий до ураження борошнистою росою та бурю листковою іржею. Стійкий до осипання зерна.

ЯКІСТЬ ЗЕРНА: борошномельні та хлібопекарські властивості добрі й відмінні. Зерно Богдани містить 12,9–14,7 % білка, 26,6–32,3 % сирої клейковини, сила борошна 242–365 а. о., об'єм хліба із 100 г борошна 830–1110 мл, загальна оцінка хлібопекарських властивостей 4,2–5,0 бала. Відноситься до сильних пшениць.

ГОСПОДАРСЬКІ ОЗНАКИ: сорт максимально адаптований до посушливих умов вирощування, високоурожайний, інтенсивного типу. За посівними площами сорт Богдана входить до першої дев'ятки в Україні. За даними оригінатора (ІФРГ НАН України), за роки конкурсного випробування середній урожай Богдани становив 79,5 ц/га, що на 13,8 ц/га перевищувало урожайність національного стандарту.

Урожай зерна в державному сортовивченні 2004 року в 42 сортодослідах становив 53,9–95,5 ц/га.

Суттєві приростки урожаю сорту Богдана до національних стандартів — 5,0–51,3 ц/га — отримано у 40 сортодослідах, у тому числі 10,7–51,3 ц/га — у 34 сортодослідах 19 областей України, що охоплюють зони Степу, Лісостепу та Полісся (Дніпропетровська, Запорізька, Кіровоградська, Миколаївська, Одеська, Донецька, Чернівецька, Черкаська, Полтавська, Вінницька, Тернопільська, Київська, Чернігівська, Івано-Франківська, Закарпатська, Житомирська, Волинська, Рівненська).

Урожай зерна в державному сортовивченні 2005 року в 22 сортодослідах становив 50,2–98,2 ц/га.

Суттєві приростки урожаю сорту Богдана до національних стандартів — 4,9–15,2 ц/га — отримано у 10 сортодослідах, 7 областей України, що охоплюють зони Степу, Лісостепу та Полісся (Кіровоградська, Миколаївська, Чернівецька, Полтавська, Вінницька, Чернігівська, Рівненська).

Максимальний урожай сорту — 95,5 ц/га — отримано у Вінницькому державному центрі експертизи сортів рослин (2004 р.), що на 51,3 ц/га перевищувало урожайність умовного стандарту та 98,2 ц/га — у Миргородській державній сортопробувальній станції Полтавської області (2005 р.), що на 10,7 ц/га вище урожайності стандарту. За останні роки (2007–2012) урожай сорту в дослідному господарстві Інституту становив 84,8–102,0 ц/га.

АГРОТЕХНІЧНІ ВИМОГИ: сорт необхідно вирощувати за інтенсивною технологією з внесенням оптимальних доз мінеральних добрив. На високих фонах мінерального живлення для запобігання вилягання, необхідно вносити ретарданти. Для забезпечення отримання високих урожаїв зерна необхідно проводити також захист рослин від шкідників та хвороб, особливо після викидання колосу, фунгіцидами типу альто супер, фалькон чи фолікур.

З метою отримання високоякісного зерна потрібно проводити третє підживлення сухими азототворними туками чи позакореневе підживлення карбамідом N10–15 кг на га у фазі колосіння — молочна стиглість.

Норма висіву насіння 4,5–5,5 млн схожих зерен на 1 га залежно від зони та вологозабезпечення.

В. В. МОРГУН, І. П. АРТЕМЧУК, Т. Б. СЕМЕРУНЬ

ДОДАТОК 2

38

СТИМУЛЯТОР РОСТУ ДЛЯ ОБРОБКИ ВЕГЕТУЮЧИХ РОСЛИН

VIMPEL 2



СКЛАД:

Багатоатомні спирти не менше	300 г/л
Гумінові кислоти до	30 г/л
Карбонові кислоти природного походження	3 г/л



DOLINA.UA

Обробка вегетуючих рослин стимулятором росту ВІМПЕЛ 2® дозволяє збільшити врожайність сільськогосподарських культур від 20 до 30% та підвищити якість рослинної продукції. Створення препарату зумовлене вимогами виробників, які націлені на досягнення максимальних економічних результатів в аграрній справі. Для успішної діяльності будь-якого сільськогосподарського підприємства необхідно забезпечити виконання основних умов, які впливають на рентабельність. У сфері сільського господарства – це кількісні та якісні показники отриманого за підсумками року врожаю. Стимулятор росту ВІМПЕЛ 2® був розроблений таким чином, щоб бути справжнім флагманом у технологіях наших клієнтів та присмодно дивувати споживачів під час збору врожаю суттєвим збільшенням цих показників. І це стало можливим завдяки поєднанню унікальних властивостей компонентів препарату та синергії між ними, а також відпрацьованих за довгі роки існування компанії технології виробництва та контролю якості.

ЕФЕКТИ ВІД ЗАСТОСУВАННЯ



ПІДВИЩУЄ ВРОЖАЙНІСТЬ ВІД **20–30 %** ТА БІЛЬШЕ

ДОДАТОК 3



Перед застосуванням уважно
прочитайте тарну етикетку



Пріма[®] ФОРТЕ

ГЕРБІЦИД



ПЕРША СЕРЕД КРАЩИХ

ПАСПОРТ ПРЕПАРАТУ

ПОВНА НАЗВА	Пріма [®] Форте 195, с. е.
ВМІСТ ДІЮЧОЇ РЕЧОВИНИ	5 г/л флорасуламу, 10 г/л амінопіраліду, 180 г/л 2,4-Д у формі етилгексилевого ефіру в кислотному еквіваленті
ХІМІЧНА ГРУПА	Триазолпіримідини, похідні піридинкарбонової кислоти, похідні арилоксисаліцилової кислоти
ПРЕПАРАТИВНА ФОРМА	Суспензійна емульсія
КЛАС ТОКСИЧНОСТІ	Середньотоксичний Класифікація ВООЗ: III
УПАКОВКА	5 л

ГОЛОВНІ ПЕРЕВАГИ ПРЕПАРАТУ

- ✓ Надійне й зручне рішення для тривалого контролю бур'янів, особливо падалиці соняшнику (+ сульфо-, IMI-), амброзії, видів осоту, сокирок, гірчаків, маку, лободи
- ✓ Відмінна толерантність до культури незалежно від температурних режимів
- ✓ Стабільна ефективність у складних погодних умовах
- ✓ Гармонійний синергізм системних діючих речовин забезпечує надійний контроль резистентних видів бур'янів

ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТУ

Культура	Спектр дії	Фаза внесення	Норма витрати, л/га	Кратність обробок / Терміни очікування	Терміни виходу
ОЗИМА ПШЕНИЦЯ, ЯРИЙ ЯЧМІНЬ, КУКУРУДЗА (Дозволено до використання в європейських країнах: ячмінь озимий, пшениця яра, овес, жито, просо, сорго)	Однорічні, у т. ч. стійкі до 2,4-Д, МЦПА, та окремі багаторічні дводольні бур'яни	Обприскування посівів у фазі 2–4 листки однорічних та у фазі розетки багаторічних дводольних бур'янів до утворення 2-го міжвузля зернових та від 3 до 5 листків кукурудзи і сорго до початку виходу в трубку проса	0,5 л/га	– (1)	3 дні / –
	Однорічні, у т. ч. стійкі до 2,4-Д, МЦПА, та багаторічні дводольні бур'яни	Обприскування посівів у фазі 6–8 листків однорічних та 10–15 см багаторічних дводольних бур'янів до утворення 2-го міжвузля зернових, від 3 до 5 листків кукурудзи і сорго до початку виходу в трубку проса	0,7 л/га		

СУМІСНІСТЬ: Препарат сумісний із фунгіцидами, інсектицидами, протидовольними гербіцидами, рідкими азотними добривами та регуляторами росту рослин. Для комплексного захисту зернових культур від однорічних злакових рекомендується використовувати **Пріма[®] Форте** з **Аксіал[®]**, **Аксіал[®] Крос**. При використанні препаратів у бакових сумішах слід також враховувати регламенти застосування іншого(-их) препарат(-ів), що додає(ю)ться до суміші (термін застосування, культури тощо). Перед приготуванням робочої суміші рекомендується перевірити змішуваність препаратів у невеликій посудині.

Сумісний з фунгіцидами **Амістар[®] Екстра**, **Амістар[®] Тріо**, **Тілт[®]**, **Тілт[®] Турбо**, **Альто[®] Супер**, **Елатус[®] Ріа**, інсектицидами **Енжіо[®]**, **Карате[®] Зеон**, регулятором росту **Моддус[®]**.

ТЕМПЕРАТУРА ЗАСТОСУВАННЯ: Препарат починає працювати уже при середньодобовій температурі +5 °C, але при цьому його дія може бути повільнішою. Оптимальна температура для застосування препарату — в межах від +6 до +25 °C.

Важливо! Не застосовуйте препарат одразу після заморозків або якщо заморозки очікуються в ніч після обробки.

РЕКОМЕНДОВАНА НОРМА ВИТРАТИ РОБОЧОГО РОЗЧИНУ: 150–200 л/га.