

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «ЗАСТОСУВАННЯ БІОПЕСТИЦИДІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ
ПОСІВІВ ВІВСА ВІД ХВОРОБ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Еколого-економічне
рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
Ступеня вищої освіти магістр
Денної форми навчання
Костенко Микола Олександрович

Керівник: Нінель КОВАЛЕНКО,
кандидат с.-г. наук, доцент
Рецензент: Наталія ШОКАЛО,
кандидат с.-г. наук, доцент

ЗМІСТ

	Стор.
ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	5
РОЗДІЛ 1. Застосування фунгіцидів проти корневих гнилей вівса посівного (огляд літературних джерел)	9
1.1. Видовий склад збудників корневих гнилей на зернових культурах	9
1.2. Мікробіологічний контроль грибів родів <i>Fusarium</i> , <i>Bipolaris</i> та інших.	11
1.3. Передпосівна обробка насіння як складова технології вирощування зернових	13
РОЗДІЛ 2. Умови та методика проведення досліджень	16
2.1. Характеристика місця проведення досліджень	16
2.2. Кліматичні умови господарства	20
2.3. Методика досліджень	21
2.4. Об'єкти досліджень	23
РОЗДІЛ 3. Результати досліджень	29
РОЗДІЛ 4. Економічна ефективність	36
РОЗДІЛ 5. Екологічна експертиза	39
РОЗДІЛ 6. Охорона праці	43
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	48
ДОДАТКИ	53

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Овес вирощується людиною з давніх віків і до сьогодні як цінна кормова та продовольча культура в більшості країн світу. Зерно вівса – еталон для інших кормових культур, 1 кг його відповідає 1 кормовій одиниці. Незважаючи на скорочення практично вчетверо світових посівних площ під вівсом із середини минулого століття він продовжує залишатися однією із затребуваних культур. Загалом у світі засівається 9,6 млн. га з валовим збором 22,7 млн. тон. Основні площі вівса знаходяться у Канаді (0,9 млн. га), Австралії (0,7 млн. га), Польщі (0,47 млн. га), Іспанії (0,43 млн. га) та США (0,42 млн. га).

В Україні протягом ХХ ст. площі посівів вівса зменшилися з 2,9 до 0,55 млн. га. Останнім часом вирощують його в основному у Лісостепу та на Поліссі на площі 0,3-0,4 млн га. Україна за цим показником входить до двадцятки країн-виробників цієї культури.

У 2018 році Україна продала за кордон 9,4 тис. т вівса, а у 2019 році обсяги знизилися до 3,5 тис. т. Основним покупцем України у 2018 році був Пакистан, куди відправлено більш ніж половину українського вівса. У наступному році майже 2 тис. т було поставлено до Індії, тоді як Швейцарія та Польща закупили по 0,4 тис. т.

Овес покращує фітосанітарний стан наступних культур сівозміни, оскільки йому властива здатність пригнічувати розвиток деяких хвороб. Культуру включають у різноротаційні сівозміни, рекомендовані для всіх зон України. Середня врожайність становить 1,9-2,4 т/га [2]. Генетично детермінованим потенціалом продуктивності вівса плівкового (*A. sativa* subsp. *sativa* Rod. Et Sold.) є урожайність 6-8 т/га, а для вівса голозерного (*A. sativa* subsp. *nudisativa* (Husnot) Rod. et Sold.) – 5-6 т/га. Серед перешкод для реалізації потенціалу слід відзначити хвороби. Зони інтенсивного вирощування вівса сприятливі для розвитку на посівах фітопатогенних мікроорганізмів [1].

В останні десятиліття овес поряд із його використанням як кормової культури широко популяризується в якості джерела дієтичного і функціонального харчування. Слова «овес» і «здоров'я» стають словами синонімами. Водночас підвищена увага до виробництва таких продуктів зумовлює використання екологічних технологій вирощування, одним із ключових елементів яких є використання біопрепаратів.

Світовий досвід застосування біологічних препаратів свідчить про їхню достатню ефективність проти фітопатогенів. Особлива роль захисту відводиться підтримці ризосфери, а в подальшому і вегетативної маси рослин в здоровому стані. Перспективним у цьому відношенні є використання бактерій *Bacillus subtilis*. На комерційній основі препарати штамів цих мікроорганізмів з'явилися у США в 1985 році, а згодом у країнах Європи.

В нашій країні для боротьби з хворобами рослин дозволені до використання такі препарати на основі *B. subtilis*: Бактофіт, з.п.; Поліміксобактерин, р. (для мобілізації важкодоступного фосфору з ґрунту); Фітодоктор (Спорофіт), п. (для боротьби з хворобами); Фітоцид, р. (для підвищення врожайності) та ін. Препарати на основі бактерій *B. subtilis* використовуються для контролю хвороб зернових, просапних, овочевих, плодово-ягідних та декоративних культур [24].

Зважаючи на те, що прояв фітопротекторних властивостей бактерій *B. subtilis* на різних сільськогосподарських рослинах має свої особливості, нами досліджувалася можливість застосування даних мікроорганізмів на посівах вівса з метою зниження пестицидного навантаження та екологізації технології вирощування цієї культури.

Мета і завдання дослідження. Метою наших досліджень стало вивчення ефективності застосування біопестицидів для захисту посів вівса від хвороб.

Для реалізації зазначеної мети було поставлено такі **завдання**:

- ознайомитися з видовим складом збудників корневих гнилей на зернових культурах;

- вивчити питання мікробіологічного контролю грибів родів *Fusarium*, *Bipolaris* та інших;
- охарактеризувати використання біопрепаратів у боротьбі з хворобами зернових культур;
- дослідити фітозахисну дію біопестициду Фітоцид щодо фузаріозної кореневої гнилі та червоно-бурої плямистості листків вівса;
- вивчити вплив хімічних протруйників на життєздатність бактерій *B. subtilis*;
- з'ясувати вплив біопрепаратів та хімічних пестицидів на біометричні показники та врожайність вівса.

Об'єкт і предмет досліджень. Об'єкт дослідження: обґрунтування застосування біологічних препаратів у системі захисту посівів вівса проти корневих гнилей. Предмет дослідження: показники ефективності захисту посівів вівса від хвороб.

Методи досліджень. У дослідженнях використовували загальнонаукові та спеціальні методи проведення досліджень, а саме: аналітичний – для узагальнення наукових досягнень вітчизняних та іноземних вчених щодо вивчення питання застосування фунгіцидів проти корневих гнилей вівса посівного; методи лабораторних досліджень, мікробіологічні та фітопатологічні; польові – для проведення польових досліджень, біометричних вимірювань, обліку врожаю; економічний – визначення економічної ефективності застосування препаратів. На різних етапах дослідження також використовували загальнонаукові поширені методи: гіпотезу, спостереження, вимірювання, опису, аналізу, синтезу, узагальнення.

Наукова новизна одержаних результатів. Наведено результати досліджень щодо вивчення ефективності застосування бактерій *Bacillus subtilis* (основа біопестициду Фітоцид-Р) у захисті вівса від фітопатогенів з метою зниження пестицидного навантаження та екологізації технології вирощування цієї культури.

Практичне значення одержаних результатів. Результати експериментальних досліджень можуть бути використані з метою екологізації сільськогосподарського виробництва. Доцільною є інтегрована система захисту вівса, що включає обробку насінневого матеріалу Фітоцидом (3.0 л/т) та Іншур Перформом (0.5 л/т) на фоні захисту листків біопестицидом (6.0 л/га), що підвищує врожайність у середньому на 4,8 ц/га або 8,7%.

Особистий внесок здобувача. Автором визначено та обґрунтовано напрям досліджень, розроблено програму і методику наукових експериментів, проведено польові та лабораторні дослідження, проаналізовано отримані результати.

Апробація результатів роботи. Матеріали кваліфікаційної роботи доповідались на IV Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Сучасні аспекти і технології у захисті рослин» (Полтава, 28 листопада 2023 р.).

Публікації. Костенко М. О. Фунгіциди у системах захисту вівса. *Сучасні аспекти і технології у захисті рослин : матеріали IV Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. (м. Полтава, 28 листопада 2023 р.).* Полтава: ПДАА, 2023. С. 55-57.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 52 сторінках комп'ютерного набору, включає 12 таблиць і 3 додатки. Робота складається із вступу, 6 розділів, висновків та пропозицій виробництву. Список використаних джерел охоплює 54 найменування.

РОЗДІЛ 1

ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГЦИДІВ ПРОТИ КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ ВІВСА ПОСІВНОГО (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ)

1.1. Видовий склад збудників корневих гнилей на зернових культурах

Основними збудниками корневих гнилей зернових культур є представники родів *Fusarium* і *Bipolaris*, що досить поширені у різних зонах вирощування зернових культур. Прямі втрати зерна від цих хвороб оцінюються в 20-50% і більше. Комплекс фітопатогенів, як правило, має змішаний характер і пов'язаний з еколого-географічними районами їх поширення. Наприклад, у регіонах вирощування озимої пшениці у комплексі збудників фузаріозно-гельмінтоспоріозної кореневої гнилі переважають гриби роду *Fusarium*, вид *Bipolaris sorokiniana* виявляється переважно на ярих культурах [19; 22].

Кореневі гнилі на пшениці, житі, вівсі та ячмені поширюються нерівномірно, часто локальні, однак мають подібну симптоматику [25]. Для цього виду захворювань характерне, є хвороби. Грунт є основним джерелом інфекції, проте масово поширюватися хвороба може і через насіння. Епіфітотії виникають після тривалого періоду накопичення інфекції в ґрунті. Патогенні властивості збудників обумовлені їх біохімічними властивостями та здатністю до токсиноутворення. Так, *B. sorokiniana* продукує цитокініни, гельмінтоспорол, гельмінтоспорал, вік-токсин, види *Fusarium* – ніваленол, зеараленон, ізомартицин, діацетоксисцирпенол та ін. [17]. Метаболіти грибів за активного росту міцелію токсично впливають на сходи рослин [22].

Конідії гриба та міцелій *B. sorokiniana* (*Cochliobolus sativum* Drechsl.) – основні форми розмноження, поширення та перезимування гриба [4]. Навесні зараження відбувається шляхом впровадження ендогенного міцелію та проростаючих конідій у проростки сільськогосподарських культур. За вологої погоди настає конідіальне спороношення. На коренях рослин та на рослинних

рештках утворюється бархатистий наліт. Конідії аерогенно або під час дощу потрапляють на сусідні рослини і спричиняють їх зараження. *B. sorokiniana* вражає пшеницю і ячмінь протягом усієї вегетації, а восени та навесні спороносить на стерні. Гриб зберігається хламідоспорами та конідіями в ґрунті. На уражених залишках рослин, що перезимували, може утворювати псевдотеції з асками [3].

Збудниками фузаріозної кореневої гнилі є види роду *Fusarium*: *F. culmorum*, *F. graminearum*, *F. heterosporum*, *F. avenaceum*, *F. oxysporum*, *F. solani* та ін. [8]. Їх розвиток на насінні спричиняє утворення пухнастого тонкого сніжно-білого або яскраво-малинового міцелію, що здатен швидко розростатися [19]. Фузарії характеризуються утворенням мікро- та макроконідій, які розносяться повітряними потоками. Більшість видів грибів утворюють одноклітинні бурі або безбарвні хламідоспори та склероції [18]. Патогенні види роду *Fusarium* можуть розвиватися на кореневій системі зернових як сапрофіти, коли рослина ослаблена збудники переходять на паразитичне живлення, викликаючи руйнування кореневої системи, вузла кущіння.

Широка спеціалізація фітопатогенів, що викликають кореневі гнилі, обумовлює їхню здатність уражувати як сільськогосподарські культури різних ботанічних родин, так і дикорослі злаки [17; 19; 22]. За характером взаємин із рослинами види родів *Fusarium* та *Bipolaris* відносяться до факультативних паразитів. На зернових культурах збудники спочатку викликають малопомітні зміни у тканинах рослин, а подальший розвиток хвороби призводить до загнивання кореневої системи та прикореневої частини рослин. Це пригнічує ріст культури, викликає пожовтіння та засихання листків, затримує колосіння, зерно стає щуплим, може спостерігатися масова загибель посівів.

Значному накопиченню в ґрунті фітопатогенів та поширенню захворювань в останні роки сприяють недотримання сівозмін, монокультура хлібних злаків та низький рівень агротехніки у окремих господарствах. Детальне вивчення комплексу видів, що належать до родів *Fusarium* та

Bipolaris, дозволяє виявити екологічні аспекти пластичності грибів, їх приуроченості до певних кліматичних умов та трофічної спеціалізації.

1.2. Мікробіологічний контроль грибів родів *Fusarium*, *Bipolaris* та інших

Незважаючи на активний розвиток екологізації землеробства, захист рослин від хвороб грибної природи ґрунтується переважно на використанні хімічних пестицидів. Вони високоефективні, але мають ряд недоліків – забруднення навколишнього середовища при непомірному застосуванні, накопичення в ґрунті та воді, відсутність вибіркової дії на збудника, пригнічення розвитку нецільових мікроорганізмів, несприятливий вплив на здоров'я людини та тварин, необхідність дотримання періоду очікування, формування резистентності при тривалому застосуванні, яке призводить до небажаного збільшення норми застосування та зниження рентабельності застосування [30].

Тому пошук ефективних безпечних для екології засобів та прийомів захисту сільськогосподарських рослин від грибних фітопатогенів залишається актуальним. Активно розробляються методи боротьби за допомогою мікроорганізмів [50].

Мікробіологічний захист рослин розглядає рослинний організм як центральний фактор, навколо якого формується структура мікробіоценозу та певні взаємодії (мутуалізм, паразитизм, коменсалізм). Оскільки нормальна мікробіота здорової рослини повинна пригнічувати патогенну, постає завдання – заселити екологічні ніші на рослині корисними мікроорганізмами на ранніх етапах вегетації [47]. При успішній колонізації бактеріями-антагоністами філо- та ризосфери рослини та збереженні їх протягом тривалого часу буде забезпечено придушення фітопатогенних грибів.

Всі мікроорганізми, здатні позитивно впливати на рослини, позначають аббревіатурою PGPR (Plant Growth-Promoting Rhizobacteria) – ризобактерії, що стимулюють ріст рослин. Ця група охоплює представників різних родів

(*Azotobacter*, *Azospirillum*, *Candida*, *Streptomyces*, *Bacillus*, *Pseudomonas* та ін.), здатних підвищувати фунгістатичний потенціал ґрунту та індукувати системну стійкість самих рослин та стимулювати їх зростання. Рослини, у свою чергу, продукують поживні для певних груп мікроорганізмів ексудати, чим створюють вибіркоче середовище в ризосфері [31-32; 34; 39; 46; 49]. До найбільш перспективних агентів біоконтролю відносять спороутворюючі бактерії роду *Bacillus*.

У боротьбі з фузаріозом найбільш цікавим підходом є застосування саме живих культур мікроорганізмів. Цей метод найбільш обґрунтований з позиції еволюційного осмислення співвідношення паразитичних та сапротрофних властивостей грибів р. *Fusarium*. Відомо, що найбільш агресивні раси патогенів мають у сприятливих умовах більш високий коефіцієнт розмноження, але менш стійкі до несприятливих умов середовища. А оскільки фузаріозні гриби, що живуть у ґрунті зазвичай мають сапрофітну фазу виживання в даному середовищі, то інтродукція бактерій-антагоністів буде створювати додатковий тиск у бік елімінування найбільш агресивних рас патогенів.

Сучасні дослідження зарубіжних вчених у системах *in vitro* та *in planta* наочно продемонстрували перспективність використання бактеріальних агентів для боротьби з грибами роду *Fusarium* на сільськогосподарських культурах. Відомо, що різні штами *B. subtilis* не тільки виявляють інгібуючий вплив на фітопатогенні гриби, а й підвищують стійкість рослин до хвороб, стимулюють їх ріст та розвиток. Так, наприклад, виявлено інгібуючий вплив виділених з ґрунту штамів роду *Bacillus* на ріст фітопатогенних грибів *F. graminearum* та *F. culmorum*.

Штам *B. subtilis* М-22 з колекції ВІЗР показав високу антагоністичну активність до найбільш небезпечних збудників грибних хвороб рослин, серед яких *F. oxysporum*.

Ізолят *Bacillus* sp., виділений з пильників пшениці, перешкоджав розвитку *F. graminearum* на колосках пшениці та знижував вміст

дезоксиніваленолу в зерні [44]. Ізоляти *B. subtilis* інгібували ріст *F. graminearum* у НП на 42,8-55,0 %, найефективніший з них знижував розвиток фузаріозу колосу озимої пшениці в умовах теплиці на 36,7 % [38]. Штам *B. subtilis* SG6 виявив високу антагоністичну дію щодо *F. graminearum* (72,7-87,9 %), зменшував кількість спор цього патогену (83,7-95,5 %), знижував уражуваність фузаріозом колосу та рівень дезоксиніваленолу в зерні в умовах поля [51].

І. І. Ідіатів із співавт. (2018 р.) досліджували антагоністичну активність виділених із природних біотопів бактерій щодо *F. sporotrichioides*. Відзначено, що ступінь інгібування розвитку гриба різними бактеріальними ізолятами в лабораторних умовах варіював від 4,8 до 40%. В результаті роботи з 25 ізолятів відібрано 8 перспективних для подальших досліджень.

1.3. Передпосівна обробка насіння як складова технології вирощування зернових

Пріоритетним напрямом розвитку сільського господарства є такий необхідний елемент, як захист рослин від шкідливих організмів, поряд зі збільшенням кількості та підвищенням якості одержуваної продукції, раціональним використанням природних ресурсів та збереженням навколишнього середовища. Так як заходи щодо захисту рослин безпосередньо впливають на ґрунт, водойми та організми, що їх населяють, необхідно враховувати екологічні критерії, використовуючи науково-обґрунтовані прийоми регуляції чисельності шкідливих організмів [39; 48].

Значних збитків урожаю завдає комплекс фітопатогенів, серед яких – гриби роду *Fusarium*. Різні види цього гриба викликають кореневі та прикореневі гнилі сходів, в'янення, загнивання насіння, ураження репродуктивних частин рослин. Це призводить до значних втрат урожаю (до 30-40%) та зниження якості зерна за рахунок контамінації його фузаріотоксинами. Нагромаджуючись у зерні, мікотоксини погіршують споживчі якості сільськогосподарської харчової та кормової сировини, його

біологічну цінність, що робить його небезпечним для теплокровних організмів [35-36; 40; 42].

Захист рослин від хвороб грибної етіології заснований переважно на використанні сучасних хімічних фунгіцидів. Ця практика масштабна, але тягне за собою екологічні проблеми. Хімічні препарати високотоксичні, накопичуючись у ґрунті, у підвищених дозах надходять у продукти харчування, а також негативно впливають на багатьох організмів агробіоценозів та водойм [33; 45]. Неспецифічність дії, тривалий період розкладання та накопичення у навколишньому середовищі призводять до ґрунтовних змін в екосистемах, наприклад, формування стійких рас патогенних мікроорганізмів; зниження кількості корисних компонентів природної мікробіоти; пригнічення супресивних ґрунтів [41; 48].

У зв'язку з цим останніми роками сільськогосподарське виробництво низки країн надає перевагу екологізації землеробства. При цьому багато уваги приділяється розробці біологічних препаратів на основі живих культур мікроорганізмів для боротьби з хворобами рослин, які розглядаються як альтернатива використанню хімічних пестицидів. Екологічна безпека таких біоагентів задовольнятиме потреби як сільгосптоваровиробників, так і споживачів [37; 39].

Невід'ємною складовою технології вирощування зернових є передпосівна обробка насіння та обприскування посівів фунгіцидами протягом вегетації культури. Без застосування засобів захисту рослин всі інші вкладення можуть бути зведеними до мінімуму [21].

Протруювання насіння вівса посівного проти кореневих гнилей застосовується вже понад 60 років. Основними хворобами, проти яких спрямовано протруєння, є кореневі гнилі і тверда сажка. Подовження дії протруйників певною мірою стримує розвиток і деяких інших хвороб: септоріозу, борошнистої роси [20]. Попередньо посівний матеріал відсортовується, доводиться до кондиційної вологості та схожості, очищується від пилових домішок.

Сучасні протруйники, володіючи системною дією, захищають зернові культури від хвороб, що поширюються через насіння, ґрунт і повітряним шляхом [15]. Вони виявляють свою дію не тільки на поверхні насінини та захищають її від проникнення фітопатогенів з ґрунту, але й, проникаючи у зернівку та кореневу систему, проявляють свої властивості всередині, захищаючи таким чином всю рослину. При цьому значно знижується потреба в обприскуванні посівів фунгіцидами, економляться кошти на засоби захисту, знижується пестицидне навантаження на навколишнє середовище. Протруювання насіння дає можливість знизити норму висіву, що забезпечує додатковий економічний ефект [16].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика місця проведення досліджень

Дослідження з теми кваліфікаційної роботи проводилися у ТОВ «Полтаваекопродукт-2», Полтавського району (м. Зіньків), Полтавської області. Район знаходиться на вододілі Ворскли та Псла. Ворскла тече на сході, а більшу частину займають ріки басейна Псла: Лютенька, Грунь-Ташань, її притоки Грунь і Ташань та інші. Саме місто Зіньків розташоване на північному сході Полтавської області, на березі річки Ташань. Господарство розміщене в центральній частині Лівобережної України, у Лісостеповій зоні.

ТОВ «Полтаваекопродукт-2» почало свою діяльність з 04.03.2009 року. Виробничий напрямок господарства – рослинництво, вирощування зернових (крім рису), бобових культур і насіння олійних. Земельний банк компанії «Полтаваекопродукт-2» становить 3,7 тис. га. Основною культурою є соя. В минулому році під нею було зайнято до 70 % площ.

Крім того, до видів діяльності «Полтаваекопродукт-2» відносять: вирощування кормових та фуражних рослин; зернові, злакові культури та псевдозлакові; бобові та зернобобові рослини; сільськогосподарські культури для промисловості напоїв; технічні, олійні та ефіроолійні культури; вирощування розсади, сіянців і саджанців овочевих, плодово-ягідних та декоративно-листяних культур; виробництво цибулин та розсади квіткових рослин; послуги у землеробстві та садівництві.

Підприємство технологічно оснащене та укомплектоване. Спеціалізується не лише на виробництві товарної продукції, а й вирощує насіннєвий матеріал.

Район розташований на Полтавській рівнині, частині Придніпровської низовини. Регіон має неоднорідний рельєф. Переважає хвиляста рівнина, проте на сході місцевість горбкувата з відносно великими перепадами висот.

Грунтовий покрив території ТОВ «Полтаваекопродукт-2» представлений в основному середньосуглинковим, малогумусним розпиленним чорноземом із вкрапленням солонцюватих ґрунтів. Основна ґрунтоутворююча порода – карбонатний лес. Підґрунтові води знаходяться на значній глибині – 8-12 м. Лише в мікрозниженнях підходять до поверхні на 1-1,5 м. По даних польових досліджень вони засолені бікарбонатами натрію, хлоридами та сульфатами. В результаті польового обстеження і даних лабораторних аналізів встановлено, що вміст гумусу (по Тюріну) в шарі ґрунту 0-20 см складає 3,84 %. В більш глибоких шарах кількість його зменшується на глибині 80-90 см і його вміст дорівнює 2,1 %. В орному шарі ґрунту (0-20 см) вміщується в середньому: рухомих форм фосфору 20,6 мг/100г, калію – 10,2 мг/100г. Реакція ґрунтового розчину слабо кисла, рН (соляна) 5,8-6,5.

За агроґрунтовим районуванням Полтавської області територія ТОВ «Полтаваекопродукт-2» відноситься до Полтавського агроґрунтового району.

За даними матеріалів обстеження ґрунтів минулих років та в результаті їх корегування і даних лабораторних аналізів на території господарства виявлено 7 ґрунтових відмін та їх комплексів. Основну територію займають чорноземи глибоко залишково солонцюваті, які становлять 95,1 % всієї орної землі господарства. Менш поширені лучно-чорноземні намиті слабоосолоділі та середньоосолоділі намиті ґрунти 4,6 %, а також болотні солонцюваті солончакові ґрунти – 0,3 %. За механічним складом ґрунти крупнопилувато середньосуглинкові мають такий розподіл фракцій (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Механічний склад чорноземів глибоко залишково солонцюватих

Горизонт і його потужність	Вміст механічних елементів, %						
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	< 0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	< 0,001
A (0-20)	0,1	11,3	56,3	32,3	6,0	5,7	20,6
A1 (20-30)	0,2	7,9	58,8	33,1	6,4	6,5	20,2

AB1 (50-60)	0,1	6,5	60,8	32,6	6,8	5,9	19,9
B2 (80-90)	0,1	9,4	59,5	31,0	5,6	4,9	20,5
C (140-150)	0,2	0,5	65,4	33,9	6,2	6,3	21,4

За складом і властивостями дані ґрунти можна охарактеризувати за схемою представленою в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Склад і властивості чорноземів глибоко залишково солонцюватих

Горизонтні потужності, см	Гумус, %	Сума ввібраних основ	Кислотність гідролітична	pH КСІ	КО	РО
		Мг-екв. на 100 г		В мг на 100 г		
A (0-20)	3,9	18,39	3,2	6,2	8,2-13,3	8,0-15,3
A1 (20-30)	3,8	-	2,8	6,4	-	-
AB1 (50-60)	3,3	-	1,9	6,5	-	-
B2 (80-90)	2,5	-	0,9	6,6	-	-
C (140-150)	0,2	-	0,4	6,8	-	-

Цей тип ґрунтів має низьку об'ємну вагу. В шарі 0-10 см вона становить 1,17 г/мм³. Це пояснюється рихлим зволоженням ґрунтової маси внаслідок її структурованості, що впливає на пористість ґрунту, яка значно підвищена (52,4-54,0 %). Збільшена по профілю і загальна валова становить 47,2 %, а в породі – 41,3 %. Максимальна кількість засвоюваної вологи становить 21,2 мм.

Ґрунти даної групи в ілювіальному та частково елювіальному шарі мають увібраний натрій в невеликих кількостях (до 5 %) і тому вони дістали назву залишкових слабо солонцюватих.

Лужно-чорноземні намиті ґрунти сформувалися на лесовидних суглинках. З поверхні ґрунту до глибини 32 см залягає гумусово-елювіальний горизонт темно-сірого кольору, грудкуватої структури з помітними

крем'ярковою присипкою та переходом до наступного горизонту, безкарбонатний середньосуглинковий. Верхня частина перехідного горизонту (32-68 см) темнувато-сіра з буруватим відтінком, слабоілювійована, грудкувато-горіхової структури, ущільнена. Нижня частина перехідного горизонту (68-105 см) буруватого кольору, більш ілювійована, горохуватої структури і переходить у засолені лесовидні суглинки. За механічним складом ґрунти крупнопилуваті середньосуглинкові. В них знаходиться: 20,3-21,4 % крупного пилу 51,0-55,1 %, піску 12,5-13,4 %. Кількість гумусу в шарі 0-20 см становить 4,6-4,7 %, а загальна його кількість – 3,82 %. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної, а в окремих випадках слаболужна. рН водне – 7,2-7,3. Сума увібраних основ 37,6-37,7 мг-екв. на 100 г ґрунту.

Дані ґрунти слабо засолені водорозчинними солями (хлоридно-сульфатно-содове засолення). Добре забезпечені поживними речовинами у легкорухливих формах: в орному шарі (0-20 см) фосфору 8,5-12,0 мг, калію – 10,2-12,2 мг на 100 г ґрунту.

Болотні солонцюваті ґрунти сформувалися в зниженнях лесової тераси на лесових суглинках. Характеризуються слабо вираженими ознаками солонцюватості. Солонцюватість у зв'язку з майже постійним підпором неглибоко залягаючими підґрунтовими водами, поверхнева. Механічний склад їх крупнопилувато середньосуглинковий. Реакція ґрунтового розчину слаболужна. Через свої водно-повітряні характеристики майже не придатні для вирощування сільськогосподарських культур.

За даними таблиці 2.2, в ТОВ «Полтаваекопродукт-2» кислотність ґрунтів основної маси полів лежить в межах від 6,2 до 6,8, що відповідає нейтральному ступеню кислотності. Тому вапнування в господарстві проводити не потрібно в зв'язку з недоцільністю через нейтральну кислотність ґрунту.

Результати агрохімічного аналізу свідчать про деяке зростання родючості ґрунту, збільшення кількості органічної речовини, а відповідно – збільшення відсотку гумусу, однак агрофон полів нерівний. Для отримання

високих і якісних врожаїв необхідною умовою є підживлення ґрунту, тобто внесення мінеральних і органічних добрив.

2.2. Кліматичні умови господарства

Клімат в зоні розташування ТОВ «Полтаваекопродукт-2» помірно-континентальний, з нестійким зволоженням. Літо тут буває теплим або помірно жарким, зима тепла або помірно холодна. Розподіл температури та кількості опадів по місяцях за роки досліджень наведено в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Розподіл температури повітря та кількості опадів за період вегетації 2022-2023 рр.

Місяці, роки	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Сума за вегетацію
Розподілення опадів, мм								
2022	67,5	40,9	56,5	123,5	46,7	9,0	10,2	354,3
2023	59,8	35,9	89,5	59,1	37,5	65,6	6,3	353,7
Середні багаторічні дані	28,0	44,0	50,0	57,0	72,0	58,0	56,0	365,0
Середньомісячна температура повітря, °С								
2022	5,2	10,1	17,6	21,0	22,8	23,0	13,6	113,3
2023	4,4	13,7	16,9	21,5	24,1	22,8	16,5	119,9
Середні багаторічні дані	0,5	8,9	15,9	19,5	21,0	19,8	14,4	100,0

Середньобагаторічна температура повітря складає 7,8°C. Середня температура повітря січня становить – 4,2°C, а липня – 23,2°C. Сума активних температур за багаторічними даними складає 3200°C

У зоні господарства спостерігається три безморозних місяці – це період літа. Весняні останні приморозки відмічаються у травні, а перші осінні – у

вересні. Все частіше настають зими з незначним сніговим покривом та різкими перепадами температури. Затяжні відлиги в січні і лютому призводять до танення снігового покриву, виникнення льодової кірки і накопичення талих вод у пониженнях рельєфу.

Відносна середня вологість повітря реєструється на рівні 71 %. В посушливі роки відносна вологість повітря знижується до 17 % у травні, 16 % у серпні, 15 % у жовтні. В окремі посушливі роки температура повітря перевищує 25°C, а ґрунту – понад 60°C, в травні-серпні тримається довгий час. Такі температурні умови разом з відносною вологістю повітря на низькому рівні, відсутністю опадів та сильними південно-східними вітрами обумовлюють ґрунтову і повітряну посуху, яка згубно позначається на рості та розвитку культур.

Середня багаторічна кількість опадів дорівнює 365,0 мм. Розподіл опадів по місяцях нерівномірний. Найбільше їх випадає у липні – 72,0 мм, а найменше у січні – 23 мм. По добовій сумі опадів переважають дощі в 1-5 мм, які при високій літній температурі повітря і ґрунту завжди неефективні. Опади в 5-10 мм і більше випадають рідко. Основним джерелом накопичення вологи є опади осінньо-зимового та ранньо-весняного періодів.

2.3. Методика досліджень

У роботі використовувався універсальний біофунгіцид Фітоцид на основі живих клітин та спор природної бактерії *Bacillus subtilis* з наявністю у складі натуральних мікро- та макроелементів, біологічно активних продуктів життєдіяльності бактерій: ферментів, вітамінів, фунгіцидних речовин. Це вітчизняний препарат, вироблений у ПП БТУ-Центр (додаток А).

Основними тест-об'єктами для оцінки фітозахисної дії біопестициду Фітоцид було обрано фітопатогенні гриби родів *Alternaria*, *Fusarium*, *Bipolaris*, *Pyrenophora* – збудники хвороб вівса, одержані з Колекції непатогенних мікроорганізмів Інституту мікробіології і вірусології НАН України ім. Д. К. Заболотного.

Вплив хімічних протруйників на життєздатність бактерій оцінювали методом лунок на агаризованому середовищі 1 з бульйоном Хоттінгера (додаток Б). Облік результатів проводили через 24 год. інкубації при температурі 28°C за діаметром зон затримки росту тест-культури.

З метою вивчення дії препарату на розвиток кореневої гнилі вівса готували спорову суспензію гриба *Fusarium culmorum* в концентрації $1 \cdot 10^6$ спор/мл, яку розводили водою у 10 разів і вносили у сухий ґрунт у співвідношенні 1:8,33. Ретельно перемішували ґрунт зі споровою суспензією, розкладали у посудини (пластикові) та висівали насіння вівса. Облік ураження кореневою гниллю проводили через 2 тижні за кількістю уражених сходів. Перед посівом насіння вівса обробляли Фітоцидом у концентрації 10%, 20%, 30%. З метою вивчення дії препарату на розвиток червоно-бурої плямистості вівса готували спорову суспензію гриба *Pyrenophora avenae* концентрації $1 \cdot 10^6$ спор/мл і обприскували сходи вівса на стадії 4-х листків, попередньо оброблені Фітоцидом у концентрації 1,3%, 2,0%, 5,0%. Оброблені рослини вівса витримували у пластикових пакетах протягом 3-х діб при кімнатній температурі, після чого вирощували протягом наступних 4-х діб і проводили облік ураження розвитку хвороби.

Оцінку біологічної та технічної ефективності біопестициду Бактавен на вівсі проводили у ТОВ «Полтаваекопродукт-2», Полтавського району у 2022-2023 роках.

Ґрунт дослідної ділянки дерново-підзолистий легкосуглинистий, що розвивається на легкому пилувато-піщанистому суглинку, під яким з глибини 1,0 м розташований горизонт піску (рН (в КСL) – 5,8-6,3, рухомі форми P_2O_5 – 230-340 мг/кг, K_2O – 230-330 мг/кг ґрунту, гумус – 2,0-2,4%).

Попередник – озиме жито. Норма висіву вівса сорту Чернігівський 28 5,0 млн. схожих зерен на гектар. Площа облікової ділянки 25 м². Повторність чотириразова, розташування ділянок рендомізоване. Мінеральні добрива Р80 (подвійний суперфосфат) та К120 (хлористий калій) вносили з осені під оранку, N90 (карбамід) навесні під передпосівну культивуацію. Обробка

насіння перед посівом проводилася біопестицидом Фітоцид (3,0 л/т), як еталон використовувався хімічний протруйник Іншур перформ, КС (0.5 л/т).

Застосування біопестициду Фітоцид (6,0 л/га) під час вегетації проводилося у фазі появи прапорцевого листка вівса (ДК 37-39) на фоні обробки насіння цим препаратом, витрата робочої рідини 300 л/га. В якості еталону для біопрепарату використовувався фунгіцид Рекс Дуо, КС (0,6 л/га). Обліки хвороб проводили згідно з методичними вказівками при реєстрації протруйників та фунгіцидів [20-21]. Збирання вівса проводили прямим комбайнуванням з наступним перерахунком врожайності на 100% чистоту та 14% вологість зерна.

2.4. Об'єкти досліджень

Дослідження з теми кваліфікаційної роботи щодо застосування біопестицидів для захисту посів вівса від хвороб проведено на прикладі сорту Чернігівський 28.

Оригіратором сорту є Чернігівський інститут АПВ НААН. Сорт створено методом індивідуального добору з гібридної популяції, одержаної від схрещування сортів Мирний та Лос-3.

Апробаційні ознаки: Різновидність – мутіка. Волоть напівстиснута, довжиною 20-30 см. Бічні гілки відходять від стрижня під гострим кутом. Колоскові луски за довжиною і шириною середні. Остюків майже немає. Зернівка біла, добре виповнена з тупою верхівкою, велика (додаток В). Маса 1000 насінин – 36-42 г, плівчастість середня (23-25%). Форма куща в період вегетації прямостояча, стебло порожнисте, міцне, перед дозріванням світло-рожевого кольору з широким довгим листям світло-зеленого кольору, висотою 120-155 см.

Біологічні особливості: Сорт середньопізній, вегетаційний період – 100-115 днів, дозріває 6-7 днів пізніше районованих сортів. Посухостійкість добра, стійкість до вилягання порівняно висока.

Сорт середньо уражається іржею, шведською мухою пошкоджується слабо.

Протруювання насіння проводили препаратами: Вінцит 050 CS (флутріафол, 25 г/л + тіабендазол, 25 г/л) з нормою витрати 2,0 л/т; Іншур Перформ, КС (третіконазол, 80 г/л + піраклостробін, 40 г/л) з н.в. 0,5 л/т; Ламадор, КС (протиоконазол, 250 г/л + тебуконазол, 150 г/л з н.в. 0,15 л/т; Барітон, КС (протиоконазол, 37,5 г/л + флудіоксоніл, 37,5 г/л) з н.в. 1,5 л/т; Преміс двісті, КС (третіконазол, 200 г/л) з н.в. 0,19 л/т; РЕКС ДУО, КС (епоксиконазол, 187,0 г/л + тіофанат-метил, 310,0 г/л) з н.в. 0,6 л/га; біопрепарат Фітоцид, р. (бактерії *Bacillus subtilis* в кількості $1,0 \times 10^9$ - $1,0 \times 10^{10}$ КУО/см³ або $1,0 \times 10^{10}$ КУО/г) з н.в. 1,5 л/т.

Фунгіцид для протруювання насіння **Вінцит 050 CS**, КС містить 2 діючі речовини: флутріафол, 25 г/л + тіабендазол, 25 г/л. Механізми дії у них різні.

Виробник: (США) SumiAgro.

Призначений для використання на зернових колосових, соняшнику, гороху. Характеризується швидкою лікувальною та тривалою профілактичною дією завдяки швидкому проникненню діючих речовин. Virізняється високою ефективністю проти найбільш важкоконтрольованих хвороб – фузаріозна та гелмінтоспоріозна кореневі гнилі, сніжна пліснява.

Прогресивна формуляція та наявність прилипачів забезпечує 100% покриття насіння – препарат надійно утримується на поверхні насіння без злипання.

Фунгіцидний протруювач основних зернових культур Вінцит 050 SC, яким обробляють посівне зерно перед посівом у ґрунт. Препарат контролює значну кількість поширених хвороб, включаючи ґрунтові патогени. Ефективно захищає як висіяне зерно, так і рослини, що з нього проростають. Перед обробкою посівний матеріал очищають від пилу та домішок, а також калібрують на фракції. Вологість готового до протруювання зерна має перевищувати 15%. Оброблене насіння протягом трьох тижнів має бути висіяним у ґрунт. Речовини Вінцит 050 SC, к.с. швидко проникають під

оболонку насіння, досягаючи зародка. Таким чином контролюється весь внутрішній та зовнішній простір зерна. У препарату досить тривалий захисний період, тому діючі речовини під час проростання насіння переходять у зародки та контролюють патогенів вже у рослинах на початкових етапах їх розвитку. Після контакту активних компонентів із патогеном, у ньому блокується поділ клітин, що призводить до загибелі збудника. Застосування Вінціт 050 SC, к.с. демонструє реальні результати щодо врожайності культур рахунок без патогенного проростання рослин, особливо на початку вегетації [10].

Іншур Перформ, КС – фунгіцидний, двокомпонентний (третіконазол, 80 г/л + піраклостробін, 40 г/л) протруйник насіння зернових культур із вираженим фізіологічним ефектом.

Виробник: BASF (Німеччина).

Призначений для захисту ячменю озимого та ярого, пшениці озимої та ярої, жита озимого. Комбінація діючих речовин із системною (третіконазол) та локально-системною (піраклостробін) активністю забезпечує захист від запорошеної та твердої сажки, корневих та прикорневих гнилей різної етіології. Завдяки вираженому фізіологічному впливу сприяє підвищенню врожайності за рахунок: посиленого засвоєння азоту та поглинання води на ранніх стадіях; збільшення стійкості до стресових умов – посухи та заморозків. Високий рівень безпеки для зернових культур у період проростання насіння. Гнучкість у виборі терміну протруювання насіння (від 1 години до 18 місяців до посіву).

Іншур Перформ стимулює формування потужної кореневої системи молодими рослинами, що дозволяє зерновим культурам краще переносити посуху та заморозки.

Ламадор, КС – системний фунгіцид для обробки насіння пшениці озимої, пшениці ярої, ячменю ярого, ячменю озимого, вівса, озимого жита для захисту від комплексу інфекційних захворювань, що знаходяться в насінні, ґрунті, а також збудників інфекцій, що передаються аерогенним шляхом [9].

Виробник: Bayer.

Сучасна комбінація діючих речовин: протіоконазола (250 г/л) з нового підкласу – триазолінтіонів, що є інгібітором диметилази (фермент гриба-патогена) і класичного, всім відомого азола – тебуконазола (150 г/л). Обидві речовини по-різному впливають на процес синтезу ергостірола в клітинах гриба-патогена (різні «місця атаки»), що позитивно впливає на збільшенні спектра фунгіцидної активності щодо різних збудників грибних захворювань. В результаті забезпечується надійний і тривалий контроль основних хвороб зернових колосових.

Період захисної дії триває від моменту проростання до фази виходу в трубку. Препарат характеризується швидкою початковою активністю з моменту обробки. Препарат проникає в рослину на початку проростання зерна, потім рівномірно розподіляється по рослині по мірі росту і розвитку.

При дотриманні регламентів застосування фітотоксичність не проявляється.

Барітон, КС – двокомпонентний, системний фунгіцидний протруйник для протруювання насіння зернових культур та контролю комплексу збудників захворювань. Містить 2 діючі речовини: протиоконазол, 37,5 г/л з класу стробілурини та флудіоксоніл, 37,5 г/л з класу триазоли.

Виробник: Bayer.

Флудіоксоніл – пригнічує мітохондріальне дихання, пригнічує проростання та ріст міцелію, що призводить до гибелі фітопатогенів. Виявляє захисну дію та терапевтичну. Протиоконазол – інгібує процес деметилювання біосинтезу стеролів і порушує проникність клітинної стінки збудника. Має захисну, лікувальну та викорінюючу дію. Поєднання двох діючих речовин надає виняткову дію на сніжну плісняву, що знаходиться в насінні та в ґрунті. Забезпечує повний захист від твердої сажки, збудники якої можуть заражати сільськогосподарські культури у фазу сходів. Стимулює ріст культури. Забезпечує хороше фарбування насіння. За дотримання регламентів застосування фітотоксичність не проявляється [5].

Преміс двісті, КС – це системний фунгіцидний протруйник насіння зернових культур та кукурудзи від поверхневої та внутрішньої інфекції насіння. Діюча речовина: трітіконазол, 200 г/л (хімічний клас триазоли). Препарат виявляє захисну й лікувальну дію, пригнічує процес біосинтезу ергостерину, необхідного для побудови клітинних мембран гриба, що призводить до порушення росту та загибелі фітопатогену. Призначений для передпосівної або завчасної обробки насіння зернових культур та кукурудзи для боротьби з такими шкідливими об'єктами вівса посівного, як головня, кореневі гнилі, червоно-бура плямистість.

Фірма-виробник: БАСФ.

Преміс двісті не має негативного впливу на схожість та енергію проростання насіння. Протруювання насіння можна проводити завчасно (до 1 року).

Рекс Дуо, КС – фунгіцид широкого спектру дії, до складу якого входять дві діючі речовини (епоксиконазол, 187,0 г/л + тіофанат-метил, 310,0 г/л). Забезпечує надійний контроль основних хвороб на зернових культурах, ефективний при змішаних інфекціях. Епоксиконазол блокує утворення ергостерину у клітинах гриба, що призводить до загибелі патогену. Тіофанат-метил порушує нормальний поділ ядра клітини, пригнічує утворення росткових трубок при проростанні спор та конідій [9].

Перевагою препарату є «стоп-ефект», що обумовлює швидке проникнення та швидку початкову дію на патогени. Забезпечує захист культури більше 30 днів. Має виражену профілактичну та лікувальну дію.

Фітоцид-Р – універсальний біофунгіцид на основі живих клітин та спор природної бактерії *Bacillus subtilis* у кількості $(1-9) \cdot 10^9$ КУО/см³, з наявністю у складі натуральних мікро- та макроелементів, біологічно активних продуктів життєдіяльності бактерій: ферментів, вітамінів, фунгіцидних речовин.

Країна виробник: Україна. Виробник: ПП БТУ-Центр.

Антимікробні та стимулюючі ріст властивості препарату ґрунтуються на здатності мікроорганізмів *Bacillus subtilis* активно заселяти всі тканини

рослин, протидіючи проникненню збудників хвороб у рослину, продукувати антимікробні речовини та метаболіти, які беруть участь у перетворенні складних органічних і мінеральних сполук ґрунту в доступні для рослин форми: гумус, фосфор, азот тощо.

Препарат призначений для захисту рослин від хвороб, підживлення, обробки насіння, бульб картоплі та цибулин, замочування розсади перед висаджуванням, обприскування рослин у період вегетації та оздоровлення ґрунту. Ефект від застосування: захищає від парші, фітофторозу, чорної ніжки, корневих гнилей, гнилей сходів, борошнистої роси, іржі, летючої сажки, фузаріозу, септоріозу; підвищує врожай культур та покращує його якість; захищає від грибкових та бактеріальних хвороб; вирощена продукція не містить шкідливих речовин; забезпечує рослини фосфором, азотом, макро- та мікроелементами [28-29].

Препарат безпечний для рослин, корисних комах (у т.ч. бджіл), тварин та людини (4-й клас небезпеки). Не потребує індивідуальних засобів захисту.

Фітоцид можна поєднувати з корневими та позакоревими підживленнями. Сумісний у баковій суміші з іншими біопрепаратами.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У модельних дослідах у вегетаційних посудинах проведено оцінку фітозахисної дії препарату Фітоцид щодо фузаріозної кореневої гнилі та червоно-бурої плямистості листя вівса. Встановлено, що при обробці насіння біопрепаратом (концентрація робочого розчину 30,0%, норма витрати препарату 3,0 л/т насіння) кількість уражених кореневою гниллю двотижневих сходів знижується на 14,0% порівняно з контролем (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Вплив біопестициду Фітоцид на ураження сходів кореневою гниллю і на розвиток червоно-бурої плямистості листків вівса

Фаза сходи (ДК 10-13)		Фаза прапорцевого листка (ДК 37-39)	
Концентрація робочого розчину, %	Уражених сходів, %	Концентрація робочого розчину, %	Розвиток червоно-бурої плямистості, %
Контроль (без обробки)	50,0	Контроль (без обробки)	40,0
10,0	43,5	1,3	20,0
20,0	39,5	2,0	16,0
30,0	36,0	5,0	10,0

Обробка вегетуючих рослин препаратом Фітоцид при концентраціях робочої рідини 1,3%, 2,0% і 5,0% знижувала розвиток збудника червоно-бурої плямистості на 20,0%, 24,0% та 30,0% відповідно. При проведенні фітоекспертизи інфікованого насіння вівса методом рулонного пророщування встановлено, що застосування препарату Фітоцид при нормі витрати 3,0 л/т насіння забезпечує зниження зараженості насіння фузаріозом на 20% і гельмінтоспоріозом – на 60%. Отримані дані узгоджуються з результатами шведських дослідників, які запропонували використовувати бактеріальний

препарат для зниження кількості інфікованих рослин вівса, що вирости з інфікованого насіння [Gerhardson et al., 1999].

Для оцінки можливості використання біопрепарату Фітоцид в інтегрованій системі захисту вівса від хвороб, вивчалось виживання бактерій *B. subtilis* у присутності хімічних протруйників. Виявлено, що досліджувані бактерії стійкі до хімічних протруйників Іншур Перформ, Преміс двісті та Вінцит. Разом з тим відзначено інгібування росту бактерій у присутності хімічних препаратів Ламадор та Барітон, які не рекомендується застосовувати разом із мікробним препаратом Фітоцид (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Вплив хімічних протруйників на життєздатність бактерій *B. subtilis*

Протруйник	Зона затримки росту бактеріальної культури, мм
Іншур перформ, КС 0,5 л/т	0
Преміс двісті, КС 0,19 л/т	0
Барітон, КС 1,5 л/т	12±0.1
Ламадор, КС 0,15 л/т	18±0.3
Вінцит, КС 2,0 л/т	0

Пролонгованість дії біопестициду Фітоцид оцінювали в лабораторних умовах за приживаємостю та збереженням бактерій-антагоністів у ризосфері і філоплані рослин вівса. У ході досліджень встановлено, що бактерії *B. subtilis* мають хорошу адаптованість до ґрунтових умов, їх титр суттєво не змінювався протягом 30 днів спостережень, знижуючись на 20% лише до 50 доби (табл. 3.3).

У дослідях з вегетуючими рослинами, виявлено, що кількість КУО бактерій *B. subtilis*, що містяться в ризосфері вівса на стадії 4-х листків, склала $1,7 \cdot 10^7$ /г, тоді як у ґрунті, вільному від коріння, титр антагоніста був у 1,9 рази менше, що свідчить про здатність бактерій колонізувати коріння. Варто

вказати, що бактерії *B. subtilis* зберігають життєздатність і у філоплані вівса, але тільки протягом 16 діб, після чого їх кількість різко знижується (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Оцінка життєздатності бактерій-антагоністів *B. subtilis*, інтродукованих у ґрунт та філоплану рослин вівса

У ґрунті		У філоплані	
Час обліку, доба	КУО в 1 г ґрунту	Час обліку, доба	КУО на 1 см ² поверхні прапорцевого листка
0	$7,5 \cdot 10^6$	0	$1,4 \cdot 10^4$
10	$6,8 \cdot 10^6$	9	$3,7 \cdot 10^4$
20	$8,2 \cdot 10^6$	16	$1,4 \cdot 10^4$
30	$7,6 \cdot 10^6$	25	$1,8 \cdot 10^3$
40	$6,7 \cdot 10^6$	35	$2,2 \cdot 10^2$
50	$6,0 \cdot 10^6$		

Біологічну та господарську ефективність біологічного пестициду Фітоцид оцінювали в польових умовах. Аналіз насіння, яке використовувалося при проведенні досліджень, показав, що насіннєвий матеріал був інфікований в основному грибами роду *Alternaria* (81,7-100,0%), *Fusarium* (0,8-13,5%). Ознаки ураження насіння *Bipolaris* (19,2%) виявлено лише у насінні врожаю 2022 року. В період проведення досліджень на посівах вівса діагностувалися переважно ураження фузаріозною кореневою гниллю (*Fusarium* spp. L.), відзначалася також наявність гельмінтоспоріозної кореневої гнилі (*Bipolaris sorokiniana* Shoemaker).

Поширеність корневих гнилей вівса в контрольному варіанті зростала з фази кушіння (ДК 20-21), коли вона, залежно від року, варіювала від 41,0 до 53,3%. До фази виходу в трубку (ДК 30-31) значення цього показника досягало 43,1 і 66,7%. Застосування препарату Фітоцид при обробці насіння знижувало поширеність середньому за 2 роки до 26,0% у стадії ПК 20-21 та до 33,4% у стадії ПК 30-31. У той же час при використанні хімічного протруйника Іншур

Перформ, КС (0,5 л/т) значення цього показника зменшувалося до 18,7% та 30,3% відповідно. Обробка насіння вівса комплексом протруйник та біопрепарат зменшувало поширеність кореневих гнилей у посівах до 15,6 та 30,9% (табл. 3.4).

Біологічна ефективність застосування біопрепарату Фітоцид у середньому за 2 роки проти кореневих гнилей вівса у стадії ДК 20-21 та ДК 30-31 становила 38,9% та 45,4%.

Таблиця 3.4

Біологічна ефективність Фітоцида проти кореневих гнилей вівса

Варіант	ДК 20-21			ДК 30-31		
	Розвиток, %	Біол. ефек- тивність, %	Пошире- ність, %	Розвиток, %	Біол. ефек- тивність, %	Пошире- ність, %
наявність кореневих гнилей у 2022 ¹ та 2023 ² рр.						
Контроль (без Фітоцида, протруйника, фунгіциду)	16,71 10,32	–	53,3 41,0	23,3 13,3	–	66,7 43,1
середнє за 2022-2023 рр.						
Контроль (без Фітоцид, протруйника, фунгіциду)	13,5	–	47,2	18,3	–	54,9
Фітоцид 3,0 л/т (ДК 00) + Фітоцид 6,0 л/га (ДК 37-39)	8,3	38,9	26,0	10,0	45,4	33,4
Іншур Перформ 0,5 л/т та Фітоцид 3,0 л/т (ДК 00) + Фітоцид 6,0 л/га (ДК 37-39)	3,9	71,1	15,6	9,4	48,6	30,9
Іншур Перформ 0,5 л/т (ДК 00)	4,7	65,6	18,7	9,2	49,7	30,3
Іншур Перформ 0,5 л/т (ДК 00) + Рекс Дуо 0,6 л/га (ДК 37-39)	5,1	62,2	16,0	7,7	57,9	26,9

Ефективність хімічного протруйника насіння Іншур Перформ була вищою і досягала 65,6% та 49,7%. Слід зазначити, що найбільша біологічна ефективність проти корневих гнилей (71,1%) була при сумісному використанні Фітоцида та Іншур Перформа на початкових етапах розвитку рослин вівса ДК 20-21, надалі біологічна ефективність знижувалася.

Ступінь розвитку та поширення корневих гнилей у посівах вівса залежали від погодних умов. У зв'язку з цим розвиток усіх хвороб у 2022 р. (ГТК 1,3) був помірним із переходом у депресивний стан, а у 2023 р. (ГТК 0,86) – безпосередньо депресивний. Так, значення цих показників у фазі кущіння в контрольному варіанті у 2022 р. склало 16,7% та 53,3%, а у 2023 р. – 10,3% та 41,0% відповідно.

Рослини вівса в залежності від погодних умов у період вегетації різною мірою уражувалися червоно-бурою плямистістю листків (*Pyrenophora avenae* S. Ito & Kurib). У фазі сходів (ДК 10-13) розвиток хвороби 2022 р. становив 18,4%, у 2023 р. – 1,0%.

Було відмічено позитивний вплив всіх препаратів, що використовувалися для обробки насіння, на зниження розвитку даного захворювання на сходах культури. В середньому за два роки досліджень біологічна ефективність біопестициду Фітоцид становила 14,4%, а хімічного протруйника – 22,2% (табл. 3.5).

На момент застосування в стадії ДК 37-39 біопестициду Фітоцид та фунгіциду Рекс Дуо розвиток червоно-бурої плямистості листків вівса у посівах становив 1,0-4,9%. Біологічна ефективність фунгіциду у фазі викидання волотей дорівнювала 74,7%, а біопрепарату Фітоцид – 30,9%. На фоні обробки насіння біопестицидом та хімічним протруйником застосування біопестициду Фітоцид у період вегетації було більш ефективним (36,4%), ніж на фоні обробки насіння тільки біопрепаратом.

**Біологічна ефективність застосування Фітоцида проти червоно-бурої
плямистості листків вівса**

Варіант	ДК 10-13		ДК 55-59		ДК 61-65	
	Розвиток, %	Біол. ефективність, %	Розвиток, %	Біол. ефективність, %	Розвиток, %	Біол. ефективність, %
наявність червоно-бурої плямистості листя у 2022 ¹ та 2023 ² рр.						
Контроль (без Фітоцида, протруйника, фунгіциду)	18,41	-	20,6	-	28,6	-
	1,02		6,3		12,7	
середнє за 2022-2023 рр.						
Контроль (без Фітоцида, протруйника, фунгіциду)	9,7	-	13,5	-	20,7	-
Фітоцид 3,0 л/т (ДК 00) + Фітоцид 6,0 л/га (ДК 37-39)	8,3	14,4	9,3	30,9	16,5	20,1
Іншур Перформ 0,5 л/т та Фітоцид 3,0 л/т (ДК 00) + Фітоцид 6,0 л/га (ДК 37-39)	7,7	20,6	8,6	36,4	14,0	32,4
Іншур Перформ 0,5 л/т (ДК 00)	17,6	22,2	11,3	16,0	17,6	15,0
Іншур Перформ 0,5 л/т (ДК 00) + Рекс Дуо 0,6 л/га (ДК 37-39)	7,8	20,1	3,4	74,7	6,4	69,0

Застосування біопестициду Фітоцид при обробці насіння вівса (3,0 л/т) та згодом у фазі появи прапорцевого листка (6,0 л/га) сприяло достовірному збереженню врожайності вівса від 3,0 до 4,0 ц/га, у середньому за 2 роки досліджень – 3,5 ц/га або 6,4%. Протруювання насіння препаратом Іншур Перформ, КС (0,5 л/т) підвищувало врожайність на 4,0 ц/га (7,4%). Обробка

насіннєвого матеріалу Фітоцидом (3,0 л/т) та Іншур Перформом (0,5 л/т) на фоні захисту листків біопестицидом (6,0 л/га) дозволило підвищити врожайність у середньому на 4,8 ц/га або 8,7% (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Вплив біопрепаратів та хімічних пестицидів на біометричні показники та врожайність вівса

Варіант	Число рослин на 1 м ²	Число продукт. стебел на 1 м ²	Число зерен у волоті, шт.	Маса 1000 зерен, г	Урожайність, ц/га	Збережений урожай	
						ц/га	%
показники урожайності у 2022 ¹ та 2023 ² рр.							
Контроль (без Фітоцида, протруйника, фунгіциду)	340,11 364,32	369,3 382,3	56,2 66,8	33,6 33,0	60,3 48,3	-	-
середнє за 2022-2023 рр.							
Контроль (без Фітоцида, протруйника, фунгіциду)	352,2	375,8	61,5	33,3	54,3	-	-
Фітоцид 3,0 л/т (ДК 00) + Фітоцид 6,0 л/га (ДК 37-39)	355,5	383,3	63,7	34,8	57,8	3,5	6,4
Іншур перформ 0,5 л/т и Бактавен 3,0 л/т (ДК 00) + Бактавен 6,0 л/га (ДК 37-39)	355,2	389,4	66,2	34,8	59,1	4,8	8,7
Іншур перформ 0,5 л/т (ДК 00)	355,4	389,1	67,0	34,4	58,3	4,0	7,4
Іншур перформ 0,5 л/т (ДК 00) + Рекс дуо 0,6 л/га (ДК 37-39)	358,2	384,2	70,4	36,9	61,6	7,3	13,4
НСР ₀₅					2,4-3,1		

Аналіз біометричних показників рослин свідчить про те, що в середньому за 2 роки під впливом біопестициду на основі штаму *B. subtilis* (Фітоцид 3,0 л/т, ДК 00 + Фітоцид 6,0 л/га, ДК 37-39) усі вони збільшувалися: кількість рослин на 3,3 шт. і продуктивних стебел на 7,5 шт. на м², число зерен у волоті на 2,2 шт., маса 1000 зерен на 1,5 г.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Нині велика увага приділяється питанням оцінки економічної ефективності впровадження нових технологій. З метою вивчення реальних тенденцій у розвитку АПК необхідно використовувати сучасні методики для розрахунку економічної ефективності результатів впровадження досягнень науки та передової практики з максимальним врахуванням регіональних особливостей виробництва.

Для порівняння ефективності впровадження перспективної ресурсозберігаючої технології вирощування вівса було розраховано технологічні карти за базовим та перспективним варіантами (додатки 2, 3) на основі даних ТОВ «Полтаваекопродукт-2», Полтавського району (м. Зіньків), Полтавської області.

Виробництво вівса є рентабельним і за базової, і за перспективної технології (табл. 4.1). За базової врожайності 2,7 т/га умовний чистий прибуток становить 1456 грн./га, а рівень рентабельності – 13,5%. Підвищення врожайності до 3,25 т/га дозволяє отримати з 1 га чистий дохід у розмірі 2322 руб. При цьому рівень рентабельності за перспективною технологією збільшується до 17,9%.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування вівса на прикладі ТОВ «Полтаваекопродукт-2», Полтавського району (у цінах серпня 2022 р.)

Показники	Технологія		Темпи зміни, %
	базова	перспективна	
Врожайність, т/га	2,7	3,25	120,4
Ціна реалізації, грн./т	4000	4000	-
Вартість продукції, грн./га	10800	13000	120,4

Виробничі витрати, грн./га	9344	10678	114,3
Умовний чистий дохід, грн./га	1456	2322	159,5
Собівартість, грн./т	3461	3286	94,9
Рівень рентабельності, %	13,5	17,9	-

Аналіз проведених розрахунків дає можливість відзначити як плюси, так і мінуси застосовуваної технології. До перших можна віднести наступне:

- суттєве зниження кількості нормозмін – приблизно на 49,2%;
- зниження витрат праці у людино-годинах (трактористів-механізаторів – на 52,6, робітників – на 18,9%);
- зменшення розміру заробітної плати (трактористів-механізаторів на 82,1%, робітників – на 18,5%);
- скорочення витрат палива на 38,4%;
- зниження собівартості 1 т зерна на 5,1%.

До мінусів використання запропонованої технології можна віднести збільшення суми амортизації у 5,8 рази та витрат на технічне обслуговування та поточний ремонт на 16,2%.

В результаті впровадження перспективної технології істотно зміниться структура витрат за вирощування вівса (табл. 4.2). У структурі виробничих витрат при використанні ресурсозберігаючої технології основну частку займають витрати на добрива – 855 грн. в розрахунку на 1 т (26%), електроенергію – 806 грн. (24,5%), амортизацію – 538 грн. (16,4%). Істотне зростання суми амортизації за перспективної технології в порівнянні з базовим варіантом обумовлений високою вартістю імпортової техніки, що пропонується для обробки ґрунту та посіву.

Склад та структура собівартості виробництва 1 т вівса на прикладі ТОВ «Полтаваекопродукт-2», Полтавського району (у цінах серпня 2022 р.)

Стаття витрат	Базовий варіант		Перспективний варіант	
	грн.	%	грн.	%
Заробітна плата з нарахуваннями	92	2,7	44	1,3
В тому числі:				
трактористів-машиністів	84	2,4	38	1,2
робітників	8	0,3	6	0,1
Насіння	362	10,5	300	9,1
Добрива	1029	29,7	855	26,0
Засоби захисту рослин	20	0,6	17	0,5
Паливно-мастильні матеріали	259	7,5	182	5,5
Амортизація основних фондів	112	3,2	538	16,4
Електроенергія	971	28,1	806	24,5
Поточне обслуговування та поточний ремонт	224	6,5	269	8,2
Інші витрати	392	11,2	275	8,5
Разом собівартість 1 ц	3553	100,0	3330	100,0

Загалом перспективна ресурсозберігаюча технологія обробітку вівса є найбільш ефективною. На її базі з урахуванням агроекологічних вимог та реальних господарських умов можна підбирати маловитратні технологічні та технічні засоби, конструювати адаптовані технологічні комплекси для ефективного обробітку вівса у різних природних зонах, мікронах та типах агроландшафтів.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Сучасна екологічна ситуація в Україні досить складна і напружена. Причиною її стало надмірне техногенне навантаження на біосферу й тривале інтенсивне використання природних ресурсів. Глибоке занепокоєння викликає стан земельного фонду. Зростають масштаби ерозії ґрунтів, яка охопила майже третину всіх орних земель, знижується їх родючість, триває забруднення хімічними речовинами і техногенними відходами. Збільшується насиченість сільськогосподарської продукції пестицидами і нітратами. Продовжується практика необґрунтованого вилучення продуктивних земель для несільськогосподарських потреб. Погіршується санітарний стан лісів, збіднюється флора і фауна [23].

Екологічна політика нашої держави спрямована на охорону навколишнього середовища, зменшення антропогенного навантаження на довкілля, збереження життя і здоров'я населення. Управління в цій галузі здійснюють Кабінет Міністрів. Ради народних депутатів та їх розпорядчі органи, відповідні державні органи.

Декларація про державний суверенітет України, прийнятий Верховною Радою України 16 липня 1990 року, містить окремий розділ, присвячений екологічній безпеці. В ньому передбачено, що Україна самостійно визначає порядок організації охорони природи на її території, порядок користування природними ресурсами, інші положення екологічної безпеки [12; 23].

Законом України "Про охорону навколишнього природного середовища" (стаття 26) передбачено проведення обов'язкової екологічної експертизи, що являє собою систему комплексної оцінки всіх можливих екологічних та соціально-економічних наслідків втілення проєктів, функціонування народногосподарських об'єктів, прийняття рішень, направлених на ліквідацію їх негативного впливу на довкілля та вирішення

намічених завдань з найменшою витратою ресурсів й одержання мінімальних небажаних наслідків [24].

9 лютого 1995 р. був прийнятий Закон України "Про екологічну експертизу" [23]. Його дія спрямована на попередження негативного антропогенного впливу на довкілля й здоров'я людей, забезпечує оцінювання господарської діяльності щодо екобезпеки та екологічний стан окремих територій.

Одним із важливих факторів антропогенного впливу на довкілля є масштабне застосування біологічно-активних сполук, що викликало серйозні негативні наслідки. Зокрема, погіршення стану водоймищ, повітря, залишкове накопичення значної кількості хімічних речовин у продуктах харчування, з'явилися стійкі форми шкідливих організмів, скоротилися популяції корисних комах, птахів [6; 7].

На діяльність ТОВ «Полтаваекопродукт-2» здійснюють вплив різні фактори: зовнішні і внутрішні, які контролюються і не контролюються, випадкові та прогнозовані. Задачею господарства є забезпечення економічної і екологічної безпеки своєї діяльності, а саме, своєчасне забезпечення підприємства необхідними ресурсами (природними, технічними, фінансовими та ін.), а також забезпечення екологічної безпеки виробленої продукції та процесу її виробництва. Тільки в цьому випадку можливе збереження і підтримання екологічного балансу. Саме це визначає доцільність екологічної експертизи за впровадження нових проектів, розробці нових технологій тощо.

У ТОВ «Полтаваекопродукт-2» Полтавського району робота щодо охорони навколишнього природного середовища в процесі сільськогосподарського виробництва відповідає чинному законодавству.

Особлива увага тут приділяється охороні ґрунтового покриву. Існує комплекс протиерозійних заходів: розроблені та впроваджені у виробництво протиерозійні сівозміни, застосовують мінімальний безплужний обробіток ґрунту, агротехнічні прийоми проводять впоперек схилів, на поверхні ґрунту

залишають пожнивні рештки, вирощують сидеральні культури, ведеться постійний догляд за лісосмугами.

Для боротьби з шкідливими організмами використовують агротехнічні та біометоди. Звертають особливу увагу на дотримання оптимальних строків сівби та якісне її проведення.

При веденні ґрунтозахисного землеробства застосовують широкозахватні агрегати, що дозволяє проводити ресурсозбереження та енергозбереження – економне та раціональне використання паливно-мастильних матеріалів, а також зменшення механічного впливу на землю перешкоджає її переущільненню. Ресурсо- та енергозбереження забезпечують також відсутність енергомістких операцій при обробі ґрунту та спрощені технології вирощування культур, що пов'язано з відмовою від застосування пестицидів.

Велике значення приділяється в ТОВ «Полтаваекопродукт-2» використанню зелених добрив. Як сидеральні культури тут вирощують еспарцет, вико-вівсяну сумішку, гречку. Як зелене добриво в ґрунт заробляють бур'яни. Перш за все, сидерати регулюють поживний режим ґрунту, поповнюючи його органічною речовиною, а отже, і елементами живлення. Не менш важлива роль їх у захисті ґрунту від водної та вітрової ерозії. При заробці сидератів та сидералізаторів у ґрунт на його поверхні утворюється мульча, яка перешкоджає ерозійним процесам. Сидерація також суттєво зменшує вимивання легкорозчинних біогенних елементів, в тому числі нітратного азоту, попереджуючи забруднення поверхневих вод азотними сполуками

Вирощування сидеральних культур дає можливість регулювати фітосанітарний стан ґрунту, зокрема пригнічує розвиток бур'янів.

Вирощування таких культур як вика та еспарцет дозволяють збагатити ґрунт азотом за рахунок симбіотичної азотфіксації. Вирощування гречки як сидерального добрива завдяки активності її корневих виділень збільшує кількість у ґрунті доступного фосфору та калію.

Проте сидеральні добрива мають недолік. Вузьке співвідношення N:C в них може спричинити посилену мінералізацію органічної речовини ґрунту. Тому їх доцільно вносити з додаванням попередньо подрібненої соломи, що і рекомендуємо господарству.

В цілому ТОВ «Полтаваекопродукт-2» застосовує цілий комплекс природоохоронних заходів і в процесі сільськогосподарського виробництва чинить мінімальний негативний вплив на навколишнє середовище.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Не зважаючи на те, що сільське господарство – провідна галузь економіки України, умови праці в цьому секторі досить часто є несприятливими для функціонування організму людини. Ступінь ризиків для аграріїв доволі відчутна. В першу чергу, це ненормований робочий день, значна запиленість, шуми, вібрація при виконанні механізованих робіт у полі, отруєння в результаті використання пестицидів, поширеність різноманітних проявів алергії.

Особливістю роботи в аграрному секторі є те, що переважна більшість робіт виконується на відкритому повітрі. А, отже, працівники зазнають постійного впливу різних температурних факторів. Інтенсивність впливу факторів зовнішнього середовища повністю залежить від умов погоди. Через сезонність і терміновість робіт у рослинництві навантаження на працівників не рівномірне. Створюється велика напруга у окремі періоди, спостерігаються випадки травматизму. Умови праці залежать від її організації, технології вирощування рослин, рівня механізації. Виникнення небезпечних ситуацій і шкідливих факторів часто призводять до виникнення професійних захворювань, до втрати працездатності.

Основними законами, що регулюють взаємовідносини в галузі охорони праці між керівництвом підприємства і працівниками є Конституція й Закон України «Про охорону праці» [25]. Законодавство у цій галузі призначене не тільки ліквідувати наслідки ризиків правових шляхом, а й сприяти заснуванню відповідних служб, що опікувалися б нагальними проблемами безпеки праці в тому числі в агропромисловому комплексі.

Мета даного розділу полягає в здійсненні аналізу ситуації з дотриманням законодавства в галузі охорони та безпеки праці у ТОВ «Полтаваекопродукт-2», Полтавського району та розробці заходів з покращення умов роботи, які б гарантували безпеку роботи працівників, і при

яких максимальна продуктивність праці відповідала б найменшим затратам енергії організму людини, а організм людини не зазнавав би шкідливої дії різних виробничих факторів.

У посадові обов'язки керівника господарства, що стосуються галузі охорони праці, входить забезпечення на кожному робочому місці безпечних умов, дотримання працівниками запроваджених норм і правил та вирішення питань фінансування необхідних нагальних заходів по дотриманню належних умов роботи. Крім того, він є відповідальним за дотримання вимог безпеки праці в цілому у господарстві.

У ТОВ «Полтаваекопродукт-2» чітко визначені обов'язки всіх головних спеціалістів залежно від їхнього фаху та посади, яку вони обіймають. Їх основою є загальні обов'язки з охорони праці. У відповідності до «Положення про службу охорони праці» (наказ № 255 від 15.11.2004р.) у компанії створена відповідна служба в особі інженера. Інженер з охорони праці призначає і звільняє з посади керівника підприємства, через відповідний наказ, або це відбувається за рішенням загальних зборів акціонерів із числа осіб з спеціальною технічною вищою або середньою освітою, які підпорядковуються керівникові підприємства.

У господарстві інженер з охорони праці повинен організовувати всю діяльність у відповідності до розроблених і затверджених керівником планів, проводить інструктажі з техніки безпеки, організує навчання спеціалістів в галузі охорони праці. Свою роботу на практиці інженер здійснює, керуючись законодавчими і нормативними актами, наказами та розпорядженнями відповідних органів.

З метою поліпшення умов праці у ТОВ «Полтаваекопродукт-2» за 2022-2023 рр. було проведено ряд заходів, серед яких проведення оперативного 3-х ступеневого контролю. Такий контроль являє собою регламентований порядок перевірки організації охорони праці на підприємстві, звітної документації керівників нижчих господарських, а також профспілкових організацій, перед

вищими щодо реального стану в галузі та розроблені заходи по його покращенню.

Господарство 0,1 % власного прибутку спрямовує на охорону праці. Розміри витрат підприємства у цьому напрямку наведено у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1

Витрати на охорону праці «Полтаваекопродукт-2» за 2022-2023 рр.

Види витрат	2022	2023
Всього витрат, грн., в тому числі	6360	7000
номенклатурні заходи, грн.	2460	2500
на лікувально-профілактичні, грн.	400	500
засоби індивідуального захисту, грн.	3500	4000
Показник розподілу матеріальних затрат, грн.	0,40	0,45

Дані таблиці свідчать, що у 2022 р. господарство спрямувало на охорону праці 7000 грн., але судячи з розвитку самого ТОВ «Полтаваекопродукт-2», прибутку й обслуговуючого персоналу, витрати на охорону праці недостатні, проте необхідні. Працівники господарства більшу частину свого робочого часу перебувають умовах поля, тому дуже важливим моментом є створення умов для короткочасного відпочинку і прийому їжі в полі, тобто обладнання польових станів. У польових станах є: душові, туалети, гардеробні, обладнані шафками для повсякденного і спеціального одягу, приміщення для приготування і прийому їжі, відпочинку, обладнані відповідно до санітарних правил. Польові стани, приміщення відповідають санітарно-гігієнічним вимогам і забезпечуються засобами й інструкціями з надання долікарської допомоги. Практично всіх вимог у господарстві намагаються дотримуватися.

В цілому, як показали результати дослідження, у ТОВ «Полтаваекопродукт-2» Полтавського району повністю дотримуються правил безпеки праці. Постійно проводяться заходи щодо попередження й усунення причин виробничого травматизму та виникнення профзахворювань.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В результаті проведеного дослідження нами зроблено ряд висновків:

1. Основними збудниками корневих гнилей вівса посівного є представники родів *Fusarium* і *Bipolaris*, що досить поширені у різних зонах вирощування зернових культур.

2. Сучасними дослідженнями в системах *in vitro* та *in planta* доведено перспективність використання бактеріальних агентів для боротьби з грибами роду *Fusarium* на сільськогосподарських культурах.

3. В результаті проведення фітоекспертизи інфікованого насіння вівса методом рулонного пророщування встановлено, що застосування препарату Фітоцид при нормі витрати 3,0 л/т насіння забезпечує зниження зараженості насіння фузаріозом на 20% і гельмінтоспоріозом – на 60%.

4. Виявлено стійкість бактерій *B. subtilis* до хімічних протруйників Іншур Перформ, Преміс двісті та Вінцит та відзначено інгібування їх росту у присутності хімічних препаратів Ламадор та Баритон, які не рекомендується застосовувати разом із мікробним препаратом Фітоцид.

5. Обробка насіння вівса біопестицидом Фітоцид (3,0 л/т) сприяла зменшенню ураженості сходів червоно-бурою плямистістю листків на початковому етапі росту і розвитку рослин на 14,4%, а також знижувала розвиток корневих гнилей у фазі кушіння на 38,9%.

6. Внесення препарату Фітоцид (6,0 л/га) у фазі появи прапорцевого листка (ДК 37-39) знижувало розвиток червоно-бурої плямистості у фазі викидання волотей на 30,9%. Отримання прибавки врожайності зерна 3,5 ц/га (6,4%) дозволяє рекомендувати даний біопрепарат до використання в системі захисту вівса від хвороб з метою зниження пестицидного навантаження та отримання екологічно чистого зерна.

7. Застосування агрохімікатів (Іншур Перформ, КС (0,5 л/т) ДК 00 та Рекс Дуо, КС (0,6 л/га ДК 37-39) дозволяє зберегти до 13,4% врожайності зерна (7,3 ц/га). З метою екологізації сільськогосподарського виробництва найбільш

доцільною є інтегрована система захисту вівса, що включає обробку насіннєвого матеріалу Фітоцидом (3.0 л/т) та Іншур Перформом (0.5 л/т) на фоні захисту листків біопестицидом (6.0 л/га), що підвищує врожайність у середньому на 4,8 ц/га або 8,7%.