

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. наук, професор
_____ Сергій КРАМАРЬОВ
“ ____ ” _____ 2022 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:
**«ОПТИМІЗАЦІЯ ЗАХИСТУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІД ІРЖАСТИХ
ХВОРОБ В УМОВАХ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ АГРОФІРМА «СЛАВУТИЧ»
СИНЕЛЬНИКІВСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ
ОБЛАСТІ»**

Здобувач _____ Олег КАРНИШ

Керівник кваліфікаційної роботи:
к. с.-г. наук, доцент _____ Світлана ЧЕРНИХ

Консультанти:
з економіки
професор _____ Ігор ПРИХОДЬКО

з охорони праці
доцент _____ Олексій ДЕРКАЧ

Дніпро 2022

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

“ _____ ” _____ 2021 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу
другого (магістерського) рівня вищої освіти
Карниш Олегу Костянтиновичу

1. Тема роботи: «Оптимізація захисту пшениці озимої від іржастих хвороб в умовах товариства з обмеженою відповідальністю Агрофірма «Славутич» Синельниківського району Дніпропетровської області»

2. Термін подачі здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи на кафедру:
"02" грудня 2022 року.

3. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство – товариство з обмеженою відповідальністю Агрофірма «Славутич»

- сільськогосподарська культура – пшениця озима сорту Златоглава.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):

- аналіз літературних джерел по шкідливості та шкодочинності іржастих хвороб (бурої, жовтої та стеблової іржі);

- огляд існуючих засобів захисту (протруювання насіння та обприскування посівів) проти даної групи захворювань пшениці озимої;

- встановлення найбільш впливового препарату з фунгіцидним впливом серед досліджуваних на зниження проявів хвороби та ріст продуктивності пшениці озимої;

- економічна ефективність обробок проти іржастих хвороб.

5. Перелік графічного матеріалу :

- матеріали по температурним показникам впродовж вегетаційного періоду культури в зональному розрізі;

- графіки по кількості опадів під час вирощування пшениці озимої за досліджуваний період;

- таблиця ступеню пошкодження рослин іржастими; хворобами;

- таблиця по економічній ефективності обприскування посівів.

6.Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх:

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
5	Економіка – д. н. з держ. упр., професор Ігор ПРИХОДЬКО		
6	Охорона праці – к.т.н., доцент Олексій ДЕРКАЧ		

7. Дата видачі завдання: «_____»_____2021 р.

Керівник
Кваліфікаційної роботи _____ Світлана ЧЕРНИХ

Завдання прийняв
до виконання _____ Олег КАРНИШ

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Етапи виконання роботи	Термін виконання етапів роботи	Відмітки про виконанн
1.	Огляд джерел літератури для обґрунтування теми	05.09.22- 18.09.22	
2.	Агрокліматична характеристика господарства	19.09.22- 29.09.22	
3.	Дослідження впливу обробки фунгіцидами	01.10.22 - 21.10.22	
4.	Економіка	22.10.22 - 20.11.22	
5.	Охорона праці	23.11.22- 26.11.22	
6.	Оформлення кваліфікаційної роботи	27.11.22 - 02.12.22	

Здобувач _____ Олег КАРНИШ

Керівник
кваліфікаційної роботи _____ Світлана ЧЕРНИХ

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1. СУЧАСНИЙ СТАН ВИВЧЕННЯ ПРОБЛЕМИ ПО ЗАХИСТУ ВІД ЗАХВОРЮВАНЬ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	8
2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ, ОБ'ЄКТ ТА ПРЕДМЕТ	17
2.1. Зональні кліматичні особливості умов проведення досліджень	17
2.2. Характеристика ґрунтових умов	19
2.3. Об'єкт та предмет дослідження	21
2.4. Схема та методика досліджень	22
2.5. Наукове обґрунтування системи захисту в господарстві	24
2.6. Ефективність екологічних заходів	26
3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	28
4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	36
4.1. Ефективність підбору препаратів для обприскування рослин	36
4.2. Динаміка захисної дії фунгіцидів від іржастих захворювань	39
4.3. Вплив досліджуваних препаратів на шкідливість та шкодочинність іржастих хвороб на пшениці озимій	44
4.4. Вплив дії обприскування на врожайні показники	56
5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРИЙОМІВ З ОПТИМІЗАЦІЇ ЗАХИСТУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІД ІРЖАСТИХ ХВОРОБ	73
6. ОХОРОНА ТА БЕЗПЕКА ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ	77
6.1. Загальні положення	77
6.2. Стан охорони праці на підприємстві	77
6.3. Аналіз нещасних випадків	78
6.4. Розробка інструкційних матеріалів з охорони праці для обприскування фунгіцидами посівів пшениці озимі з метою запобігання перевищення порогу шкодочинності хвороб	80
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	82
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	84

РЕФЕРАТ

Дипломна робота нараховує 92 сторінку друкарського тексту. В роботі матеріал розташований в 6 розділах. Кількість таблиць в роботі - 33. Кількість рисунків - 18. При виконанні були використані 72 літературних джерела, що наводяться в списку використаних джерел.

В дипломній роботі приведені особливості ґрунтів господарства, розглянуті особливості кліматичних умов в зоні проведення досліджень, особливості діяльності господарства.

В роботі наведено методика та схему досліджень. Наведено ступінь ураження патогенами посівів пшениці озимої.

Приводяться результати впливу обприскування фунгіцидними препаратами з різними нормами витрати на ураження посівів пшениці м'якої озимої сорту Златоглава патогенами.

Розглянуто стан охорони праці, розроблено інструкції та рекомендації для підвищення результативності роботи підприємства.

Проведені розрахунки економічної ефективності обприскування фунгіцидними препаратами проти групи іржастих хвороб на пшениці озимій. Проведені розрахунки економічної ефективності досліджуваних препаратів підтвердили їх ефективність та зростання рівня рентабельності виробництва в умовах підприємства.

Ключові слова: РОСЛИНИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ, ІРЖАСТІ ХВОРОБИ, ШКОДОЧИННІСТЬ І ШКІДЛИВІСТЬ, УРАЖЕНІСТЬ, ОБПРИСКУВАННЯ.

ВСТУП

Актуальність теми. Посіви пшениці озимої займають в Україні більшу кількість зернового клину. В останні роки значну кількість валового збору відправляли на експорт для забезпечення продовольчих потреб інших держав [5]. Умови стресових факторів (прояви ураження патогенами як один із елементів) впливають на продуктивність рослин [1]. Комплекс іржастих хвороб пшениці озимої (стеблова (лінійна) іржа, бура листкова та жовта) відноситься до одних із самих небезпечних на території України [3].

Фітопатогенні організми (збудники іржастих захворювань) викликають зараження рослин, яке проявляється в недоборі врожаю (до 60-70%) внаслідок зниження процесів асиміляції, отримання легкого (щуплого) зерна з низькою якістю [2].

Задля зниження енерговитрат (в тому числі і на проведення фунгіцидного захисту проти хвороб) необхідно враховувати ціновий сегмент застосованих заходів [4]. На сьогодні виробничою необхідністю стає пошук оптимальних виробничих витрат (в тому числі при проведенні захисту від патогенних організмів) для отримання найвищої продуктивності при вирощуванні зерна для забезпечення продовольчої безпеки України.

Такі ефективні заходи сприятимуть підвищенню рівня рентабельності виробництва пшениці озимої в нелегких умовах сьогодення.

Мета проведених досліджень. Вивчення сучасного комплексу фунгіцидів та біопрепаратів, що сприятимуть поліпшенню розвитку рослин, боротьбі з проявами іржі, зниження шкідливості захворювань, оздоровлення ґрунту та зростання продуктивності – головна мета в проведенні досліджень.

Основними завданнями були:

- встановлення ефективності оброблення посівів для покращення фітосанітарного їх становища;
- зниження рівня шкідливості хвороб;
- зменшення ураження комплексом патогенів;

- розробка заходів з підвищення продуктивності рослин пшениці сорту Златоглава при застосуванні біодобрива Азотер, р (в дозуванні 10л/га) та низки фунгіцидів з різним дозуванням (від 0,25 до 1,0 л/га);
- зниження собівартості продукції за рахунок проведення обробітку рослин;
- надання порад рекомендаційного характеру по оптимізації технологічних заходів в господарстві по захисту рослин від видів іржі пшениці (стеблової (лінійної), бурої листкової та жовтої).

При підготовці до виконання досліджень виконані завдання:

- вивчено стан питання по програмі дослідження, який передбачав аналіз джерел по тематиці дипломної роботи;
- опановано методику проведення досліджень;
- вивчено новий сорт пшениці озимої (Златоглава) для умов господарства;
- придбання навичок самостійного закладання дослідів в польових умовах;
- проведення аналізування системи та окремих елементі захисту рослин в умовах господарства;
- визначення ознак ураження рослин пшениці патогенним комплексом збудників захворювання (базидіальними грибами, що викликають іржу на рослинах пшениці);
- визначення рівня пошкодженості рослин іржастими захворюваннями в агроекологічних умовах господарства (ТОВ Агрофірма «Славутич» Синельниківський район Дніпропетровської області);
- вивчити закономірності впливу фунгіцидів на фітопатогенів для умов господарства (Синельниківський район Дніпропетровської області);
- визначення економічно вигідних для умов підприємства обсягів застосування пестицидів.

Об'єкти досліджень – адаптований сорт пшениці для зони досліджень Златоглава, що рекомендується для Степу.

Методи досліджень – планування та постановка експерименту, спостереження за рослинами, економічні розрахунки та узагальнення, конкретизація в умовах підприємства, формалізація.

Опрацювання й узагальнення результатів дослідів та спостережень – при вивченні методології оцінки ураження пшениці проти збудників хвороб та аналізу та узагальнення та інтерпретації даних з застосуванням математичної статистики (при обробці результатів) проведено встановлення істинності результатів дослідів в умовах ТОВ Агрофірма «Славутич».

Результати роботи та їх значення для виробництва. Зниження ураження листової поверхні та інших органів рослин хворобою (до 5,57 - 0,27%), за обробітку фунгіцидами та біодобривом, дозволяє підвищити продуктивність рослин (на 12,15–17,33%).

Особистий внесок здобувача. Здобувачем вищої освіти самостійно виконано всі етапи написання роботи.

Автором проведені наступні етапи наукової роботи по темі дослідження:

- опрацьовані джерела літератури за зазначеним напрямом роботи (проявлення іржастих хвороб на пшениці);
- побудована теорія та зібраний експериментальний матеріал;
- проведено співставлення матеріалу з аналогічними дослідженнями, що виконано іншими дослідниками за близькою тематикою;
- зроблено обробку результатів спостережень по діагностуванню, виявленню та визначенню збудників іржастих хвороб;
- зроблено формулювання (остаточне) результатів досліджень та спостережень в експерименті по встановленню шкідливості і порогової чисельності захворювань рослин на іржу;
- виконано оцінку отриманого результату, запропоновано впровадження в виробничі умови більш кращого результату.
- опубліковані тези в матеріалах науково-практичної конференції.

Структура роботи, її обсяг. За обсягом в дипломній роботі - 92 сторінка друкованого тексту. Структура роботи - 6 розділів, 33 таблиці, 18 рисунків.

Опрацьовано (для визначення актуальності та новизни досліджень) та використано (під час її написання) 72 вітчизняних літературних джерела, що наводяться в списку літератури.

1. СУЧАСНИЙ СТАН ВИВЧЕННЯ ПРОБЛЕМИ ПО ЗАХИСТУ ВІД ЗАХВОРЮВАНЬ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Хвороби супроводжують рослини пшениці протягом всього періоду росту та розвитку (від осінніх та ранньовесняних до тих, прояв яких відмічається в фазу наливу зерна) [13].

Недобір врожаю при захворюванні рослин на іржасті захворювання може становити від 10-20 до 60-70 і навіть 100% [12].

За пристосованості патогену до рослини-живителя доволі часто виникають нові раси та форми [10]. Кількість рас лише тільки у бурій іржі складає понад 200, приблизно стільки ж зареєстровано і біотипів, які мають високу вірулентність та агресивність.

Даному типу фітопатогенів (іржасті захворювання зернових культур) властивим є паразитична спеціалізація [7].

Іржасті хвороби (за підтвердженнями в дослідках ряду вчених) [17] мають високий рівень паразитичної спеціалізації. Вони мають ряд відмінностей та особливостей (морфологічних та фізіологічних).

Для оздоровлення посівів рекомендованим є їх інтегрований захист [16], який дозволяє в повному обсязі використати для обмеження проявлення хвороб всі технологічні заходи, які призведуть до підвищення врожайності різних зернових культур.

Необхідно враховувати вид пестициду, та склад його компонентів, оскільки це відіграє ключову роль в обмеженні чисельності збудників захворювання. Перевагу слід надавати тим пестицидам, що мають лікувальну та превентивну дію [18].

Значна роль в обмеженні розповсюдження хвороб належить вирощуванню стійких до патогенів сортів [23], високопродуктивних сортів з високим рівнем фітоімунітету [67]. Застосування такого заходу має високий рівень екологічної безпечності, доцільності та перспективності в майбутніх селекційних дослідженнях.

За проведення вивчення ознак стійкості пшениці до високо патогенних рас збудників іржі (жовтої) шляхом молекулярно-генетичного дослідження сортових показників в колекціях зразків проводиться виділення донорів стійкості (для запровадження в селекційну роботу по виведенню нових високо імунних сортів) [66].

При вирощуванні сортів пропонується враховувати їх ступінь стійкості та потенціальні можливості до певного виду захворювання за відповідних умов довкілля [71].

За визначення авторів [69] вагомий внесок в обмеженні іржастих хвороб належить сівозміні, за дотримання якої можливим є попередження та уникнення їх епіфітотійного розповсюдження.

Встановлено, що частка насиченості посівів зерновими культурами не повинна перевищувати 40-50%. Така насиченість дозволяє уникнути масового ураження бурою листовою іржею пшениці [68].

Основною вимогою для зниження запасу інфекції іржастих захворювань є запровадження виваженої системи, яку необхідно застосовувати при обробітку ґрунту [60].

Вид обробітку ґрунту має вплив на запас в ньому інфекції. Найбільш безпечним з точки зору наявності запасу інфекції в ґрунті є зяблевий обробіток [49]. Такий вид обробки є потужним заходом по запобіганню масового ураження посівів хворобами.

Є відомості та наукові дослідження по застосуванню лущення стерні, яке може слугувати заходом по зниженню запасу інфекції [47]. За такого виду обробітку ґрунту відбувається покращення процесу мінералізації рештків рослин, які мають ознаки ураження інфекцією.

Видалення падалиці, що є резерватором іржастих захворювань, дозволяє знизити їх чисельність та кількість [51].

Велику роль в вирощуванні рослин, без значного ураження хворобами, мають агротехнічні заходи [50].

Встановлено, що за проведення глибокої зяблевої оранки відбувається

зниження запасів інфекції ґрунті [40].

Посіви ярої та озимої пшениці мають спільних збудників хвороб, тому є рекомендації по дотриманні просторової ізоляції між такими посівами. Також просторова ізоляція потрібна і за планування ланки операційних обробок за вирощування пшениці на полях (за сусідства з минулорічними) [37].

В ряді робіт [42] зазначаються ознаки забарвлення перших симптомів проявлення, що, зазвичай, характерні для даного типу хвороб (урединій, які містять спори (уредо) в доволі великому обсязі). Вони мають округлу форму, іноді їх форма наближена до еліптичної. Забарвлення урединії мають різне - від помаранчевого до червоного та іноді бурого.

За ураження бурою листовою іржею можливим є утворення опіків, зниження маси 1000 зерен, втрата якості вирощеного насіннєвого матеріалу [41]. Неприятливі умови є умовою розповсюдження та поширення інфекції, оскільки вона має аерогенний тип походження.

Встановлено, що втрати від бурої листової іржі можуть бути до 40%, стеблової (лінійної) – 60-70%, жовтої – 30 та навіть і більше [34].

Іржастим хворобам притаманним є наявність проміжних рослин-господарів. Для бурої листової іржі такими господарями є ряд рослин із різних родин, а саме: кривоцвіт, костриця лучна та інші [24]. Є відомості про рутвицю, яка виступає у ролі проміжної рослини-господаря (живителя) для бурої іржі [10].

Серед радикальних заходів, що обмежують розвиток іржі (стеблової), вказують проведення збалансованого живлення [14].

Роботами Деречі О., Грицюк Н., Бакалова А. [18] встановлено відповідність ареалу іржастих хвороб ареалу вирощування зернових колосових (рослин - живителів) і зокрема пшениці, тобто повна відповідність взаємовідносин паразитного впливу патогенів.

Але постійно відбувається зміна складу фітопатогенних організмів на територіальних просторах. Зміни складу патогенів мають залежність від багатьох факторів: кліматичних показників місцевості, сортових та видових

властивостей рослин, які вирощуються, імунітету, сучасних елементів технологій вирощування [19].

За проходження тривалої еволюції по ареалу розповсюдження збудники іржастих захворювань – вузькоспеціалізовані види, яким властивий загальний ареал, що передбачає природний регіон поширення [23].

За характером розвитку таких фітопатогенів (збудників іржастих хвороб зернових культур) віднесено до грибів, які мають різних господарів (проміжних рослин-живителів), тоді як по типу інфекції вони належать до таких організмів, що мають вогнища первинної та вторинної інфекції [24, 27].

Даний вид патогенів має свої особливості паразитизму, що полягають в способі поширення в рослині-живителі. За формою розвитку хвороби в урединіальній стадії вони віднесені до місцевої (локальної) форми, за якої їх розвиток відбувається в місці проникнення та тканинах навколо нього. За наявності в природних умовах декількох генерацій патогену можливим є виникнення масового розвитку захворювання [28].

В дослідженнях сортостійкості пшениці Л. Т. Бабаянц та О. В. Бабаянц, за встановлення в Степу України расового складу патогенів, вказується, що зимівля збудника іржі (бурої листової) пшениці відбувається на посівах культури, які мають зараження ще восени, у вигляді урединіомицелію [29].

Таким чином, відбувається утворення первинних осередків захворювання рослин у відповідні пори року. У весняний період відмічається відновлення ураження урединіоспорами, кількість яких є значною. За продовження ураження посівів патогенами виникає і вторинна інфекція, яка сприяє наростанню інтенсивних ознак захворювання [30].

Стерньові попередники є резерваторами та накопичувачами збудників значної чисельності іржі (бурої листової) [32]. Видалення рештків з поля допомагає підтримувати фітосанітарний стан поля в доброму стані (без наявних джерел первинного інфікування).

Імунологічна захищеність окремих сортів пшениці дозволяє проводити вирощування зернових (з отриманням високої продуктивності), не зважаючи на

первинні та вторинні джерела грибної інфекції [31].

В роботах Лісової Г.М. та Лісовий М.П. по вірулентності популяції збудника та вивченню генів стійкості, що проведені в інституті захисту рослин з вивчення патогенів, [34, 35] виявлено негативний прояв бурої (листяної) іржі (*Russinia recondita* f. sp. *tritici* Rob. ex Desm (*R. triticea* Erikss)) на технологічні показники зерна. За ураження таким дводомним грибом відмічається зниження кількості і якості клейковини.

Є дані Лихочвор В.В [34], що при ураженнях хворобою також знижуються показники структури врожаю та сила борошна.

Дослідження виявили зниження натурної маси зерна, як прояву шкодочинності хвороби [43], також вказують [42] і на зниження вмісту білка в зерні пшениці.

За зараження рослин патогеном Пересипкіним В.Ф [50] відмічається і зниження морозостійкості рослин, більший рівень їх чутливого прояву до уражень іншими хворобами.

Погодні умови впливають на розвиток хвороби [41]. Так, за настання оптимальних температурних показників (+ 15°C до + 25°C) для розвитку патогену (бурої (листяної) іржі) та вологи шкідлива дія патогену посилюється в значній мірі.

Прояви хвороби встановлені, в незначній мірі, на початку куцнення, але найбільшого проявлення досягають у пізніх стадіях (під час цвітіння та молочної стиглості) [54].

По ареалу розповсюдження Пантелеєв В.К [51] встановив її повсюди (і в Поліссі, Степовій зоні та Східній частині Лісостепової зони).

По втратам від хвороби, буру іржу (облігатного паразита) віднесено до хвороб, втрати від якої можуть бути від 0,5 до 1,5 т/га [57]. Для попередження втрат рекомендовано проведення обігріву насіння (повітряно-тепловим та сонячним шляхом).

Збудникам іржі притаманна стійка циркуляція, завдяки якій легко відбувається поширення інфекції та перенесення її на значні відстані [17].

В роботі Радченко А.М., Тищенко Е.Н. [58], за встановлення гену стійкості до іржі, що іржасті хвороби мають масовий характер та високу частоту повторень. Для спор збудників іржі характерною ознакою є висока їх життєздатність.

В роботах Ретьман, С.В. [58, 57] наголошується, що шкідливість іржастих захворювань полягає в тому, що відбувається порушення фотосинтезуючої діяльності рослинних організмів, внаслідок чого відмічено слабке розвинення кореневої системи, а швидке поширення хвороб відмічено внаслідок розповсюдження урединій та теліопустул, які вивільняються через розрив епідермісу.

Серед агротехнічних заходів боротьби вказують на найбільш вагоме значення знищення падалиці. Цей захід уможлиблює знищення резервації патогену [37].

Характеризується ураження іржастими хворобами рослин виявленням проявлення жовтої іржі на рослині у вигляді утворень урединій (яскравого забарвлення) [53].

Проявами симптоматичних ознак іржі, за зазначенням Пересипкіна В.Ф. є урединії, яких визначають за утворенням смуг, що нагадують лінії (пунктирні) [50].

Органи, на яких є симптоми ураження – листя та їх піхви, інколи і стебла, колоскові лусочки, іноді зерно [53].

При вивченні біології збудника виявлено, що температурним оптимумом для проростання спор (урединіоспор) патогену є температурний проміжок від 11 до 13°C [17], значно нижчий ніж у інших видів іржі.

Ознаки жовтої іржі частіше виявлено [50] весною, хоча зараження відбулось в осінній період.

Завдяки змінам кліматичних умов, що відбуваються в нинішніх умовах, поширеність даного збудника стає значно більшою (площі можливого ураження сягають до 72%) [29]. Прояви захворювання встановлені на 42% площ (за зростання частоти проявлення епіфітотій).

Проявлення масового спалаху хвороби почастишали в останні роки, від 2-3 разів на 10 років (до 2000 року) до 5-6 разів (до 2020 року) [29].

Доведено [31], що уредініоспори патогену можуть поширюватись до 800км, хоча зафіксовано поодинокі поширення захворювання впродовж року і до 2000 км.

Вивчення лінійної, або стеблової іржі показало на можливість вилягання посівів, великої кількості надламаних стебел (за сильного ураження пшениці фітопатогеном) [28].

Температурний оптимум для даного захворювання є діапазон позитивних температур 21–25°C. Серед заходів, що спрямовані на попередження вогнищ та сплюхів хвороб, слід зазначити створення перешкод для самосіву та видалення можливої падалиці [50].

Для зниження захворюваності рослин на лінійну (стеблову) іржу запропоновано внесення фосфорно-калійних добрив [18].

З метою формування оптимального клімату агроценозу необхідним є створення сприятливих умов для розвитку рослин (за недопущення порушень норм висіву та невідповідної густоти рослин) [22].

Використання в селекційних дослідження жорстких інфекційних фонів провокаційного характеру (природного та штучного) дозволяє поліпшити стійкість селекційного матеріалу до збудників захворювань (і збудників іржастих хвороб зокрема) [31].

Використання інвазійних фонів сприяє створенню вихідного матеріалу (стійких сортів чи гібридів) з високим вмістом донорів стійкості, домінуючих генів стійкості [32].

Проводяться дослідження по вивченню популяційної структури збудників хвороб [31, 32]. Для цього на сортах (тест-сортах) проводять роботи, що мають на меті виділити ізоляти з патогенів.

Вказується на високий ефект у підвищенні стійкості та опорності рослин патогенам (іржі) внесення (своєчасне) макро- та мікроелементів [63].

Для позбавлення величезних збитків, які спричинюються іржастими

хворобами, необхідно позбавити здатність патогенної мікрофлори до виживання. Цього ефекту можливо досягти за рахунок створення оптимальних умов живлення рослин (на ранніх етапах, коли рослини мають більшу залежність від факторів навколишнього середовища) з врахуванням показників аналізу ґрунту [55].

Раціональне застосування живлення призводить до підвищення компенсаторних реакцій рослин в боротьбі з ураженнями шкідливими організмами [62].

Запропоновані заходи по погіршенню стану та умов розвитку патогенної мікрофлори, попередженню виникнення епізоотій та епіфітотій [64].

Серед них важливе місце посідають сортозміна та сортооновлення [66], здійснення яких дозволяє мати більш тривалий час для проведення заміни сортів. Таке відтермінування призводить до більш спокійного (млявого) накопичення нових форм патогенів (рас та біотипів).

Екологічна та сортова пластичність сучасних новостворених сортів, відповідне їх районування є вкрай необхідним заходом, що призводить до оптимізації фітосанітарного становища посівів пшениці [70]. Їх адаптаційна стабільність забезпечена концептуальними основами захисту рослин, оскільки рослинні ресурси мають імунологічні властивості стосовно штамів патогенів при безпосередньому їх контакті [71].

Для захисту від іржі пшениці (фаза виходу в трубку) рекомендується проведення обприскувань фунгіцидами з діючими речовинами (сумішшю препаратів - азоксістробін та ципроконазол, тіофанат-метилом + епоксиконазол) [45]. Обов'язковою вимогою при обробках є суворе дотримання термінів, строків очікування, норм, доз обробки, спектру дії та рівнів ураження (критичних) [47].

Для проведення захисту від ураження іржею пшениці (фаза колосіння та цвітіння) рекомендується [38] застосування препаратів з діючими речовинами тебуконазол, флутріяфол та типом дії на збудника захворювання, зокрема збудників іржастих хвороб зернових (колосових) культур для запобігання

резистентності.

Застосування методів прогнозування (фенологічних, короткочасних та довгострокових прогнозів), моделей та алгоритмів виникнення поширеності хвороб необхідно для розробки стратегічного прогнозування та попередження можливості утворення епіфітотій та розробці заходів моніторингу (фітосанітарного) [29].

Пристосованість збудників хвороб (і збудників іржастих захворювань зокрема) до певного виду екологічних і кліматичних умов, географічної зони дозволяє отримувати прогнози їх розвитку, проводити детальний аналіз популяцій, застосовувати сучасні високонадійні та надто чутливі методи з діагностики природи захворювання (серологічний, молекулярний, аналізів насіння та виділення в чисту культуру грибів) [43].

Опанування методик та методів досліджень патогенів дозволяє мати вірогідні діагностичні дані про стан (загальний) рослинного організму, патогенність збудника та сприйнятливість до дії окремих технологічних заходів [32].

2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ, ОБ'ЄКТ ТА ПРЕДМЕТ

Дослідження проведено на полях ТОВ Агрофіма «Славутич» Синельниківського району Дніпропетровської області впродовж 2020-2022рр. Господарство має адресу (юридичну): Україна, 52582, Дніпропетровська область, Синельниківський район, село Катеринівка, вул. Центральна. Площа під ріллею – 680 га.

2.1. Зональні кліматичні особливості умов проведення досліджень

Агрометеорологічні фактори впливають на технологічні заходи з вирощування рослин сільськогосподарських культур [41], тому значно зростає необхідність створення оптимальних параметрів для рослин (зادля досягнення найбільш високого врожаю).

В зоні проведення досліджень, при встановленні ефективності обробітку протруйниками в боротьбі зі збудниками хвороб, кліматичні умови є сприятливими для вирощування пшениці (помірно холодна зима та жарке літо) [13].

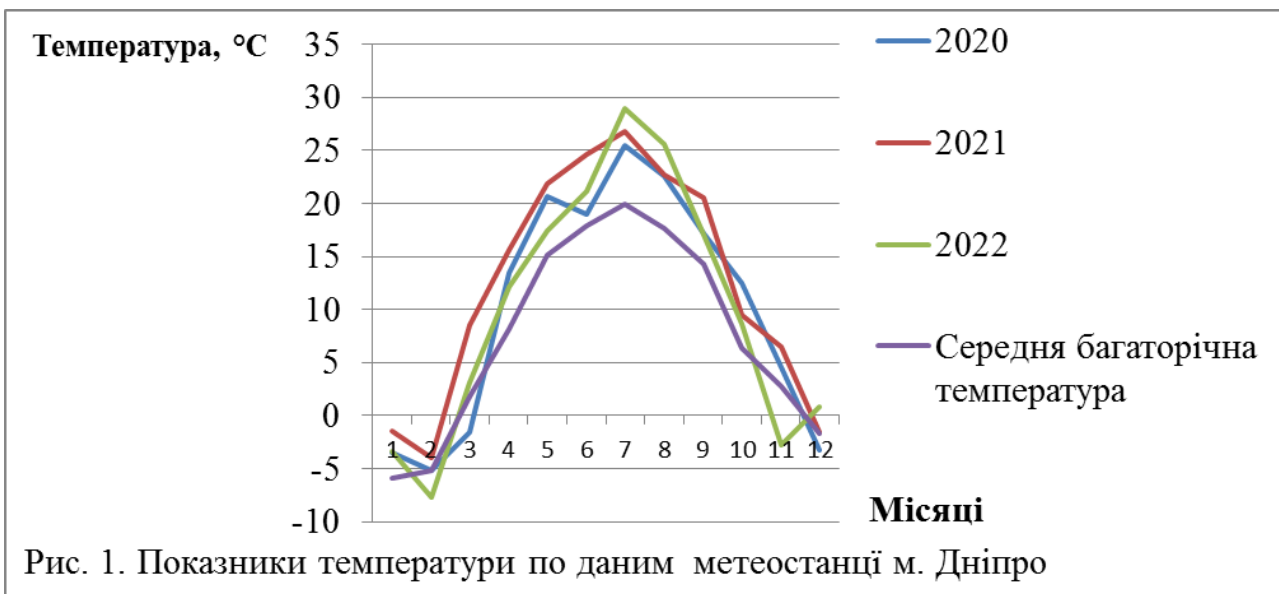
По кліматичним номограммам виявлено, що середні температури взимку (в січні - від - 4 до - 6°C), а влітку (в липні - від + 20 до + 22°C) [56].

За зростання посушливих умов восени важливим заходом є забезпечення достатніх запасів вологи та температурних показників ґрунту. Для встановлення термінів висівання пшениці необхідним є врахування того, що пшеницю озиму віднесено до холодостійких культур, це свідчить про те, що наявність температури ґрунту +1–2°C в посівному шарі дозволить насінню розпочати проростання, хоча вважається температура в межах від +12 до +20°C оптимальною для цього процесу [24].

Показники температури повітря (за показниками метеостанції м. Дніпро) за 3 останні роки (2020-2022 рр.) наведені на рис.1.

В Степовій зоні при спостереженнях відмічається зростання

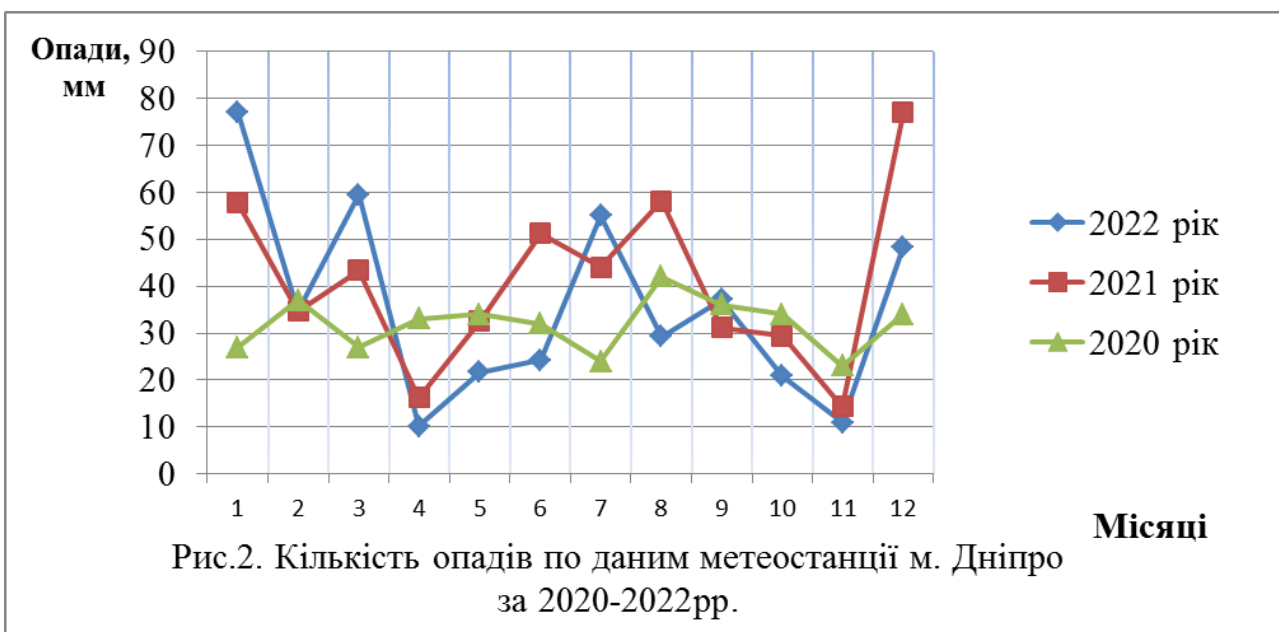
середньорічних температур) з 8,2°C (на 1,6°C) до 9,8°C [11, 41].



Для початку набубнявіння насіння пшениці необхідно, щоб кількість поглинутої води, становила 50–55 % сухої ваги зерна [24].

Посівний шар ґрунту повинен містити від 10 до 15 мм вологи (продуктивної) для того щоб з'явилися дружні сходи. Процес куціння також потребує необхідної кількості вологи (не менше ніж 20 - 25 мм) [24]. Значні запаси вологи впливають на процес проростання, прискорюють його, але виникає ймовірність ураження великою чисельністю ґрунтових патогенів [50].

Кількість опадів по місяцям в розрізі за 3 роки (2020-2022 рр.) зображено на рис.2.



Строки сівби, в зв'язку з настанням посух в осінній період, стали більш пізнішими (приблизно на 2 тижні) [23]. В господарстві строк сівби в 2020 році – 20 вересня, в 2021 році – 15 вересня.

Сприятливі попередники, наряду з дотриманням умов живлення, додатково забезпечують, при відповідних кліматичних умовах, ріст врожайності на рівні 25-40% [24].

При заранніх та запізніх строках зростає можливість ураження посівів хворобами (в осінній період та навесні) та втрати врожаю на рівні 0,3-1,5 т/га ріст врожайності на рівні 25-40% ріст врожайності на рівні 25-40% [50].

2.2. Характеристика ґрунтових умов

Агрохімічні показники різновидів ґрунтів (табл.2.2.1) свідчать про різну кількість гумусу (близько 5,0% і більш), що свідчить про високий їх рівень родючості [14].

Таблиця 2.2.1

Агрохімічні показники різновидів ґрунтів в ТОВ Агрофіма «Славутич»

Найменування ґрунтових різновидів	Площа земельних угідь, га	В 100 г ґрунту				
		pH	вміст гумусу, %	NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Чорнозем звичайний (середньогумусний)	200	6,9-7,1	4,99-5,1	1,4-1,54	11,5-12,0	9,6-10,0
Чорнозем звичайний слабозмитий	370	6,8-7,0	4,88-5,1	1,3-1,39	11,0-11,2	9,8-10,1
Чорнозем звичайний намитий	70	6,9-7,0	4,7-5,0	1,51-1,54	11,0-12,2	9,2-10,0

Стеблова та жовта іржа інтенсивний прояв мають в від періоду сході до періоду молочна стиглість. При відсутності опадів та встановленні посухи, за якої відбувається раннє досягання озимих колосових культур, і зокрема пшениці, не помічається аерогенного розповсюдження бурої іржі [10].

Для більшої продуктивності рослин потрібно створити найбільш оптимальні умови, а саме: водний режим, який дозволить мати вчасні сході з необхідною кількістю рослин на 1 м, та попередити в'янення та нестачу вологи [12]. В роки досліджень погодні умови мали нестабільний характер та істотно впливали на продуктивність рослин.

Для пшениці найкращий ріст буде на окультурених структурних ґрунтах [14]. Температура ґрунту при сівбі становила $+ 17^{\circ}\text{C}$ (рис. 3а), вологість – 6,5 (рис. 3б), склад ґрунту - середній механічний, рН ґрунту становив 6,0 (рис. 3в).



Рис.3а



Рис.3б



Рис.3в

Рис. 3. Показники: температури ґрунту (рис. 3а), його вологості (рис. 3б) та рН (рис. 3в) при сівбі пшениці в досліджах(1 та 2)

Для одержання високих показників рентабельності виробництва необхідним заходом є проведення зяблевого обробітку ґрунту з метою знищення збудників хвороб (ґрунтової інфекції), тоді як при безполицевому та плоско різному обробітку ґрунту джерела інфекції залишаються на поверхні ґрунту (на рослинних рештках), що може викликати епіфітотію хвороб в наступному році [16, 17].

2.3. Об'єкт та предмет дослідження

При проведенні дослідження необхідно попередньо визначити об'єкт та предмет дослідження.

Об'єкт дослідження - вивчення ефективності фунгіцидів – (Фалькон, Тебукер, Тебу ТОП, Тілт Турбо, Скіфер Супер, Тезис) та біопрепарату (Азотер) проти проявлення іржастих хвороб на рослинах пшениці.

Предмет дослідження - сортова реакція пшениці озимої (сорт Златоглава) на ефективність оброблення препаратами, що здійснюють фунгіцидний вплив та покращують (на усіх етапах онтогенезу) ріст і розвиток рослин.

Сорт Златоглава віднесено до сортів інтенсивного типу. Він має універсальне використання. По групі стиглості сорт відноситься до середньораннього. Вегетаційний період у данного сорту - 280-285 днів. Висота у рослин пшениці сорту Златоглава - (80-100 см), що дозволяє назвати сорт середньорослим, напівкарликовим.

Виробник сорту заявляє про його потенційну врожайність зерна на рівні 9,0 – 9,5 т/га. За проведення випробувань його врожайність коливалась (6,0 – 9,0 т/га) [27].

По 10 - бальній шкалі оцінювання стійкість до стресових факторів:

- вилягання, осипання - 8-9 балів;
- кореневої гнилі, септоріозу, фузаріозу, іржі, борошнистої роси - 7-8 балів;
- зимостійкість - 6,5-7,0 балів.

Рекомендованою нормою для сівби в польових умовах є норма у 4,5-5,0 млн. схожих насінин на гектар.

До основних переваг можна віднести ті, що у сорта відмічається висока позитивна реакцією на застосування добрив (особливо при проведенні мінеральних живлень). Їх проводять 2 способами - прикореневим і некореневим. Внесення добрив передбачено по мерзло-талому ґрунту.

Застосування добрив привязано до фаз розвитку рослин. Рекомендується підживлення рослин проводити у фазу молочно - воскової стиглості.

Високою ефективністю відзначається обробка насіння мікробіологічними препаратами, які створено на основі застосування азотфіксуючих бактерій (асоціативних) [64].

2.4. Схема та методика досліджень

При проведенні дослідів необхідно попередньо скласти схему дослідження і в подальшому дотримуватись її при проведенні робіт. Було виконано 2 досліді.

Дослід 1. Вивчення ефективності фунгіцидів проти іржастих хвороб. Схему досліді, з вказанням варіантів обприскування рослин при перевищенні ЕПШ, наведено в табл. 2.4.1.

Варіанти для обприскування рослин фунгіцидними препаратами проти збудників іржастих захворювань та обробки препаратом Азотер, р. з властивостями поліпшення росту та розвитку рослин з метою росту врожайності вибрано згідно рекомендацій [20].

Погодні умови – характерні для зони (посушливої). Вхідження рослин пшениці в зиму за роки дослідів відзначено в фазі 3-го листка, що відповідає ВВСН 13 [24].

Основні кліматологічні показники (температура та кількість опадів) вказано за даними спостережень метеостанції міста Дніпро.

Ґрунтовий покрив господарства має зональні характеристики з чіткими межами [14]. Розораність ґрунтів господарства – висока.

Таблиця 2.4.1

Варіанти для обприскування рослин проти збудників іржастих захворювань

№ варіанту та назва препаратів для обробки рослин
Контроль - 1 варіант
Фалькон 460ЕС, КЕ (0,6 л/га) – 2 варіант
Тебукер(Тебукур) 250 ЕВ (0,5 л/т) – 3 варіант
Тебу ТОП 250, КЕ (0,5 л/т) – 4 варіант
Тілт Турбо 575 ЕС,КЕ(0,8 л/т) – 5 варіант
Скіфер Супер, КЕ (0,4 л/т) – 6 варіант
Тезис КС (0,25 л/т) – 7 варіант

Дослід 2. Вивчення ефективності сумісного оброблення фунгіцидами та біопрепаратом проти іржастих хвороб. Схему досліді наведено в табл.2.4.2.

Таблиця 2.4.2

Варіанти сумісного оброблення фунгіцидами та біопрепаратом проти збудників іржастих хвороб

№ варіанту та назва препаратів для обробки насіння
1.Контроль - 1 варіант
2.Азотер,р. (10 л/га) – 2 варіант
3.Фалькон 460ЕС, КЕ (0,6 л/га) + Азотер,р. (10 л/га) – 3 варіант
4.Тебукер(Тебукур) 250 ЕВ (0,5 л/т)) + Азотер,р. (10 л/га) – 4 варіант
5.Тебу ТОП 250, КЕ (0,5 л/т)) + Азотер,р. (10 л/га) – 5 варіант
6.Тілт Турбо 575 ЕС,КЕ(0,8 л/т)) + Азотер,р. (10 л/га) – 6 варіант
7.Скіфер Супер, КЕ (0,4 л/т)) + Азотер,р. (10 л/га) – 7 варіант
8.Тезис КС (0,25 л/т)) + Азотер,р. (10 л/га) – 8 варіант

Під час вегетації рослин відмічена нерівномірна кількість опадів (чергування посушливих періодів з періодами короткочасних злив).

2.5. Наукове обґрунтування системи захисту в господарстві

Для більш високого рівня інтегрованого захисту посівів, як пшениці озимої так і інших культур, від масового ураження захворювання необхідним в господарстві є проведення такої низки заходів, що призведе до запобігання їх масового розповсюдження.

Такі технології дозволяють отримати урожай з високими якісними характеристиками при не значних економічних затратах [40].

Високий рівень фітосанітарного стану посівів допомагає в короткі строки реагувати на ступінь проявлення ознак хвороб, знизити їх шкідливі прояви [29, 30].

До більш радикальних заходів, що можуть бути екологічно безпечними, відносяться заходи з правильного підбору сортів, які відрізняються рівнем стійкості до хвороб [32].

Дотримуючись цього принципу в господарстві висівають сорти, що мають групову стійкість до комплексу хвороб (на рівні 7-8 балів по 10-бальній шкалі).

В господарстві враховують рекомендації щодо вирощування декількох сортів пшениці озимої, які мають відмінності по генетичній стійкості до уражень хворобами, оскільки при наявності високочутливих сортів висока ймовірність утворення осередків ураження та стрімкого розповсюдження хвороби не лише в межах одного поля, а й на великі відстані. Тому вирощують 3 сорти пшениці озимої (Співанка, Литанівка та Богдана) впродовж останніх 5 років. А сорт Златоглава введено до сівозміни з 2020 року.

Стійкі сорти забезпечують повільне протікання інкубаційного періоду захворювання, що уможлиблює зниження кількості та кратності обробок пестицидними препаратами [54].

На стійких сортах патогени мають незначне спороношення, особливістю якого є його недорозвиненість [51].

В таблиці 2.5.1 наведено обсяги врожайності в середньому за 3 роки (2020-2022 рр.).

Таблиця 2.5.1

Обсяги врожайності на площах господарства в середньому за 3 роки (2020-2022 рр.)

Показники	Площа, га	% площі до ріллі	Обсяги врожайності, т/га			Середнє
			2020	2021	2022	
Всього земельних угідь	640,0		-	-	-	-
Рілля	640,0	100,0	-	-	-	-
Озимі:	225,0	19,53	-	-	-	-
Пшениця	125,0	19,53	5,21	5,52	5,02	5,19
Ярі:	325,0	50,78	-	-	-	-
Ячмінь	125,0	19,53	3,77	3,88	3,91	3,85
Горох	100,0	15,63	2,68	2,79	2,85	2,77
Кукурудза на зерно	100,0	15,63	6,44	6,54	6,88	6,62
Технічні:	90,0	14,06	-	-	-	-
Соняшник	90,0	14,06	2,17	1,99	2,21	2,12
Пар чорний	100,0	15,63	-	-	-	-

В господарстві насиченість ярими колосовими культурами сівозміни сягає 50,78% (норма - 40-50,0%), просторова ізоляція між полями, які були зайняті культурою в минулий рік та тими, на яких висівалась пшениця в цьому році складає 4,5 км, що також відповідає критеріям вимог (більш ніж 1 км).

Попередник для пшениці обрано найкращий – чорний пар, що призводить до обмеженої кількості ґрунтових патогенів та сприяє зростанню стійкості рослин.

З врахуванням наукового обґрунтування системи захисту в господарстві слід вказати основні показники, які мають вплив на його економічну діяльність (площі посіву та рівень врожайності).

Доказано високу роль сівозміни, що полягає у обмеженні проявів хвороб на посівах [24].

На думку Чеснокова Ю.В. [66] обмежити прояв хвороб дозволяє сівозміна. Особливо це очевидним є для прояву ґрунтових патогенів.

По розміру посівних площ пшениця озима займає 125 га так як і площа ярого ячменю (19,53 %).

В ТОВ вирощують ранні зернові, озимі та технічні культури в 6-пільній сівозміні. Господарство має зерновий напрям, що добре відображено в структурі площ. Зерновий клин (сумарна кількість площ під озимими та ярими зерновими культурами) сягає 39,06%, що не перевершує рекомендованих площ (40,0 – 50,0%), а загальна площа під озимими та ярими культурами становить 70,32 %.

Кількість опадів протягом вегетації рослин є лімітуючим фактором для отримання високого рівня врожайів. Збирання врожаю здійснено прямим комбайнуванням (рівень вологості зерна – 13,8-14,0%).

2.6. Ефективність екологічних заходів

Окрім загальних вимог для зони вирощування пшениці, в умовах кожного конкретного господарства існують свої нюанси, відмінності стосовно вимог [13]. На сьогодні вирощування багатьох сільськогосподарських культур має акцент на екологічність.

Дотримуючись наукових рекомендацій у фаховій літературі (списку препаратів дозволених до використання) та свого практичного досвіду кожен аграрій (фермер) враховує базові вимоги (обов'язкові) до застосування знезараження посівного матеріалу, щоб зменшити прояви грибних та бактеріальних хвороб.

Проведення протруювання, при якому використовують зволоження або застосовують водні суспензії, призводить до суттєвого скорочення грибних та бактеріальних хвороб в посівах [18, 19].

Різні прийоми при проведенні обробітку ґрунту (культивація, боронування) знижують кількість небажаної рослинності (бур'янів), що є резерватом хвороб (вірусних і бактеріальних) [24, 50].

Встановлено, що проти іржастих хвороб ефективним заходом є застосування лущення стерні [28]. Цей прийом призводить до більш швидкого проходження процесу мінералізації рослинних рештків, що уражені патогенами. А видалення падалиці (зернових культур) призводить до зниження накопичення інфекції.

При висіванні рекомендовано дотримуватись оптимальної норми висіву для забезпечення достатньої густоти рослин, хоча за даними [30] при зростанні норми, що призведе до перевитрат насінневого матеріалу, існує висока ймовірність більшого ступеню ураження хворобами.

Зміни в кліматичних умовах призводять до корегування термінів сівби не тільки в зональному розрізі, а й в конкретних умовах господарств. Більш ранні та занадто ранні строки сівби негативно вплинуть на фітопатологічну ситуацію в посівах, оскільки ґрунтові патогени знаходяться в цей час в активному стані [66].

При проведенні протруювання рекомендаціями встановлено [19], що фунгіцидний препарат бажано обирати за наявності в його складниках щонайменше 2, а то і 3 діючих речовин.

На сьогодні в літературі [18] є відомості про протруйники, які відрізняються складниками (до 5 діючих речовин), ефективність застосування яких суттєво відрізняється від тих, в складі яких лише 1-2 речовини. Такі ж вимоги висуваються і до застосування в посівах і інсектицидів [20].

3.МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

З метою точного оцінювання та розробки технологічних заходів та прийомів з оптимізації захисних заходів проти іржастих захворювань пшениці проведено закладку польових дослідів (у 3 повтореннях) на полях ТОВ Агрофірма «Славутич» з дотриманням загально визнаних методик [15, 21] та традиційної агротехніки для зони експериментів.

Для більш раціонального використання пестицидів та покращення екології обробка препаратами проти проявів іржастих хвороб з різним рівнем ураження листової пластини (рис.4), і зокрема жовтою іржею, проведена при рівні розвитку хвороби понад 1%.



Рис.4. Загальний вигляд рослин пшениці за ураження жовтою іржею листової пластини на 75%

Для визначення фітосанітарного стану посівів та проведення обліковування ураження пшениці використовували Шкалу Кобба (для визначення бала стійкості рослин) та % ураження збудником іржі (тип - бура іржі пшениці) [8]. На рис.5. наведено ознаки брурої іржі на листовій пластинці пшениці.

При визначенні ураженості (тип - жовта іржа) листя і стебел (появі плям, які мають різну форму і розмір, та в деяких місцях зливаються), оцінка ступеню проводилась візуально, та виражалась у %(від 5 до 75).



Рис.5. Ознаки брурої іржі(уражено 75% поверхні листя пшениці озимої)

Ділянка в експерименті мала прямокутну форму, її площа складала 52,0 м². Розміщувались ділянки у відповідності до методу рендомізованих розщеплених блоків [15, 46] та методик дослідної справи [21].

По методикам фітопатологічних досліджень встановлювався розвиток хвороби та ступінь ураженості захворюванням [48].

Проявлення ознак стеблової іржі на стеблах рослин пшениці вказано на рис.6.



Рис. 6. Прояви стеблової іржі на рослинах пшениці

Для визначення ступеню ураженості пшениці м'якої озимої проводилось, згідно вимог, обліковування % ураженості (по співвідношенню кількості здорових та хворих рослин) [48].

Облік проводився на 2 рядках (довжиною 1 м), які суміжні між собою. Довжина рядка становила 1 м.

У відповідності методик [8, 15] для визначення структури врожаю здійснювали відбирання пробних снопів, за допомогою їх розбору встановлювали структурні елементи рівня врожайності.

Перелік варіантів фунгіцидів та варіантів з сумісним обробленням фунгіцидом і біодобрином на діляночному досліді (згідно схеми) приводиться в табл.3.1.

Таблиця 3.1

Перелік варіантів фунгіцидів та варіантів з сумісним обробленням фунгіцидом і біодобривом на діляночному досліді в посівах пшениці

Назва сорту пшениці озимої	Варіант досліду	№ п/п ділянки	№ п/п повторення	
Дослід 1				
Златоглава	Повторення 1			I
	Контроль – 1 варіант	1		
	Фалькон 460ЕС, КЕ (0,6 л/га) – 2 варіант	2		
	Тебукер (Тебукур) 250 ЕВ (0,5 л/т) – 3 варіант	3		
	Тебу ТОП 250, КЕ (0,5 л/т) – 4 варіант	4		
	Тілт Турбо 575 ЕС, КЕ (0,8 л/т) – 5 варіант	5		
	Скіфер Супер, КЕ (0,4 л/т) – 6 варіант	6		
	Тезис КС (0,25 л/т) – 7 варіант	7		
	Повторення 2			II
	Контроль	8		
	Фалькон 460	9		
	Тебукер (Тебукур) 250	10		
	Тебу ТОП 250	11		
	Тілт Турбо 575	12		
	Скіфер Супер	13		
	Тезис	14		
Повторення 3			III	
1 варіант	15			
2 варіант	16			

	3 варіант	17	
	4 варіант	18	
	5 варіант	19	
	6 варіант	20	
	7 варіант	21	
Дослід 2			
1 Повторення			
Златоглава	Контроль - 1 варіант	22	I
	Азотер, р. (10 л/га) 2 варіант	23	
	Фалькон 460ЕС, КЕ (0,6 л/га) + Азотер, р. (10 л/га) 3 варіант	24	
	Тебукер (Тебукур) 250 ЕВ (0,5 л/т)) + Азотер, р. (10 л/га) 4 варіант	25	
	Тебу ТОП 250, КЕ (0,5 л/т) + Азотер, р. (10 л/га) 5 варіант	26	
	Тілт Турбо 575 ЕС, КЕ (0,8 л/т) + Азотер, р. (10 л/га) 6 варіант	27	
	Скіфер Супер, КЕ (0,4 л/т) + Азотер, р. (10 л/га) 7 варіант	28	
	Тезис КС (0,25 л/т) + Азотер, р. (10 л/га) 8варіант	29	
2 повторення			
Златоглава	Контроль - 1 варіант	30	
	Азотер, р. (10 л/га) 2 варіант	31	
	Фалькон 460ЕС, КЕ (0,6 л/га) + Азотер, р. (10 л/га) 3 варіант	32	

	Тебукер (Тебукур) 250 ЕВ (0,5 л/т) + Азотер, р. (10 л/га) 4 варіант	33	II
	Тебу ТОП 250, КЕ (0,5 л/т) + Азотер, р. (10 л/га) 5 варіант	34	
	Тілт Турбо 575 ЕС, КЕ(0,8 л/т) + Азотер, р. (10 л/га) 6 варіант	35	
	Скіфер Супер, КЕ (0,4 л/т) + Азотер, р. (10 л/га) 7 варіант	36	
	Тезис КС (0,25 л/т) + Азотер, р. (10 л/га) 8 варіант	37	
3 повторення			
Златоглава	Контроль - 1 варіант	38	III
	Азотер, р. (10 л/га) 2 варіант	39	
	Фалькон 460ЕС, КЕ (0,6 л/га) + Азотер, р. (10 л/га) 3 варіант	40	
	Тебукер (Тебукур) 250 ЕВ (0,5 л/т) + Азотер, р. (10 л/га) 4 варіант	41	
	Тебу ТОП 250, КЕ (0,5 л/т) + Азотер, р. (10 л/га) 5 варіант	42	
	Тілт Турбо 575 ЕС, КЕ (0,8 л/т) + Азотер, р. (10 л/га) 6 варіант	43	
	Скіфер Супер, КЕ (0,4 л/т) + Азотер, р. (10 л/га) 7 варіант	44	
	Тезис КС (0,25 л/т) + Азотер, р. (10 л/га) 8 варіант	45	

З дотриманням вимог та методичних рекомендацій [48] проведено загально-фітопатологічне дослідження по визначенню збудників захворювань (іржастих) пшениці (з використанням методу світлого поля) (рис.7).

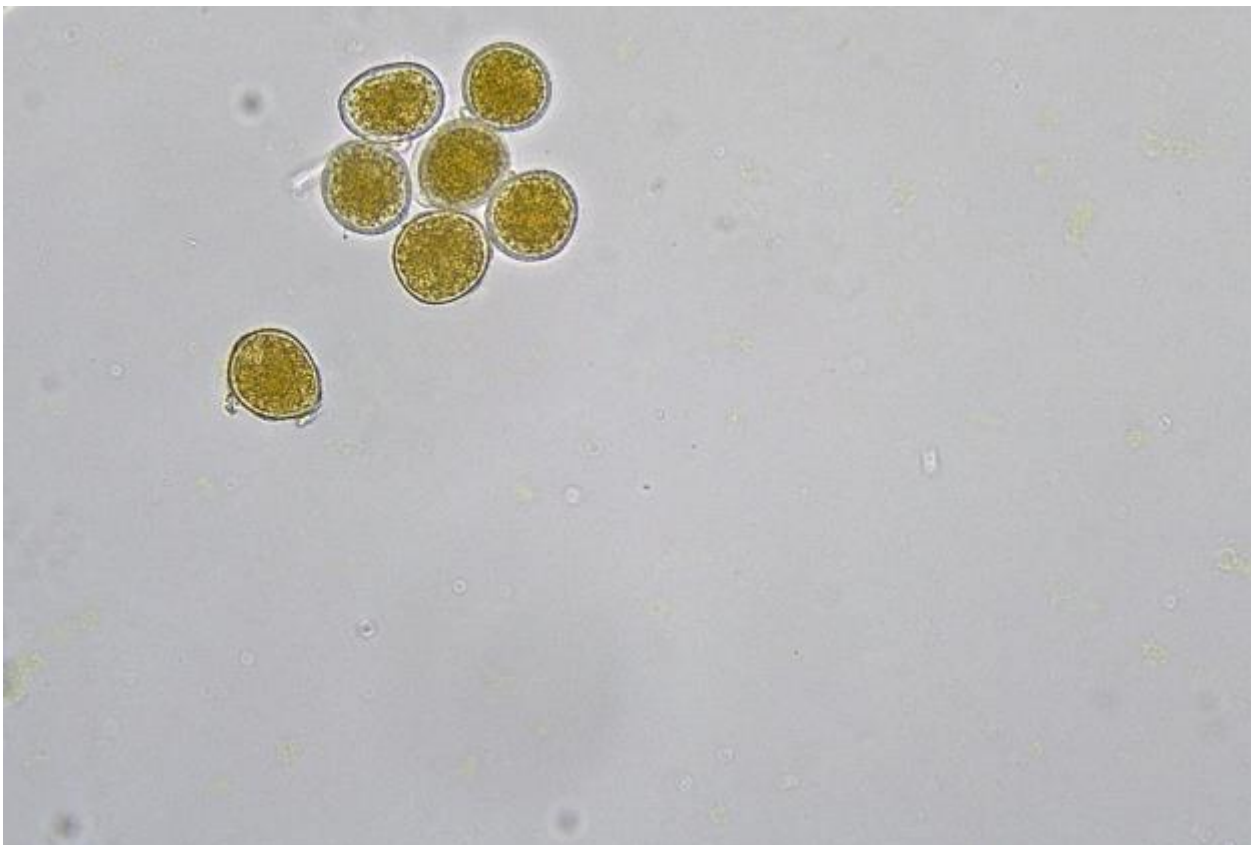


Рис. 7. Конідії іржі (збудник *Puccinia*). Вигляд під бінокулярним мікроскопом XSP-10-1250

Проведена обробка результатів по вивченню ефективності застосованих препаратів статистичним методом [21] та дисперсійним аналізом [9], визначено найменшу істотну різницю [26].

Були відібрані снопові зразки з кожної ділянки досліду для визначення біологічного врожаю. Зразки відібрані з ділянки площею 1 м².

На рис.8 наведено зразки рослин пшениці (з етикетками, на яких позначений номер варіанту та повторення).

Зразки використовували для визначення маси 1000 зерен, маси зерен з 1 колосу згідно методик [25, 15, 21].



Рис. 8. Відбір пробних снопів для визначення біологічного врожаю пшениці

Вологість зерна становила 14,0%, що є нормою для зерна пшениці і не потребує проведення додаткових розрахунків [15].

4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження ефективності препаратів проти розвитку та шкодочинності іржастих захворювань на пшениці проведено в умовах недостатнього та нестійкого зволоження, при особливому впливі підвищених температур.

Згідно прогнозу по розвитку хвороб в 2020 році за наявних теплих умов осіннього та зимового періоду прогнозування вивело іржасті хвороби на 3-є місце по розповсюдженню, тому тему досліджень обрано вірно за майбутнього ризику для посівів.

4.1. Ефективність підбору препаратів для обприскування рослин

Згідно схеми досліджень вивчалась дія 7 фунгіцидів (Фалькон 460ЕС, Тебукер (Теукур), Тебу ТОП та ін.) та їх вплив на захист пшениці від іржі. Препарати, що вивчались, вибрані з рекомендаційного списку [24].

При певних умовах зимівлі, які спостерігаються впродовж останніх 3 років, (без снігового покриву в більший час розвитку озимих зернових культур, наявністю мерзлоталого ґрунту і нетривалих низьких температур повітря) зростає ризик інфекційних хвороб (особливо грибкового походження, за існуючого високого запасу інфекції). Поширення хвороб прогнозується на високому рівні [29]. Тому підбір препаратів для контролю захворювань є невід'ємною частиною ефективного захисту від хвороб.

Фунгіцид Фалькон 460ЕС, що має високий рівень захисту зернових та інших культур від хвороб, володіє системними властивостями. До його складу включено три діючі речовини. Таке поєднання виключає можливість утворення резистентності патогенів.

Фалькон рекомендовано використовувати з метою профілактики. Препарат володіє в значній мірі (по відношенню до збудників та мікробіоти) стоп- ефектом, який дозволяє проводити обробку рослин з високим рівнем ефективності.

Препарат активно використовують не тільки на пшениці, а також і на винограді та цукрових буряках. Він забезпечує тривалу дію проти хвороб, а також може бути змішаним з іншими препаратами.

Вказується [20] на можливість проведення дрібнокрапельного обприскування препаратом (із застосуванням плоскоструменевих форсунок) та перспективою авіаційної обробки.

У препараті Тебукер (Тебукур) відсутня фітотоксичність. Серед його переваг – високий рівень активності (біологічної), тривалий період захисту від хвороб. Такий ефект відмічається завдяки тому, що відбувається пригнічення біосинтезу речовин, зокрема ергостерину. Цей процес відбувається клітинах патогену, а саме в їх мембранах.

Тебу ТОП 125 (концентрат, що емульгується), з дією захисту від патогена понад 28-35 діб, має сумісність з багатьма пестицидами. У препараті явно виражена відсутність фітотоксичності. Володіє системною дією, поширюється ксилемою. При контакті зі збудником останнього є порушення метаболізму, завдяки чому відмічена загибель фітопатогену.

Особливість препарату - рекомендується застосування шляхом обприскування в окремі стадії розвитку пшениці (у стадії 37 - прапорцевий листок та стадії 51 - початок колосіння) [20].

Тілт Турбо 575 в складі має пропіконазол та фенпропідин, які активно нейтралізують патогенів (припиняють їх розвиток), особливо на початку хвороби.

Виражений ефект застосування - при нестабільних погодних умовах (ранньою весною та восени). Температурна межа застосування +6°C. Дозволено вводити до бакових сумішей з іншими пестицидами.

Скіфер Супер використовують при температурі повітря в межах +12 °C – +25°C. Для обробок можна застосовувати як штанговий обприскувач, так і проводити авіаційне обприскування посівів. Цей препарат, з вмістом ципроконазолу та пропіконазолу, має системну дію, що дозволяє проводити контроль розвитку широкої низки фітозахворювань.



Рис.9. Фасування препарату для обприскування рослин пшениці Скіфер Супер в каністрі ємністю 5 л

Препарат Тезис КС (концентрат суспензії) виконує рід регулюючу дію, викорінює патогенів (збудників жовтої, бурої, стеблової іржі) через 1-2 години після обробки.

Швидка його дія пояснюється порушеннями процесу поділу клітин. При такій дії препарату можливий швидкий процес загибелі патогену. Основною вимогою в використанні препарату є його застосування в визначений термін (в фазі початку цвітіння пшениці (ВВСН 61) [20, 24].

Препарат використовують на озимих культурах (пшениця, ріпак), планується внести до реєстрації та дозволу використання і на плодкових(яблуня), зернобобових (соя) культурах.

Для посилення ефекту обробітку рослин використано препарат Азотер. Заявник позиціонує даний препарат як органічне добриво, що має багатофункціональне призначення для цілого ряду культур (від цукрових буряків до сої).

В його склад входять бактерії, що знаходяться в ґрунті, та продукти їх життєдіяльності. Препарат може зв'язувати атмосферний азот, перетворювати важкодоступні форми фосфору у легкодоступні.

При внесенні препарату створюються умови, що сприятимуть накопиченню калію в ґрунті. Такі перетворення призводять в ґрунті до відновлення природної родючості [14].

4.2. Динаміка захисної дії фунгіцидів від іржастих захворювань

Сівбу пшениці (сорт Златогилава) проводили рядковим способом з нормою висіву 4.5 млн. насінин агрегатом СН-16+ Т-25. Проведено підрахунки польової схожості (табл. 4.2.1) на момент збирання.

Відмічається ріст схожості з 78,63% до 90,53% (мінімальний показник) та до 94,17 % (максимальний показник) за попереднього оброблення насіння пшениці протруювачем Антал, ТН (норма витрати - 0,3 л/т).

Таблиця 4.2.1

Польова схожість пшениці,%

Сорт - Златогилава. Вегетаційний період 2020 -2021рр.

№ п/п	Варіанти формуляцій пестициду	Розмір польової схожості,%			Середнє
		Повторності експерименту			
		I	II	III	
1.	Контроль	78,0	79,4	78,5	78,63
2.	Фалькон 460	90,5	90,0	91,1	90,53
3.	Тебукер (Тебукур) 250	92,2	92,5	92,4	93,36
4.	Тебу ТОП 250	93,2	93,4	93,1	93,23
5.	Тілт Турбо 575	92,5	92,4	92,1	92,33
6.	Скіфер Супер	93,0	93,0	93,3	93,1
7.	Тезис	94,0	94,4	94,1	94,17

Також при сумісному застосуванні формуляцій фунгіциду та біологічного добрива Азотер відмічено зростання польової схожості з 78,8% (контроль) до 80,27% - мінімальний показник (Азотер) та до 94,3-94,9% (максимальний показник) (табл. 4.2.2).

Таблиця 4.2.2

Польова схожість пшениці,% при використанні формуляцій пестицидів та біодобрива

Сорт - Златоглава. Вегетаційний період 2020 -2021рр.

№ п/п	Варіанти формуляцій пестициду і біодобрива	Розміри польової схожості,%			Середнє
		Повторності експерименту			
		I	II	III	
1.	Контроль	78,8	79,0	78,6	78,8
2.	Азотер, р. (10 л/га)	80,1	80,3	80,4	80,27
3.	Фалькон 460ЕС + Азотер, р.	90,9	91,3	91,6	90,53
4.	Тебукер (Тебукур) 250 ЕВ + Азотер, р.	92,9	93,4	93,1	93,13
5.	Тебу ТОП 250, КЕ + Азотер,р.	93,8	94,2	94,9	94,3
6.	Тілт Турбо 575 + Азотер, р.	93,4	93,7	93,2	93,43
7.	Скіфер Супер + Азотер, р.	94,8	94,5	94,5	94,6
8.	Тезис + Азотер, р.	94,7	94,9	95,1	94,9

Обробіток препаратом Азотер, р. за період вегетації рослин в 2020-2021 рр. призводить до зростання схожості на 1,47- 16,1% (8 варіант).

При проведенні досліджень в вегетаційному періоді 2021-2022 рр. (табл.4.2.3) встановленим є факт щодо захисту від грибної інфекції при застосуванні протруйника (Антал, ТН з нормою - 0,3 л/т), обробку насіння яким проведено завчасно (за 3-4 дні).

Зростання схожості зафіксовано з 70,3% до 84,8-85,8% (на14,5-15,5%) за більшого рівня захисної дії пестициду.

Таблиця 4.2.3

Показники польової схожості пшениці озимої,%.
Сорт - Златоглава. Вегетаційний період 2021 -2022рр.

Варіанти формуляцій пестициду	Розмір польової схожості,%			Середнє
	Повторності експерименту			
	I	II	III	
1. Контроль	70,0	70,4	70,5	70,3
2. Фалькон 460	84,7	84,0	84,2	84,3
3. Тебукер (Тебукур) 250	82,1	82,4	82,3	82,27
4. Тебу ТОП 250	84,6	84,7	84,4	84,57
5. Тілт Турбо 575	82,0	82,2	82,0	82,67
6. Скіфер Супер	84,7	84,9	84,8	84,8
7. Тезис	85,8	85,9	85,7	85,8

Встановлено ріст показників рівня схожості з 70,37% (на контрольних ділянках) до 75,7% - мінімальний показник росту (на варіанті з обробітком органічним (багатофункціональним) добривом Азотер) та до 89,3-89,83% при обробітку фунгіцидними формуляціями з добривом Азотер, яке має біологічну дію за рахунок високо цінних мікроорганізмів, що забезпечують в польових умовах більш високий показник рівня схожості (табл. 4.2.4).

При застосуванні добрива, що в складі містить групу організмів (мікроорганізмів) відбувається стимуляція їх розвитку, яка посилюється завдяки їх органічній діяльності.

В цьому випадку до рослини надходить значно більша кількість потрібних елементів живлення, що виникає за рахунок створення сприятливих умов їх засвоєння рослинами пшениці.

За думкою [63] вплив добрив на рослини є сучасним інноваційним рішенням, яке дозволяє покращити систему живлення та сприяти захисту рослин від шкідливості патогенних впливів.

В середньому, частка розмірів схожості рослин зростала за обробок препаратами на 2 - 8 варіантах з 75,7% до 89,3% та 89,83% (за застосування препарату Тебу ТОП 250, КЕ + Азотер, р. та препарату Тезис + Азотер, р.) (табл. 4.2.4).

Таблиця 4.2.4

Польова схожість пшениці при використанні формуляцій пестицидів та біодобрива, %. Сорт - Златоглава. Вегетаційний період 2021 -2022рр.

Варіанти формуляцій пестициду і біодобрива	Розміри польової схожості,%			Середнє
	Повторності експерименту			
	I	II	III	
1. Контроль	70,3	70,4	70,5	70,37
2. Азотер, р. (10 л/га)	75,7	75,8	75,6	75,7
3. Фалькон 460ЕС + Азотер, р.	88,8	88,8	88,6	88,77
4. Тебукер (Тебукур) 250 ЕВ + Азотер, р.	87,8	87,8	87,6	87,77
5. Тебу ТОП 250, КЕ + Азотер, р.	89,1	89,5	89,3	89,3
6. Тілт Турбо 575+ Азотер,р.	86,4	86,7	86,8	86,63
7. Скіфер Супер + Азотер,р.	87,1	87,3	87,5	87,3
8. Тезис + Азотер, р.	89,9	89,9	89,7	89,83

Впродовж вегетаційних періодів 2020-2022 років обробіток препаратами Тебу ТОП 250 та Скіфер Супер призводив до зростання схожості на 14,43-14,48% (6 та 4 варіанти).

В польових умовах при обробітку Тезис досягнуто росту найбільш вагомої частки росту схожості (на 15,52 %).

Фалькон 460 забезпечував ріст (на 12,95%) схожості в полі рослин, тоді як препарати на варіантах обробки 3 та 5 (Тебукер (Тебукур) 250 та Тілт Турбо 575) показали майже однакові показники росту схожості (на 13,03% та 13,35%).

Варіанти обробок зазначеними формуляціями пестицидів по відношенню до контролю доказово мали підвищення рівня схожих насінин.

Таблиця 4.2.5

Вплив варіантів фунгіцидних препаратів на показники схожості (%) впродовж вегетаційних періодів 2020-2022 років

Варіант обробки	Веgetаційний періоди		Середнє значення	Відхилення від контролю
	2020 - 2021 рр.	2021- 2022 рр.		
1. Контроль	78,63	70,3	74,47	-
2. Фалькон 460	90,53	84,3	87,42	+12,95
3. Тебукер (Тебукур) 250	93,36	82,27	87,82	+13,35
4. Тебу ТОП 250	93,23	84,57	88,9	+14,43
5. Тілт Турбо 575	92,33	82,67	87,5	+13,03
6. Скіфер Супер	93,1	84,8	88,95	+14,48
7. Тезис	94,17	85,8	89,99	+15,52
НІР _{0,5} =0,22				

Показники схожості пшениці озимої (впродовж вегетаційних періодів 2020-2022 років) різнились на контрольному варіанті та сягали від 70,37 до 78,8 % (табл. 4.2.6).

За проведених дослідів з біодобривом, в складі якого є мікроорганізми (*Azotobacter chroococcum*, *Azospirillum brasilense*, *Bacillus megatherium*) [45], з'ясована позитивна їх роль. Ріст показників схожості лише за одного оброблення біодобривом (варіант 2) сягнув зростання на 3,04%, тоді як в поєднанні обробок пестицидами та добрива (варіанти 3-8) частка росту схожості в полі зростала від 15,06 до 17,78%.

Більш високі результати зростання цього показника зафіксовано (на 17,21 % та 17,78 % варіантах 5 та 8) за поєднання фунгіциду та біодобрива Тебу ТОП 250, KE + Азотер, р. та Тезис + Азотер, р.

Обробіток поєднанням Скіфер Супер + Азотер, р. підвищував рівень схожості пшениці сорту Златоглава на 16,36%.

Таблиця 4.2.6

Вплив варіантів фунгіцидних препаратів та біодобрива Азотер, р. на показники схожості (%) впродовж вегетаційних періодів 2020-2022 років

Варіант обробки	Веgetаційний періоди		Середнє значення	Відхилення від контролю
	2020 - 2021 рр.	2021- 2022 рр.		
1. Контроль	78,8	70,37	74,59	-
2. Азотер, р. (10 л/га)	80,27	75,7	77,99	+3,4
3. Фалькон 460ЕС + Азотер,р.	90,53	88,77	89,65	+15,06
4. Тебукер (Тебукур) 250 ЕВ + Азотер, р.	93,13	87,77	90,45	+15,86
5. Тебу ТОП 250, КЕ + Азотер, р.	94,3	89,3	91,8	+17,21
6. Тілт Турбо 575 + Азотер, р.	93,43	86,63	90,03	+15,44
7. Скіфер Супер + Азотер, р.	94,6	87,3	90,95	+16,36
8. Тезис + Азотер, р.	94,9	89,83	92,37	+17,78
НІР _{0,5} =0,25				

4.3. Вплив досліджуваних препаратів на шкідливість та шкодочинність іржастих хвороб на пшениці озимій

Предметно проведений огляд рослин на виявлення ознак іржастих захворювань при обстеженні ділянок поля на різних етапах розвитку рослин (рис.10) виявив складний цикл їх розвитку, що полягає в проходженні хвороби в 3 стадіях (зимову весняну та літню).

На рослинах, за ураження патогеном, виявлені пустули іржастого та іржасто-бурого кольорів, які розміщувались на рослині (в різних органах). Ознаки ураження виявляли на листках та піхвах, стеблах рослин пшениці.

Дані табл.4.3.1 стосовно показників ураження даною групою хвороб з типом ураження – утворення пустул свідчать про наявність збудників хвороб (облігатних паразитів, які мають вузьку спеціалізацію).



Рис. 10. Рослини пшениці озимої з ознаками прояву хвороби

При вивченні агробіологічного відклику рослин пшениці на ураження хворобою встановлені шляхи для більш повного реалізування продуктивних можливостей за допомогою створення сприятливих умов росту рослин (за рахунок додавання біодобрива в композиційні суміші по обмеженню розповсюдження хвороби).

Встановлено доказовий вплив обробки різними видами фунгіцидів в боротьбі з проявами появи іржі (стеблової, бурої листкової, жовтої) в 2020 році (табл. 4.3.1).

Так, за обробітку досліджуваними препаратами проявлялось відчутне зниження ступеню ураження іржею (з 8,3% - на контролі до 0,94-0,54% - за обробітку пестицидами), що свідчить про високий захисний прояв фунгіцидів по обмеженню шкідливості групи іржастих хвороб на пшениці.

Таблиця 4.3.1

Вплив обробки на появу іржі (стеблової, бурої листової, жовтої)
за вегетаційний період 2020-2021рр.

Варіант	Іржа (стеблова, бура листово-жовта), %				Значення (+/-)
	повторення			середнє	
	I	II	III		
1. Контроль	8,0	8,3	8,6	8,3	
2. Фалькон 460ЕС	0,85	0,75	0,79	0,8	-7,5
3. Тебукер (Тебукур) 250 ЕВ	0,93	0,95	0,94	0,94	-7,36
4. Тебу ТОП 250, КЕ	0,75	0,85	0,79	0,8	-7,5
5. Тілт Турбо 575	0,88	0,84	0,86	0,86	-7,44
6. Скіфер Супер	0,71	0,75	0,74	0,73	-7,57
7. Тезис	0,51	0,56	0,55	0,54	-7,76
НІР _{0,5} =0,19					

Найбільший ефект мав 7 варіант – оброблення препаратом Тезис, на якому зниження значень ураженості становило 7,76%, тоді як на 2 варіанті (Фалькон 460ЕС) та 6 варіанті (Скіфер Супер) відсоток зниження ураженості сягав 7,5 – 7,57%.

На рис.11 наведено вигляд уражених рослин пшениці озимої іржею (з закономірними проявами на листових пластинах рослин пустул іржі).

В табл. 4.3.2 вказано реакцію рослин пшениці на варіанти з поєднання в обробітку проти іржі (стеблової, бурої листової, жовтої) фунгіцидних формуляцій та біодобрива в 2020 році.

Оптимальною сумішшю, що скорочує шкодочинність та ступінь ураження (на 8,13%) є 8 варіант, в якому поєднано суміш речовин (Тезис + Азотер, р.).



Рис.11. Розвиток іржастих захворювань на рослинах пшениці озимої (сорт – Златоглава)

При незначній кількості проміжного живителя для бурої листкової іржі (рутвиці), вплив якого практично відсутній, для жовтої іржі проміжного живителя не було виявлено.

За поєднання в обробітку проти видів іржі (стеблової, бурої листкової, жовтої) фунгіциду та біодобрива (табл. 4.3.2) в 2020 році встановлено, що з урахуванням закономірностей ураження патогенами даного виду захворювання та високого рівня наявності збудників хвороб (8,48%) висока доцільність застосування обприскування, при якому зниження проявів ураження становило з 6,41% (обробка добривом) до 0,86- 0,35% (обробка сумішшю фунгіциду та добрива).

Таблиця 4.3.2

Вплив варіантів поєднання в обробі проти іржі
(стеблової, бурої листкової, жовтої) фунгіциду та біодобрива
за вегетацію 2020-2021 рр.

Варіант	Іржа (стеблова, бура листкова жовта), %				Значення (+/-)
	повторення			середнє	
	I	II	III		
1. Контроль	8,34	8,64	8,47	8,48	
2. Азотер, р. (10 л/га)	6,94	6,89	6,9	6,91	-1,57
3. Фалькон 460ЕС + Азотер, р.	0,75	0,7	0,8	0,75	-7,73
4. Тебукер (Тебукур) 250 ЕВ + Азотер, р.	0,9	0,89	0,79	0,86	-7,62
5. Тебу ТОП 250, КЕ + Азотер, р.	0,65	0,7	0,71	0,69	-7,97
6. Тілт Турбо 575 + Азотер, р.	0,68	0,6	0,61	0,63	-7,85
7. Скіфер Супер + Азотер, р.	0,5	0,52	0,54	0,52	-7,96
8. Тезис + Азотер, р.	0,31	0,4	0,33	0,35	-8,13
НІР _{0,5} =0,15					

Прояви іржастих хвороб на органах рослин в 2020 році були мінімальними (0,35%) при застосуванні Тезис + Азотер, р. (зниження уражування становило 8,13 %), тоді як при застосуванні обробки Азотер, р. (10 л/га) зниження уражування - 1,57 %.

На контролі (природному інфекційному фоні) ознаки всіх видів іржі проявлялись на 8,48 % рослин.

На рис. 12 наведено закономірні ознаки бурої іржі (пустули) на листі пшениці озимої, на яких пустули мають хаотичне розміщення.

Пустули мають видовжений вигляд. Пустули з подушечками - уредініями, всередині яких знаходяться уредініоспори мають розташування на листі у вигляді смуг.



Рис. 12. Пустули бурої іржі на листі пшениці озимої

В табл. 4.3.3 вказано рівень проявлення симптомів іржастих хвороб (стеблової або лінійної, бурої листкової та жовтої) на рослинах пшениці озимої (сорт Златоглава) за період вегетації 2021 - 2022 рр.

Встановлено, що за меншого інфекційного навантаження (на 3,0%) за період вегетації 2021-2022 рр. ефективність обробітку проти проявлення паразитизму іржі на рослинах була вищою (на 42,2%). За аналізу літературних джерел інформації [10] збудники іржастих хвороб мають певні фізіологічні раси, що відповідно пристосовані до генотипів рослин(на яких відбувається їх живлення).

Фітопатогени - збудники іржі (стеблової або лінійної, бурої листкової та жовтої) мали менший ступінь розвитку та проявлення ознак на варіантах оброблених препаратами Тебу ТОП 250, КЕ (0,65%), Скіфер Супер (0,55%), Тезис (0,45%).

Таблиця 4.3.3

Проявлення іржі (стеблової або лінійної, бурої листкової та жовтої), % на посівах за період вегетації 2021 - 2022 рр.

Варіант	Проявлення іржі (стеблової або лінійної, бурої листкової та жовтої), %				Значення (+/-)
	повторення			середнє	
	I	II	III		
1. Контроль	5,2	5,3	5,4	5,3	
2. Фалькон 460ЕС	0,77	0,76	0,78	0,77	-4,53
3. Тебукер (Тебукур) 250 ЕВ	0,82	0,84	0,83	0,83	-4,47
4. Тебу ТОП 250, КЕ	0,64	0,65	0,68	0,65	-4,65
5. Тілт Турбо 575	0,74	0,71	0,77	0,74	-4,56
6. Скіфер Супер	0,58	0,54	0,53	0,55	-4,75
7. Тезис	0,42	0,39	0,44	0,45	-4,85
НІР _{0,5} =0,19					

На рис. 13 вказано симптоми проявлення збудника жовтої іржі на листі пшениці.



Рис. 13. Симптоми проявлення на листі жовтої іржі (лимонно-жовті лінії)

За оброблення Тебукер (Тебукур) 250 ЕВ прояви паразитизму відмічені на 0,83% рослин. Тоді як за використаної обробки Фалькон 460ЕС рівень паразитизму відмічався у 0,77% рослин.

На рис.14 висвітлено ряд основних симптомів ураження іржею (збудник *Russinia*).



Рис.14. Симптоми ураження іржею (збудник *Russinia*)

Популяції збудників іржастих хвороб мають відмінності у фізіологічних особливостях розвитку. За сталих їх морфологічних ознак, вони мають відмінності у фізіологічних спеціалізованих формах та різняться ознаками патогенності [10]. Нові (патогенні) форми збудників утворюються на основі мінливості їх ознак та пристосованості [34].

До зони зараження іржастими хворобами віднесені зміни ознак рослини – живителя, окремих її органів так всього габітусу рослин в посівах пшениці озимої.

Для ураження іржастими грибами характерними є наявний комплекс подібних ознак (проявлення ураження) [53].

На рис. 15 наведено симптомаційні проявлення бурої іржі на листі на пшениці.



Рис. 15. Симптомаційні проявлення бурої іржі на пшениці

Для більш точного і конкретного формулювання елементів захисту необхідним є встановлення поширення захворювання та ідентифікація симптомів проявлення хвороб на рослинах [50].

Проявлення іржі (стеблової або лінійної, бурої листкової та жовтої) на посівах пшениці озимої (сорт Златоглава) під впливом погодних умов та застосування заходів захисту (фунгіцидних обробок) за вегетаційний період в 2021 - 2022 рр. наведено в табл. 4.3.4.

На різних органах рослин пшениці зафіксовані прояви іржі від 5,3% (на контрольному варіанті) до 0,19% (за сумісного застосування фунгіциду Тезис з біодобривом Азотер, р.). При обробі тільки біодобривом Азотер зниження проявів складало 1,07%.

Таблиця 4.3.4

Проявлення іржі (стеблової або лінійної, бурої листкової та жовтої), %
на посівах за період вегетації 2021 - 2022 рр.

Варіант	Іржа (стеблова, бура листкова та жовта), %				Значення (+/-)
	повторення			середнє	
	I	II	III		
1. Контроль	5,3	5,4	5,2	5,3	
2. Азотер, р. (10 л/га)	4,24	4,25	4,20	4,23	-1,07
3. Фалькон 460ЕС + Азотер, р.	0,57	0,59	0,56	0,57	-4,73
4. Тебукер (Тебукур) 250 ЕВ + Азотер, р.	0,52	0,54	0,50	0,52	-4,78
5. Тебу ТОП 250, КЕ + Азотер, р.	0,41	0,44	0,42	0,42	-4,88
6. Тілт Турбо 575+ Азотер, р.	0,4	0,35	0,37	0,37	-4,93
7. Скіфер Супер+ Азотер, р.	0,38	0,41	0,39	0,39	-4,91
8. Тезис+ Азотер, р.	0,2	0,19	0,17	0,19	-5,11
НІР _{0,5} =0,15					

На рис.16 вказані характерні ознаки поширення бурої іржі на листовій поверхні.



Рис.16. Характерні ознаки бурої іржі листовій поверхні

Таблиця 4.3.5

Вплив варіантів обробітку фунгіцидами проти іржі
(стеблової, бурої листкової, жовтої) (в середньому за вегетаційні періоди 2020-
2021 рр. та 2021-2022рр.)

Варіант	Кількість симптомів іржі(стеблової, бурої листкової та жовтої), % за вегетаційні періоди		Середнє за 2 вегетаційні періоди	Значення (+/-)
	2020-2021 рр.	2021-2022 рр.		
	1. Контроль	8,3		
2. Фалькон 460ЕС	0,8	0,77	0,79	-6,01
3. Тебукер (Тебукур) 250	0,94	0,83	0,89	-5,91
4. Тебу ТОП 250, КЕ	0,8	0,65	0,73	-6,07
5. Тілт Турбо 575	0,86	0,74	0,8	-6,0
6. Скіфер Супер	0,73	0,55	0,64	-6,16
7. Тезис	0,54	0,45	0,5	-6,03
НІР _{0,5} =0,11				

В табл. 4.3.6 наведено дані по кількості проявлення симптомів іржі (стеблової, бурої листкової жовтої) в середньому за вегетаційні періоди 2020-2022 рр.

Варіювання чисельності ураження комплексом хвороб (3 види іржі) за застосування комплексного обробітку (фунгіцид + біодобриво Азотер, р.) становило від 0,69 до 0,27 %, що переконливо вказує на високий ефект такого обробітку.

Таблиця 4.3.6

Вплив варіантів поєднання в обробі проти іржі
(стеблової, бурої листкової, жовтої) фунгіциду та біодобрива
(в середньому за вегетаційні періоди 2020-2021 рр. та 2021-2022рр.)

Варіант	Кількість симптомів іржі(стеблової, бурої листкової і жовтої),%		Середнє за 2 вегетаційні періоди	Значення (+/-)
	за вегетаційні періоди			
	2020-2021 рр.	2021-2022 рр.		
1. Контроль	8,48	5,3	6,82	
2. Азотер, р. (10 л/га)	6,91	4,23	5,57	-1,25
3. Фалькон 460ЕС + Азотер, р.	0,75	0,57	0,66	-6,16
4. Тебукер (Тебукур) 250 ЕВ + Азотер, р.	0,86	0,52	0,69	-7,62
5. Тебу ТОП 250, КЕ + Азотер, р.	0,69	0,42	0,56	-6,29
6. Тілт Турбо 575+ Азотер, р.	0,63	0,37	0,5	-6,32
7. Скіфер Супер + Азотер, р.	0,52	0,39	0,46	-6,36
8. Тезис + Азотер, р.	0,35	0,19	0,27	-6,55
НІР _{0,5} =0,09				

Зниження ураження рослин іржастими хворобами (3 види іржі - стеблова, бура листкова і жовта) складало (по варіантам досліджу) від 1,25 % (Азотер, р.) до 7,62% (Тебукер (Тебукур) 250 ЕВ + Азотер, р.).

Обприскування наступними комбінаціями (Тебу ТОП 250, КЕ + Азотер, р., Скіфер Супер+ Азотер, р., Тілт Турбо 575 + Азотер, р.) призводило до зниження хвороб на 6,29 та 6,32 і 6,36 %.

4.4. Вплив дії обприскування на врожайні показники

Вегетуючі рослини, за ураження хворобами, які мають різний ступінь шкідливості, неоднаково реагують на проникнення патогену. За використання фунгіцидів з різних класів (азоксістробіну, тебуконазолу та ін.) відмічається їх вплив на рівень та елементи продуктивності (табл. 4.4.1).

Таблиця 4.4.1

Вплив фунгіцидів з різних класів на елементи продуктивності пшениці озимої
(в середньому за 2021 рік)

Варіанти	Показники маси 1000 зерен, г				Зміни значення (+/-)	
	Частота повторень			середнє	г	%
	I	II	III			
1. Контроль	42,0	42,3	42,0	42,1		
2. Фалькон 460ЕС	43,2	43,1	43,0	43,1	+1,0	+2,38
3. Тебукер (Тебукур) 250	43,2	43,4	43,4	43,33	+1,22	+2,89
4. Тебу ТОП 250, КЕ	43,5	43,4	43,3	43,4	+1,3	+3,16
5. Тілт Турбо 575	43,0	43,4	43,2	43,2	+1,1	+2,61
6. Скіфер Супер	43,7	43,4	43,5	43,53	+1,43	+3,39
7. Тезис	43,8	44,0	43,9	43,9	+1,8	+4,28
НІР _{0,5} =0,076						

При різних клімато-грунтових умовах, за проведення обприскування посівів, необхідно враховувати їх індивідуальний стан на кожному полі, стадії їх розвитку (онтогенезу) та економічний поріг шкодочинності хвороб [37].

За обробітку фунгіцидами з різних класів (варіанти 2-7) спостерігається зростання продуктивності рослин пшениці на 2,38-4,28%.

Таблиця 4.4.2

Вплив поєднання фунгіцидів з різних класів та біодобрива на елементи продуктивності пшениці озимої (в середньому за 2021 рік)

Варіанти	Показники маси 1000 зерен, г				Зміни значення (+/-)	
	Частота повторень			середнє	г	%
	I	II	III			
1. Контроль	42,0	42,3	42,0	42,1		
2. Азотер, р. (10 л/га)	42,2	42,4	42,6	42,6	+0,5	+1,19
3. Фалькон 460ЕС + Азотер, р.	43,4	43,5	43,6	43,5	+1,4	+3,33
4. Тебукер (Тебукур) 250 ЕВ + Азотер, р.	43,6	43,7	43,8	43,7	+1,6	+3,8
5. Тебу ТОП 250, КЕ + Азотер, р.	43,8	43,7	43,7	43,71	+1,61	+3,82
6. Тілт Турбо 575+ Азотер, р.	43,4	43,5	43,7	43,53	+1,43	+3,39
7. Скіфер Супер + Азотер, р.	43,9	43,9	43,8	43,87	+1,77	+4,20
8. Тезис + Азотер, р.	44,0	44,0	43,9	43,97	+1,87	+4,44
НІР _{0,5} =0,063						

При аналізі табличних показників (табл. 4.4.2) відмічено доказовий рівень зростання елементів продуктивності (ваги 1000 зерен) пшениці сорту Златоглава.

Проведення обприскування на варіантах дослідів в 2021 році показало підвищення на 1,87 г ваги 1000 зернівок (варіант поєднання фунгіцидів з різних класів та біодобрива Тезис + Азотер, р.), що є найбільшим показником серед досліджуваних варіантів (1-7), на яких приріст ваги становив 4,44%.

Також є підвищення продуктивності пшениці сорту Златогилава за обприскування препаратами, в складі яких є фунгіциди різного напрямлення (по дії на патогенні організми) в період 2022 року (таб.4.4.3), яке виражається в рості на 2,39% (препарат Фалькон 460ЕС) - 4,05% ваги зернівок (1000 штук) (препарат Тезис).

Таблиця 4.4.3

Вплив фунгіцидів з різних класів на елементи продуктивності пшениці озимої
(в середньому за 2022 рік)

Варіанти	Показники маси 1000 зерен, г				Зміни значення (+/-)	
	Частота повторень			середнє	г	%
	I	II	III			
1. Контроль	42,3	42,3	42,2	42,26		
2. Фалькон 460ЕС	43,3	43,2	43,3	43,27	+1,01	+2,39
3. Тебукер (Тебукур) 250	43,4	43,5	43,5	43,47	+1,21	+2,86
4. Тебу ТОП 250, КЕ	43,6	43,5	43,5	43,53	+1,27	+3,01
5. Тілт Турбо 575	43,4	43,5	43,3	43,4	+1,14	+2,7
6. Скіфер Супер	43,8	43,6	43,7	43,7	+1,44	+3,41
7. Тезис	43,9	44,0	44,0	43,97	+1,71	+4,05
НІР _{0,5} =0,076						

За обробітку формуляціями фунгіцидами з різним складом діючих речовин та добрива в 2022 році є підвищення показників продуктивності у

пшениці озимої (сорт Златоглава) на 3,26-4,27% (табл. 4.4.4) за росту ваги 1000 зерен на 1,5-1,8 г.

Таблиця 4.4.4

Вплив поєднання фунгіцидів з різних класів та біодобрива за зниження пошкодження іржастими хворобами на елементи продуктивності (показники маси 1000 зерен) пшениці озимої (в середньому за 2022 рік)

Варіанти	Показники маси 1000 зерен, г				Зміни значення (+/-)	
	Частота повторень дослідів			Середнє	г	%
	I	II	III			
1.Контроль	42,1	42,3	42,2	42,2		
2.Азотер, р. (10 л/га)	42,4	42,6	42,6	42,53	+0,33	+0,78
3. Фалькон 460ЕС + Азотер, р.	43,6	43,8	43,7	43,7	+1,5	+3,55
4. Тебукер (Тебукур) 250 ЕВ + Азотер, р.	43,8	43,6	43,9	43,77	+1,57	+3,67
5.Тебу ТОП 250, КЕ + Азотер, р.	43,7	43,9	43,8	43,8	+1,6	+3,79
6.Тілт Турбо 575 + Азотер, р.	43,7	43,8	43,7	43,73	+1,53	+3,26
7.Скіфер Супер + Азотер, р.	43,9	44,0	43,8	43,9	+1,7	+4,03
8.Тезис + Азотер, р.	44,0	44,0	44,0	44,00	+1,8	+4,27
НІР _{0,5} =0,063						

Обробіток біодобривом Азотер, р. сприяв росту маси зерен (1000 насінин) на 0,3 г, що складає 0,78%.

Більш високого результату досягнуто при обмеженні проникнення патогену до рослини та проявлення іржі, що дозволило підвищити процеси

асиміляції та синтезуючої активності при високому рівні вуглеводного обміну, що позначилось на рості такого показнику як вага 1000 зерен (табл. 4.4.5).

Таблиця 4.4.5

Зростання елементів продуктивності (ваги 1000 зерен) пшениці сорту
Златоглава за обприскування проти іржі в період 2020-2022 рр.

Варіанти	Вага 1000 насінин, г			(+/-)	
	періоди		середнє	г	%
	2021	2022			
1.Контроль	42,1	42,26	42,18	-	-
2.Фалькон 460ЕС	43,1	43,27	43,18	+1,0	+2,37
3.Тебукер (Тебукур) 250	43,33	43,47	43,4	+1,22	+2,89
4.Тебу ТОП 250, КЕ	43,4	43,53	43,47	+1,52	+3,6
5.Тілт Турбо 575	43,2	43,4	43,3	+1,12	+2,66
6.Скіфер Супер	43,53	43,7	43,62	+1,44	+3,41
7.Тезис	43,9	43,97	43,94	+1,76	+4,17
НІР _{0,5} = 0,13					

Обробіток препаратами по контролю за іржею та обмеженню її впливу на рослини дозволяє отримувати ріст продуктивності рослин. Так, відмічається за роки досліджень підвищення ваги зерна (1000 насінин) в 1,0 – 1,76 г., що становить від 2,37 до 4,17%.

В 2022 році на варіантах з застосуванням поєднання препаратів з різним складом речовин та добрива (біодобрива Азотер, р.) дозволяють обмежити розвиток зараження та утворень нових генерацій патогену, що призводить до росту продуктивних ознак на пшениці (табл. 4.4.6).

Для іржастих грибів характерною ознакою є наявність теліоміцетів. Вони свій розвиток починають з проростання теліоспор. Теліоспори, за свого проростання, можуть утворювати базидіоспори. При первинному зараженні

рослин утворюється весняна стадія, яка отримала назву піднідіальна. В окремих джерелах ця стадія позначена як спермогоніальна [52].

Таблиця 4.4.6

Зростання елементів продуктивності (ваги 1000 зерен) пшениці сорту
Златоглава за обприскування проти прояву іржастих хвороб
в період 2020-2022 рр.

Варіанти	Вага 1000 насінин, г			(±)	
	періоди		середнє	г	%
	2021	2022			
1.Контроль	42,1	42,2	42,15	-	-
2.Азотер, р. (10 л/га)	42,6	42,53	42,57	+0,42	+0,99
3.Фалькон 460ЕС + Азотер, р.	43,5	43,7	43,6	+1,45	+3,44
4.Тебукер (Тебукур) 250 ЕВ + Азотер, р.	43,7	43,77	43,74	+1,59	+3,77
5.Тебу ТОП 250, КЕ + Азотер, р.	43,71	43,8	43,76	+1,61	+3,82
6.Тілт Турбо 575 + Азотер, р.	43,53	43,73	43,63	+1,48	+3,51
7.Скіфер Супер + Азотер, р.	43,87	43,9	43,89	+1,74	+4,13
8.Тезис + Азотер, р.	43,97	44,00	43,99	+1,84	+4,37
НІР _{0,5} = 0,12					

Боротьба з фітопатогенною інфекцією, зокрема іржастими хворобами, що проявляються на листі і стеблах рослин пшениці і є характерними для видів іржі та за вчасного виявлення перших проявів і ознак хвороби, незважаючи на зростання вартості препаратів має на меті підвищити рівень продуктивності посівів [40].

За пригнічення інтенсивного розвитку іржастих хвороб та зниження рівня шкодочинності за обприскування на варіантах 3-8 відмічено ріст ваги зернівок пшениці на 1,45-1,84 г (3,44-4,37 %).

Кращими є варіанти 7 (Скіфер Супер + Азотер, р.) та 8 (Тезис + Азотер, р.), на яких зростання маси зернівок пшениці на 1,74-1,84 г (4,13-4,37 %). На варіантах 4 (Тебукер (Тебукур) 250 ЕВ + Азотер, р) та 5(Тебу ТОП 250, КЕ + Азотер, р.) відмічено зростання маси 1000 зерен пшениці на 1,59 -1,61 г (3,77-3,82 %).

Вирощування пшениці в 2021 році в сприятливому фіто санітарному становищі, за своєчасного захисту від іржі (3 видів) призводить до отримання врожайності культури в межах 5,0 - 5,75 т/га (табл. 4.4.7).

Таблиця 4.4.7

Рівень врожайності за контролю іржастих хвороб фунгіцидами в 2021 році

№ п/п	Сорт пшениці озимої, дата сівби	Варіант	Рівень врожайності, т/га			
			кількість повторень			
			I	II	III	середнє
1.	28.09.20 Златоглава	1.Контроль	4,82	4,9	5,3	5,00
2.		2.Фалькон 460ЕС	5,51	5,45	5,49	5,48
3.		3.Тебукер (Тебукур) 250	5,55	5,64	5,6	5,59
4.		4.Тебу ТОП 250, КЕ	5,63	5,72	5,73	5,69
5.		5.Тілт Турбо 575	5,78	5,65	5,61	5,68
6.		6.Скіфер Супер	5,8	5,73	5,59	5,71
7.		7.Тезис	5,74	5,8	5,71	5,75
НІР _{0,5,ц/га} = 0,11						

Обробіток посівів в 4 та 5 варіантах (Тебу ТОП 250, КЕ та Тілт Турбо 575) забезпечували практично однаковий результат показників врожаю (на рівні 5,69 та 5,68 т/га).

На 2 варіанті (за обприскування Фалькон 460ЕС) встановлено самий нижчий показник (5,48 т/га) врожайності пшениці в досліді по вивченню контролю іржі на рослинах-живителях (пшениці).

В табл. 4.4.8 наведені дані по врожайності пшениці за контролю іржастих захворювань в 2021 році при обробках у вигляді обприскування (поєднання фунгіциду і органічного добрива).

Таблиця 4.4.8

Рівень врожайності, т/га за контролю збудників іржі в 2021 році

№ п/п	Сорт пшениці озимої, дата сівби	Варіант	Рівень врожайності, т/га			
			кількість повторень			
			I	II	III	середнє
1.	28.09.21 Златоглава	1.Контроль	5,08	5,03	5,02	5,07
2.		2.Азотер, р. (10 л/га)	5,11	5,16	5,25	5,18
3.		3.Фалькон 460ЕС + Азотер, р. (10 л/га)	5,74	5,67	5,69	5,7
4.		4.Тебукер (Тебукур) 250 + Азотер, р. (10 л/га)	5,63	5,7	5,62	5,65
5.		5.Тебу ТОП 250, КЕ + Азотер, р. (10 л/га)	5,78	5,68	5,64	5,7
6.		6.Тілт Турбо 575 + Азотер, р. (10 л/га)	5,71	5,65	5,74	5,7
7.		7.Скіфер Супер + Азотер, р. (10 л/га)	5,84	5,78	5,77	5,79
8.		8.Тезис + Азотер, р. (10 л/га)	5,9	5,95	5,85	5,9
НІР _{0,5,ц/га} = 0,03						

Відмічається за зниження рівня розповсюдження іржі у всіх повтореннях досліду, ріст врожайності пшениці з 5,07 т/га (за відсутності контролю іржі) до 5,18т/га (Азотер, р) та 5,9 т/га (Тезис + Азотер, р.).

Встановлено за даними табл. 4.4.9, що рівень врожайності за контролю іржі на рослинах пшениці (за застосування обприскування рослин) в 2022 році

мав показники від 5,57 т/га (обробіток фунгіцидом Фалькон 460ЕС) до 5,81 т/га (обробіток фунгіцидним препаратом Тезис).

Обробіток пригнічував поширення, а деколи і викорінював життєздатність та проявлення осередків хвороби в посівах пшениці, і за рахунок цього відмічено оздоровлення рослин, що сприяло росту врожаю.

Таблиця 4.4.9

Рівень врожайності за контролю іржі на рослинах в 2022 році

№ п/п	Сорт пшениці озимої, дата сівби	Варіант	Рівень врожайності, т/га			
			кількість повторень			
			I	II	III	середнє
1.	28.09.21 Златоглава	1.Контроль	5,06	5,01	5,05	5,04
2.		2.Фалькон 460ЕС	5,51	5,56	5,64	5,57
3.		3.Тебукер (Тебукур) 250	5,60	5,65	5,59	5,62
4.		4.Тебу ТОП 250, КЕ	5,63	5,69	5,69	5,67
5.		5.Тілт Турбо 575	5,78	5,62	5,64	5,68
6.		6.Скіфер Супер	5,77	5,76	5,81	5,78
7.		7.Тезис	5,8	5,55	5,77	5,81
НІР _{0,5,ц/га} = 0,08						

Частіше в'являлась позитивна дія фунгіцидів на варіанті з Скіфер Супер та Тезис, яка позначалась в інтенсивності росту врожайності за їх обробітку. В таких варіантах зафіксовано врожайні дані на рівні 5,78 та 5,81 т/га.

На посівах пшениці, за контролювання захворювань іржі (3 видів), в 2022 році добре помітним є зниження шкідливого впливу іржі на надземних органах пшениці. Враховуючи багаторічне прогнозування розвитку захворювання не було допущено випадіння рослин і зниження густоти їх стояння, що мало високий рівень впливу на урожайність посівів.

Запобігання масового розвитку хвороб листового апарату, до яких і віднесено іржу злакових культур, а саме 3 її види – стеблову(лінійну, буру

листову та жовту), яке вдалось попередити з застосуванням хімічного захисту(обприскуванням).

Проявлення стеблової (лінійної) іржі на колоскових лусочках складало 0,04%, на остюках – 0,03%. Такі невеликі числові показники не мали суттєвого впливу на величину отриманого врожаю (табл. 4.4.10).

Таблиця 4.4.10

Продуктивний рівень пшениці за контролювання захворювань(іржі) в 2022 році

№ п/п	Сорт пшениці озимої, дата сівби	Варіант	Рівень врожайності, т/га			
			кількість повторень			
			I	II	III	середнє
1.	28.09.21 Златоглава	1.Контроль	4,98	5,03	4,9	4,97
2.		2.Азотер, р. (10 л/га)	5,1	5,13	5,01	5,08
3.		3.Фалькон 460ЕС + Азотер, р. (10 л/га)	5,72	5,36	5,59	5,56
4.		4.Тебукер(Тебукур) 250 + Азотер, р. (10 л/га)	5,73	5,78	5,86	5,79
5.		5.Тебу ТОП 250, КЕ + Азотер, р. (10 л/га)	5,78	5,88	5,8	5,82
6.		6.Тілт Турбо 575 + Азотер, р. (10 л/га)	5,74	5,75	5,82	5,77
7.		7.Скіфер Супер + Азотер, р. (10 л/га)	5,94	5,97	5,85	5,92
8.		8.Тезис + Азотер, р. (10 л/га)	5,91	5,95	5,96	5,94
НІР _{0,5,ц/га} = 0,09						

В табл. 4.4.10 вказано продуктивні дані, за проведених обробок рослин проти грибної інфекції, що спричиняють 3 види іржі. Контролювання розвитку грибниці патогена дозволяє значній кількості рослин одужати від хвороби і не

знизити своєї продуктивності за рахунок додавання до обробітку біодобрива Азотер, р.

Хімічний контроль збудників іржі призводить до зниження проявлення ознак ураження цими грибами (базидіальними), і як наслідок зростанню продуктивності пшениці (табл. 4.4.11) в середньому за роки досліджень.

Ріст рівня врожайності пшениці за обробок, що знижують зараження іржею склав від 5,02 т/га (контроль) до 5,51 - 5,78т/га (на варіантах Фалькон 460ЕС та Тезис).

Таблиця 4.4.11

Продуктивність пшениці за зниження рівня зараженості іржею (стебловою(лінійною), бурю листовою та жовтою), т/га в середньому за 2021-2022 рр.

№ п/п	Сорт пшениці м'якої озимої	Варіант	Рівень врожайності, т/га		середнє
			роки		
			2021	2022	
1.	Златоглава	1.Контроль	5,00	5,04	5,02
2.		2.Фалькон 460ЕС	5,48	5,57	5,51
3.		3.Тебукер(Тебукур) 250	5,59	5,61	5,6
4.		4.Тебу ТОП 250, КЕ	5,69	5,67	5,68
5.		5.Тілт Турбо 575	5,68	5,68	5,68
6.		6.Скіфер Супер	5,71	5,71	5,71
7.		7.Тезис	5,75	5,81	5,78
НІР _{0,5,ц/га} = 0,064					

Радикальними технологічними прийомами, які значно позбавляють від росту хворих рослин з ознаками іржі, є проведення в травні-червні обприскування фунгіцидами, яке максимально знижує шкодочинність розвитку

грибниці патогену на рослині–живителі та забезпечує сильний ріст врожайності (табл.4.4.12).

Таблиця 4.4.12

Вплив захисту пшениці від іржі(стеблової(лінійної), бурої листової та жовтої) на продуктивні показники врожайності в середньому за 2021-2022 рр.

№ п/п	Сорт пшениці м'якої озимої	Варіант	Рівень врожайності, т/га		середнє
			роки		
			2021	2022	
1.	Златоглава	1.Контроль	5,07	4,97	5,02
		2. Азотер,р.	5,18	5,08	5,13
2.		3.Фалькон 460ЕС + Азотер, р.	5,7	5,56	5,63
3.		4.Тебукер (Тебукур) 250 + Азотер, р.	5,7	5,82	5,72
4.		5.Тебу ТОП 250, КЕ + Азотер, р.	5,75	5,77	5,76
5.		6.Тілт Турбо 575+ Азотер, р.	5,79	5,92	5,78
6.		7.Скіфер Супер + Азотер, р.	5,65	5,79	5,86
7.		8.Тезис+ Азотер, р.	5,97	5,82	5,89
НІР _{0,5} ,ц/га =0,067					

Виснаження рослин патогеном не спостерігалось за проведення обприскування, що має позитивний ефект на ріст кількості врожаю (за обробітку як самим лише біодобривом, так і фунгіцидних варіацій (варіанти 3-8).

Найбільш близькі показники по врожайним параметрам отримані в варіанті 5 (Тебу ТОП 250, КЕ+ Азотер, р.) та 6 (Тілт Турбо 575+ Азотер, р.), які становили 5,76 та 5,78 т/га. З різницею в 0,04 та 0,06 т/га отримано дані і на 4 варіанті Тебукер (Тебукур) 250 + Азотер, р. (5,72 т/га).

Характерні особливості зниження паразитичного прояву іржі, що дозволяє збільшувати врожай пшениці вказано в табл. 4.4.13.

Таблиця 4.4.13

Рівень врожайності за проведення хімічного контролю збудників іржі
в 2021-2022 рр., т/га

№ п/п	Вид та сорт рослин	Обприскування фунгіцидом	Продуктивний рівень, т/га	Різниця продуктивності (±), т/га
1.	Пшениця м'яка озима. Сорт - Златоглава	1.Контроль	5,02	–
2.		2.Фалькон 460ЕС	5,51	+0,49
3.		3.Тебукер (Тебукур) 250	5,6	+0,58
4.		4.Тебу ТОП 250, КЕ	5,68	+0,66
5.		5.Тілт Турбо 575	5,68	+0,66
6.		6.Скіфер Супер	5,71	+0,69
7.		7.Тезис	5,78	+0,76
НІР _{0,5} , ц/га = 0,22				

Прибавка врожайності пшениці, при скороченні паразитичних проявів хвороб, що виникає за рахунок хімічного оброблення обраними видами пестицидів, сягає 0,49-0,76 т/га.

Зменшення інфекційного навантаження фітопатогенних організмів (іржастих хвороб) на пшениці сорту Златоглава (табл. 4.4.14) призводить до підвищення захисних реакцій, які дозволяють рослинам більш повно реалізувати потенціально можливу врожайність.

Завдяки додаткового обробітку органічним добривом (Азотер, р.) більш швидко проходить процес нівелювання шкідливого впливу на рослину патогенів (3 видів іржі), а прибавка врожаю різниться по варіантам (від 0,11 т/га – за обприскування Азотер, р. до 0,87 т/га – за обприскування Тезис 575 + Азотер, р.).

Відмічається незначна різниця в продуктивності (0,2 т/га) і на 5 і 6 варіантах за застосування препаратів в суміші Тебу ТОП 250, КЕ + Азотер, р.

(врожайність – 5,74 т/га) та Тілт Турбо 575 + Азотер, р. (врожайність – 5,76 т/га).

Таблиця 4.4.14

Мінливість продуктивності пшениці (т/га) залежно від рівня захисту пшениці фунгіцидами та біодобривом

№ п/п	Вид та сорт рослин	Обприскування	Продуктивний рівень, т/га	Різниця продуктивності (±), т/га
1.	Пшениця м'яка озима. Сорт - Златоглава	1.Контроль (обробіток водою)	5,02	–
2.		2. Азотер, р.	5,13	+0,11
3.		3.Фалькон 460ЕС + Азотер, р.	5,63	+0,61
4.		4.Тебукер (Тебукур) 250 + Азотер, р.	5,72	+0,7
5.		5.Тебу ТОП 250, КЕ+ Азотер, р.	5,76	+0,74
6.		6.Тілт Турбо 575 + Азотер, р.	5,78	+0,76
7.		7.Скіфер Супер 575 + Азотер, р.	5,86	+0,84
8.		8.Тезис 575 + Азотер, р.	5,89	+0,87
НІР _{0,5,ц} /га = 0,22				

Обробіток варіантом суміші Тебукер (Тебукур) 250+ Азотер, р. також має високий рівень ефективності (продуктивність зростає на 0,7 т/га).

Показники, що вказують на урожайні дані досліджень по контролю іржі на посівах пшениці сорту Златоглава, наведені в табл. 4.4.15.

Завдяки запропонованого вирішення проблеми по контролю захворювань рослин 3 видами іржі на посівах пшениці вдалось отримати більш високий рівень урожайних показників (зростання від 0,49 до 0,76 т/га), за яких відмічена адаптивна здатність рослин до протистояння фітопатогенам.

Таблиця 4.4.15

Урожайні показники за обробітку пшениці сорту Златоглава проти іржі
(в середньому за 2021 -2022 рр.)

№ п/п	Варіант дослід з обприскування рослин (фактор А)	Пшениця озима м'яка	
		Зміна показників (+/-)	
		т/га	%
1.	1.Контроль (обробіток водою)	5,02	
Обробка (фактор А)			
2.	2.Фалькон 460ЕС	+0,49	+9,76
3.	3.Тебукер(Тебукур) 250	+0,58	+11,55
4.	4.Тебу ТОП 250, КЕ	+0,66	+13,15
5.	5.Тілт Турбо 575	+0,66	+13,15
6.	6.Скіфер Супер	+0,69	+13,75
7.	7.Тезис	+0,76	+15,14
НІР _{0,5} , ц/га (А)=0,062			

Обробіток препаратами призвів до нарощування кількості зібраного зерна з площі посівів. На варіантах 4 та 5 приріст врожайних показників отримано на однаковому рівні (додатково по 0,66 т/га, що відповідає 13,15% відносно варіанту без проведення захисту від хвороб).

Встановлено, більш висока продуктивність пшениці зафіксована на варіанті Тезис КС (0,25 л/га) + Азотер, р.(10 л/га) (рис.18).

В табл. 4.4.16 наведено дані, що мають підтвердження даному ствердженню, оскільки для препарату Тезис КС характерною особливістю є можливість в більш короткий час (1-2 години після проведення робіт) та на тривалий термін здійснювати контролювання та повне винищення збудників (жовтої, бурої та стеблової іржі).

Препарат має першочергове вирішення проблеми по викоріненню фітопатогену (іржі) з рослини-живителя (пшениці) внаслідок того, що

відбувається порушення в процесах, що є відповідальними за проходженням поділу клітин патогенів.

Таке оброблення є вельми економічно вигідним та доцільним, тому що відмічено запобігання масового розповсюдження хвороб та обмеження їх до рівня, що є практично невідчутним.

За таких обробок відмічено набуття додатково 17,33% приросту зернової продуктивності, що відповідає 0,87 т/га.



Рис. 18. Порівняння варіантів обробок пшениці озимої (праворуч - контрольна ділянка, ліворуч - ділянка з обробкою Тезис КС 0,25 л/га + Азотер, р. 10 л/га)

Таблиця 4.4.16

Урожайні показники за обробітку пшениці сорту Златоглава проти іржі (в середньому за 2021 -2022 рр.)

№ п/п	Варіант дослід з обприскування рослин (фактор А)	Пшениця озима м'яка	
		Зміна показників (+/-)	
		т/га	%
1.	1.Контроль (обробіток водою)	5,02	
Обробка (фактор А)			
2.	2. Азотер, р.	+0,11	+2,19
3.	3.Фалькон 460ЕС + Азотер, р.	+0,61	+12,15
4.	4.Тебукер (Тебукур) 250+ Азотер, р.	+0,7	+13,94
5.	5.Тебу ТОП 250, КЕ+ Азотер, р.	+0,74	+14,74
6.	6.Тілт Турбо 575 + Азотер, р.	+0,76	+15,14
7.	7.Скіфер Супер 575 + Азотер, р.	+0,84	+16,73
8.	8. Тезис + Азотер, р.	+0,87	+17,33
НІР _{0,5} , ц/га (А)=0,07			

Тому даний варіант є економічним в умовах господарства у відповідності до критеріїв доцільності.

5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРИЙОМІВ З ОПТИМІЗАЦІЇ ЗАХИСТУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІД ІРЖАСТИХ ХВОРОБ

За ствердженнями провідних вчених (Л.Т. Бабаянц, О.В. Бабаянц, А.А. Васильєва та Дерменка О.П., Панченка Ю.С., Гаврилюка Л.Л.) іржасті захворювання, які виникають в результаті ураження грибами родини *Russiniaceae* (рід *Russinia*) є біологічною загрозою рослинам пшениці [5, 17]. Данний комплекс хвороб призводить до високого рівня економічних втрат [72].

Завдяки мутаціям та вірулентним змінам щорічно збільшується кількість рас патогенів (від 200 до 300 та більше) відповідно хвороби) [57].

Розвитку захворювань сприяє потепління клімату (наявність теплих періодів з осені до весни), достатня кількість вологи в весняний період та на початку літа), здатність грибниці патогена виживати за дії низьких температур в період вегетації культури (рослин - живителів) [19].

Гриб зберігається грибницею (на уражених рештках рослин) які слугують джерелом інфекції [50].

При більш ранньому ураженні рослин патогеном шкідливість хвороб на пшениці зростає (від 10 до 100%) [53], зростають втрати кількості та якості зерна, відбувається зниження стійкості рослин до посухи та морозних періодів. Потерпають від захворювання посіви з більш ранніми строками.

Найбільш радикальними заходами в боротьбі з появленнями хвороб є проведення хімічного захисту (обприскування посівів препаратами, що містять фунгіцид) [20].

Аналіз розрахункових показників (табл.5.1 та табл.5.2) ефективності проведеного хімічного захисту проти шкідливих проявів іржастих хвороб, які призводять до порушень нормального функціонування рослинних організмів, що негативно проявляється в зниженні продуктивності рослин, показав, що застосування препаратів Фалькон 460ЕС, КЕ (0,6 л/га), Тебукер (Тебукур) 250 ЕВ (0,5 л/га), Тебу ТОП 250, КЕ (0,5 л/га), Тілт Турбо 575 ЕС, КЕ (0,8 л/га), Скіфер Супер, КЕ (0,4 л/га) та Тезис КС (0,25 л/га) призводить до зростання

таких показників як: виробничі витрати (від 1190 до 2090 грн.), але такі витрати мають окупність прибавкою врожайності (від 0,49 т/га до 0,86 т/га) при застосуванні препаратів (Фалькон 460 (0,6 л/га) та Тезис (0,25 л/га)).

Таблиця 5.1

Економічна ефективність захисту пшениці від проявів іржастих захворювань в умовах ТОВ Агрофірма «Славутич»

№ п/п	Показники	Сорт пшениці озимої Златогилава						
		Контроль	Фалькон 460 (0,6 л/га)	Тебукер (Теукур) 250 (0,5 л/га)	Тебу ТОП 250 (0,5 л/га)	Тілг Турбо 575 (0,8 л/га)	Скіфер Супер (0,4 л/га)	Тезис (0,25 л/га)
1.	Врожайність, ц/га	50,2	55,1	56,0	56,8	57,1	55,6	57,8
2.	Ціна 1т, грн.	4890	4890	4890	4890	4890	4890	4890
3.	Вартість валової продукції, грн.	245478	269439	273840	277752	279219	271884	282642
4.	Виробничі витрати, грн.	232880	234970	233780	234070	234560	233850	233160
5.	Собівартість 1ц, грн.	3290,8	3333,0	3398,7	3558,3	3420,2	3324,6	3401,5
6.	Витрати праці на 1 га, люд. год.	80,04	81,44	82,00	82,02	81,07	81,46	81,52
7.	Витрати праці на 1 ц, люд. год.	0,77	0,78	0,83	0,82	0,8	0,78	0,79
8.	Чистий прибуток, грн.	22578	34469	40060	43682	44659	38034	49482
9.	Рівень рентабельності, %	36,92	46,7	48,05	47,27	46,03	49,26	49,98

Таблиця 5.2

Економічна ефективність сумісного застосування біодобрива та фунгіцидів для захисту пшениці від проявів іржастих захворювань в умовах ТОВ Агрофірма

«Славутич»

№ п/ п	Показники	Сорт пшениці озимої Златогилава							
		Контроль	Азотер, р. 10 л/га	Фалькон 460 (0,6 л/га) + Азотер, р.(10 л/га)	Тебукер (Теукур) 250 (0,5 л/га) + Азотер, р. (10 л/га)	Тебу ТОП 250 (0,5 /га) + Азотер, р. (10 л/га)	Тілт Турбо 575 (0,8 л/га) +Азотер, р.(10 л/га)	Скіфер Супер (0,4 л/га) + Азотер, р. (10 л/га)	Тезис (0,25 л/га) + Азотер, р. (10 л/га)
1.	Врожайність, ц/га	50,2	51,3	56,3	57,2	57,9	57,8	58,6	58,9
2.	Ціна 1т, грн.	4890	4890	4890	4890	4890	4890	4890	4890
3.	Вартість валової продукції, грн.	245478	250857	275307	279708	283131	282642	286554	288021
4.	Виробничі витрати, грн.	232880	233010	235055	234022	234680	234990	234070	233690
5.	Собівар- тість 1ц, грн.	3290,8	3301,9	3356,8	3399,9	3578,5	3487,6	3358,9	3422,3
6.	Витрати праці на 1 га, люд. год.	80,04	80,49	81,77	82,44	82,76	82,36	81,97	81,99
7.	Витрати праці на 1 ц, люд. год.	0,77	0,78	0,79	0,82	0,82	0,81	0,79	0,8
8.	Чистий прибуток, грн.	22578	27847	40252	45686	48451	47652	52484	54331
9.	Рівень ре- нтабель- ності, %	36,92	38,43	48,12	48,99	49,08	47,66	51,06	51,84

Розрахунками встановлено ріст рентабельності виробництва пшениці озимої з 36,92 % (на контролі) до 48,12-51,84% (за застосування фунгіцидів та біодобрива), що дає змогу провести рекомендації стосовно прийняття фунгіцидної обробітки рослин для покращення фітосанітарного стану та росту виробництва зерна в умовах господарства (ТОВ Агрофірма «Славутич» Синельниківського району Дніпропетровської області).

Окупність витрат на придбання та внесення препаратів компенсується завдяки прибавки врожайності (від 0,63 т/га до 0,87 т/га) при застосуванні фунгіцидних препаратів та органічного добрива (Фалькон 460 (0,6 л/га) + Азотер, р.(10 л/га) та Тезис (0,25 л/га) + Азотер, р.(10 л/га) на середньорослому сорті пшениці Златоглава.

6. ОХОРОНА ТА БЕЗПЕКА ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ

6.1. Загальні положення

В обов'язки керівника підприємства входить забезпечення працівника безпекою праці на виробництві, що дозволить мати високий рівень охоронних заходів. Для дотримання цих вимог обов'язковим заходом є проведення інструктажу при оформленні на місце роботи. Інструктаж проводиться тим робітником, що має дозвіл на його проведення. Не зважаючи на терміни роботи проведення інструктажу є обов'язковим та необхідним для дотримання вимог по відповідальності за життя працівника [6].

Для попередження виникнення та створення небезпечних для здоров'я ситуацій працівнику необхідно отримати певну кількість знань, що дозволять уникнути створення загрозливих життю та здоров'ю ситуацій.

Залежно від комплексу та виду робіт проводяться інструктажі різного напрямлення (вступний, цільовий та ін.).

При зміні видів робіт, що передбачаються для виконання у відповідності з розпорядженням, передбачається проходження позапланових інструктажів, для попередження ризиків утворення загрозливих життю ситуацій.

6.2. Стан охорони праці на підприємстві

Колективний договір підприємства містить ряд положень, які передбачають використання ресурсів господарства для покращення ситуації стосовно охорони праці (контролювання дисципліни і правил поведінки на робочому місці для попередження травматизму, дотримання вимог та рекомендацій з безпечних умов праці та інших санітарно-гігієнічних заходів, забезпечення необхідним обладнанням та інструментом). Високий рівень в господарстві забезпечення регламентів по проведенню навчань з правил охорони праці.

До виконання робіт різного призначення не допускаються працівники без одержання спецодягу та взуття. Всі машини та механізми мають обов'язкову перевірку по технічному стану. В господарстві проводять утилізацію тари, в якій находились пестициди.

Машини, які здійснюють обробіток посівів пестицидами, завжди перевіряються на відповідність їх стану технічним вимогам та регламенту роботи, щільності з'єднання для попередження витoku отрутохімікатів. Також проводиться перевірка герметичності упаковки фунгіцидів та інсектицидів при зберіганні в спеціально облаштованих приміщеннях.

В господарстві біологічні препарати не транспортуються одночасно з протравленим насінням та працівниками. Перевезення вантажів(засобів для захисту рослин) здійснюється у відповідності нормативних документів та дотримання заходів безпеки працівників.

6.3. Аналіз нещасних випадків

Обов'язковим заходом в господарстві є турбота про стан здоров'я працівників, що задіяні в виконанні робіт по вирощуванню сільськогосподарської продукції. Для покращення працездатності співробітників проводяться навчання по правилам безпеки, вимогам промислової санітарії, наданню домедичної допомоги в умовах підприємства з фіксуванням у відповідному журналі.

З метою попередження нещасних випадків, при недотриманні правил експлуатації виробничого обладнання керівництво господарства вимагає проводити їх фіксацію (з записом в журналі), що спонукає до більш виваженого відношення працівників до дотримання правил проведення робіт.

В щорічно викладених звітах (про нещасні випадки та захворювання) проводиться аналізування стану охорони праці на підприємстві, та встановлення причин їх виникнення та осіб, що допустили такі прецеденти.

Аналіз показав, що випадки травматизму на виробництві (за останні 3 роки) в господарстві були відсутні, зафіксовано лише незначну кількість хвороб працівників, які не мають відношення до небезпечних факторів виробництва (інфекційні захворювання).

Вказані показники діяльності господарства по наявності захворювань за 2020-2022 роки (табл.6.1) засвідчують високий рівень безпечних умов виробництва.

Таблиця 6.1

Основні показники по захворюванням по ТОВ Агрофірма «Славутич» Синельниківського району Дніпропетровської області за 2020-2022 роки

Показник	Періоди		
	2020	2021	2022
Кількість працюючих, осіб	27	24	17
Кількість захворювань, од.	2	3	4
Втрати днів непрацездатності: - від захворювань	16	24	29
Коефіцієнт частоти захворювань	7	8	23
Коефіцієнт важкості захворювань	8	8	4
Коефіцієнт втрат робочого часу від захворювань	26	100	171

При аналізі табл. 6.1 виявлено, що штатний складі потерпає змін, направлених на суттєве скорочення людей (чисельність їх знижується з року в рік від 27 осіб (в 2020 році) до 24 чоловік - в 2021 році та до найменшої чисельності в 2022 році – 17 працівників.

Тенденція скорочення працюючих в господарстві як на постійній основі, так і працюючих по найму (на 3-10 осіб) має негативні ознаки, за яких відбувається виснаження працівників при зростанні навантаження.

За таких змін коефіцієнт захворювання зростає (на 1-16), коефіцієнт втрати робочого часу також має тенденцію до підвищення (на 74 та 145).

З позитивних змін слід відмітити такі, що коефіцієнт важкості захворювань має тенденцію відсутності росту в 2021 році (на рівні 2020 року) і сягає 8, та зниження в 2 рази (до 4) в 2022 році.

6.4.Розробка інструкційних матеріалів з охорони праці для обприскування фунгіцидами посівів пшениці озимої з метою запобігання перевищення порогу шкодочинності хвороб

Обприскування рослин фунгіцидами має певні застереження, слід яких суворо дотримуватись, оскільки виникає загроза життю та здоров'ю працівників, що задіяні в проведенні робіт такого роду.

До проведення робіт слід допускати тільки людей, стан здоров'я яких не викликає сумнівів та має підтвердження висновками лікаря (за наявності довідки з мед закладу).

Віковий ценз працівників при виконанні даного виду робіт (обприскування) не менше ніж 18 років.

Обов'язково перед виконанням робіт (обприскування посівів рослин пестицидами) робітник повинен мати відмітку в журналі про своєчасне проходження інструктажу.

Обов'язковим для працівника, який буде проводити виконання обприскування є наявність спеціального захисного респіратору (для попередження отруєння небезпечними речовинами) та одягу і взуття (для захисту шкіряного покриву).

Спеціальний одяг та взуття робітникам необхідно підібрати у відповідності до свого розміру, слід потурбуватись про щільність прилягання одягу до тіла.

При проведенні робіт з обробітку рослин хімічними препаратами слід звертати увагу на погодні умови (температуру повітря, наявність роси, швидкість повітряних мас та направлення вітру).

За необхідності (для повторення знань та закріплення навичок) для робітників, які будуть проводити такий вид робіт, слід провести цільовий інструктаж з техніки безпеки (з реєстрацією у журналі інструктажів, що має зберігатись в господарстві впродовж 10 років).

Робітник повинен мати при собі аптечку, в якій повинен бути необхідний запас медикаментів. Аптечка необхідна буде робітникові при виконанні виробничих завдань для надання першої медичної допомоги (у випадку виникнення їх на підприємстві або за його межами надзвичайного стану).

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Отримані результати досліджень мають на меті надати обґрунтовані рекомендації виробництву (ТОВ Агрофірма «Славутич»), що займається основною діяльністю – вирощуванням зернових культур (і пшениці озимої зокрема).

Для обмеження шкідливого впливу іржастих хвороб на рослини пшениці озимої необхідно провести:

1. Моніторинг розвитку захворювань на посівах культури (з врахуванням ступеню ураженості в 6,82% та економічного порогу шкодочинності хвороб в 1%), що дозволить провести своєчасний обробіток фунгіцидами для зниження рівня ураженості патогенами (до найбільш низького рівня в 0,27%).

2. При врахуванні економічної ефективності обраних варіантів в дослідженнях (суміші фунгіциду і біологічного добрива) необхідно враховувати показники рентабельності виробництва (межах зростання від 13,06% до 14,92%) та вплив кліматичних умов місцевості по рокам.

3. Для рослин пшениці сорту Златоглава в умовах нестійкого зволоження ефективним заходом збільшення росту продуктивності та зниження рівня ураження іржастими хворобами (на 5,57 – 0,27%) є застосування фунгіцидів для обприскування рослин.

4. Найбільшою ефективністю відзначались препарати Тезис та Скіфер Супер, а також їх поєднання з багатофункціональним добривом Азотер, р (за прибавки врожаю в 0,76 та 0,86 т/га).

5. При зростанні рівня рентабельності за обробок фунгіцидами (з 36,92% на контрольному варіанті) та до 49,98 – 51,92% (на варіантах з проведенням обробітку) відмічається ріст чистого прибутку господарства (від 22578 до 54331 грн.).

Для зниження зараженості рослин пшениці озимої сорту Златоглава іржастими захворюваннями та обмеження їх швидкого розповсюдження і

поширення масового ураження необхідним заходом є рекомендація по використанню в інтегрованій системі захисту високорентабельних препаратів Тезис та Скіфер Супер, а також їх поєднання з багатофункціональним добривом Азотер, р. за зростання рівня виробництва на 11,2 – 14,92% (з 36,92 % на контрольному варіанті до 48,12-51,84% на варіантах фунгіцид + біодобриво).

За обробки сумішшю, що містить дані складники відмічається поступовий ефект впливу як на ріст врожайності культури (на 15,14-17,33% та 0,76-0,87 т/га), так і структури врожаю (на 0,99 - 4,37% та 0,42-0,1,84 г).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андреев, Л. Н. Ржавчина пшеницы: цитология и физиология/Л. Н. Андреев, Ю. М. Плотникова. М.: Наука, 1989. 304 с.
2. Атабаева Х. Н. Биология зерновых культур/Х. Н. Атабаева, И. В. Массино. Ташкент: «Узбекистон миллий энциклопедияси», 2005. 204 с.
3. Алфимов В.А. Устойчивость сортов озимой пшеницы в связи с изменениями расового состава в популяции бурой ржавчины Краснодарского края/В.А. Алфимов, Л.А. Беспалова//Пшеница и тритикале: Мат. науч.-технич. конф. «Зеленая революция П.П. Лукьяненко». Краснодар: Советская Кубань. 2001. С. 306–317.
4. Бабаянц, Л. Т. Жёлтая ржавчина *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici* на юге Украины, её расовый состав и сортоустойчивость пшеницы/Л. Т. Бабаянц, О. В. Бабаянц, А. А. Васильев. – Chisinau. 2005. С. 216–217.
5. Бабаянц, О. В. Расовый состав *Puccinia recondita* Rob. ex. Desm. f. sp. *tritici* на юге Украины в 2004-2007 годах/О. В. Бабаянц, А. А. Васильев, М. А. Залогина-Кыркелан // Зб. наук. праць СГІ-НАЦ НАІС.2008.Вип. 11 (51). С. 94-101.
6. Балацкий О. Ф. Экология и экономика/О. Ф. Балацкий, Л. Г. Мельник, Н. В. Ярош/ К.: Урожай, 1986. 112 с.
7. Біляєва І.М. Динаміка ураження сортів озимої м'якої пшениці бурою іржею і втрати урожайності від патогена за різної вологозабезпеченості рослин / І.М. Біляєва // Зрошуване землеробство: Міжвідом. темат. наук. зб. – Херсон, 2009. – Вип. 51. С. 111-115.
8. Вовкодав В.В. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові). Під заг. ред. В.В. Вовкодава. К.: 2001. 64 с.
9. Використання персональних комп'ютерів для вирішення задач оптимізації сільськогосподарського виробництва:[навч. посіб.]/В. О. Ушкаренко, В. П. Коваленко, С. Я. Плоткін/ Херсон: Айлант, 2001. 94 с.

10. Вивчення расового складу основних збудників озимої пшениці та використання його в селекції на імунітет [Текст]/ В. В. Шелепов, В. В. Кириленко, М. П. Лісовий та ін.//Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці ім. В. М. Ремесла. 2004. Вип. 3. С. 9-14.

11. Вожегова Р.А. Напрями адаптації галузі рослинництва до регіональних змін клімату. Збірник тез II Міжнародної науково-практичної конференції «Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти», 10–12 квітня 2019 року. ДУ НМЦ «Агроосвіта», Київ – Миколаїв – Херсон, 2019. С. 6–9.

12. Вологдіна Г. Б. Продуктивний процес та адаптивність у нових сортів та ліній пшениці озимої/Г. П. Вологдіна, Н. П. Замліла// Вісн. Білоцерківського держ. аграр. ун-ту: [зб. наук. пр.]. Біла Церква, 2006. № 37. С. 38-46.

13. Гамаюнова В.В. Влияние агроэкологических условий на качество зерна сортов пшеницы озимой мягкой и твердой на юге Украины/В.В. Гамаюнова, С.В. Панкеев, Г.В. Карашук, А.А. Жужа//Сборник научных трудов по материалам международной научной конференции «Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий». Тверь-Рязань. 2014. Вып. 6. С. 207-211.

14. Гнатенко О.Ф., Петренко Л.Р., Капштик М.В., Вітвицький С.В. Грунтознавство з основами геології: навчальний посібник. К.: Оранта, 2005. 648 с.

15. Грицаєнко З.М. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів /З.М. Грицаєнко, А.О. Грицаєнко, В.П. Карпенко.К.: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2003. С. 17-18.

16. Губанов Я.В. Озимая пшеница/ Я.В. Губанов, Н.Н. Иванов. М.: Агропромиздат, 1988. 301 с.

17. Дерменко О.П., Панченко Ю.С., Гаврилук Л.Л. Небезпечна хвороба пшениці озимої. Бура листкова іржа (*Puccinia recondita* Rob. ex Desm. f.

sp.tritici): поширення і розвиток в Лісостепу України. Карантин і захист рослин. 2012. № 11. С. 4–7.

18. Дереча О., Грицюк Н., Бакалова А. Ефективність сумісного застосування фунгіцидів і азотних добрив для захисту пшениці озимої від хвороб в умовах Північного Лісостепу. Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія: Агронімія. 2018. № 22 (2). С. 112–118.

19. Дерменко О.П., Панченко Ю.С., Гаврилюк Л.Л. Захист пшениці озимої від бурої листкової іржі. Карантин і захист рослин. 2013. № 5. С. 9–11.

20. Довідник із захисту рослин [Текст] / Л. І. Бублик, Г. І. Васечко, В. П. Васильєв та ін.; під ред. М. П. Лісового. Київ : Урожай, 1999. 744 с.

21. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

22. Животков Л. А. Пшеница/ Л. А. Животков, С. В. Бирюков, А. Я. Степаненко - К.: Урожай, 1989. 319 с.

23. Захарова В.О. Вплив деяких елементів технології вирощування та посівні якості озимої пшениці / В.О. Захарова, Т.В. Герасько, О.А. Іванченко//Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету.2011. № 1. С. 19-22.

24. Зінченко О. І. Рослинництво / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко. К.: Аграрна освіта, 2003. 591 с.

25. Єщенко В.О, Копитко П.Г., Опришко В.П., Костогриз П.В. Основи наукових досліджень в агрономії : підручник. Київ : Дія, 2005. 288 с.

26. Ермантраут Е.Р. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica 6.0 / Е.Р. Ермантраут, О.І. Присяжнюк, І.Л. Шевченко.К.: Українська академія аграрних наук, 2007. 55 с.

27. Ковалишина Г.М. Селекція озимої пшениці у Миронівському інституті пшениці на стійкість до хвороб. Вісн. Укр. тов-ва генетиків і селекціонерів. 2010. Т. 8. № 2. С. 291–299.

28. Койшибаев М. Болезни пшеницы. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО). Анкара, 2018. 365 с.
29. Кулешов А.В. Прогноз розвитку хвороб сільськогосподарських культур у наступному році на біометеорологічній основі ХДАУ ім. В.В. Докучаєва, 2018. С. 63–67.
30. Кулешов А.В., Білик М.О. Фітосанітарний моніторинг і прогноз. Харків : Еспада, 2008. 508 с.
31. Ковалишина Г. М. Генетичне різноманіття сортів пшениці озимої за стійкістю проти бурої іржі/Захист і карантин рослин. 2013. Вип. 59.С. 137–146.
32. Ковалишина Г. М. Генетичний контроль стійкості проти бурої іржі у сортів озимої пшениці/Г. М. Ковалишина, Г. П. Марусич//Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці ім. В. М. Ремесла. 2004. Вип. 3. С. 15-20.
33. Колупаев Ю.Е., Карпец Ю.В. Формирование адаптивных реакций растений на действие абиотических стрессоров. Киев: Основа, 2010. 352 с.
34. Лісова Г. М. Ефективні гени стійкості пшениці до збудника бурої іржі і расовий склад популяції патогена станом на 1998 рік/Г. М. Лісова, О. О. Созінов//Агроєкологія і біотехнологія. Збірник наукових праць. 1998. Вип. 2. С. 245-253.
35. Лісовий М. П. Вірулентність популяції збудника бурої іржі пшениці/М. П. Лісовий, О. П. Павлючик//Вісник аграрної науки. 2004. № 1. С. 22-24.
36. Лихочвор В.В. Структура врожаю озимої пшениці: Монографія / В.В. Лихочвор. Львів: Українські технології, 1999. 200 с.
37. Лихочвор В.В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко. Львів: НВФ «Українські технології», 2006. 730 с.
38. Лобас М.Г. Розвиток зернового господарства України. К.: НВАТ «Агроінком», 1997. 447 с.

39. Маханьова Ю. М. Експорт зернових культур України, ЄС і країн світу в умовах сучасних інтеграційних процесів/Ю. М. Маханьова//Проблеми економіки. 2015. №1. С. 27–36.

40. Медведовський О.К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві /О.К. Медведовський, П.І.Іваненко. К.: Урожай, 1988. 208 с.

41. Маренич М.М. Роль метеорологічних факторів у формуванні урожайності пшениці озимої м'якої у виробничих посівах Полтавської області / М.М. Маренич, О.В. Міщенко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2009. №4. С. 54-58.

42. Михайлова Л. А. Устойчивость пшеницы к бурой ржавчине/Л. А. Михайлова//Идентифицированный генофонд растений и селекция. СПб.: ВИР, 2005. С. 513-527.

43. Михайлова Л.А. Лабораторные методы культивирования возбудителя бурой ржавчины/Л.А. Михайлова, К.В. Квитко//Микология и фитопатология. 1990. Т. 4. С. 269–273.

44. Мельник П.П., Чайка В.М. Оцінка економічної ефективності заходів захисту рослин (на прикладі озимої пшениці). Захист і карантин рослин. 2002. Вип. 48. С. 224–228.

45. Методики випробування і застосування пестицидів / Трибель С.О. та ін. Київ : Світ, 2001. 448 с.

46. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень в агрономії /В.Ф. Мойсейченко, В.О. Єщенко.К.: Вища шк., 1994. С. 50–51.

47. Нетіс І.Т. Пшениця озима на півдні України: монографія. Херсон: Олдіплюс, 2011. 460 с.

48. Омелюта В.П. Облік шкідників та хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омелюта, І.В. Григорович, В.С. Чабан та ін. / За ред. В.П. Омелюти. Київ: Урожай, 1986. 296 с.

49. Писаренко В.М., Писаренко П.В., Писаренко В.В. Напрями адаптування землеробства до змін клімату. Збірник тез II Міжнародної науково-

практичної конференції «Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти», 10–12 квітня 2019 року. ДУ НМЦ «Агроосвіта». Київ – Миколаїв – Херсон, 2019. С. 9–20.

50. Пересипкін В. Ф. Сільськогосподарська фітопатологія: підручник / В. Ф. Пересипкін. К. : Аграрна освіта, 2000. 415 с.

51. Пантелеев В.К. Бура листовка іржа пшениці. Вірулентність збудника у Східній частині Лісостепу//Захист рослин. 1998. С. 91–98.

52. Пантелеев В. К. Бура іржа пшениці. Вірулентність еціопопуляцій збудника на проміжних рослинах-живителях у східному Лісостепу/В. К. Пантелеев//Захист рослин. 2000. № 2. С. 5–7.

53. Пересыпкин В. Ф. Атлас болезней полевых культур [Текст]/В. Ф. Пересыпкин. К.: Урожай, 1981. 248 с.

54. Петренкова В.П. Генетична стійкість озимої та ярої пшениці до листових хвороб / В.П. Петренкова, С.В. Рабінович, Г.М. Черняєва, Л.М. Чернобан //Селекція і насінництво. 2004. Вип. 88. С. 116–129.

55. Пономаренко С.П., Циганкова В.А., Блюм Я.Б., Галкін А.П. Новий напрямок у рослинництві – застосування природних полікомпонентних регуляторів росту рослин з біозахисним ефектом. Наука та інновації. 2013. Т. 9. № 5. С. 69 – 77.

56. Проценко Г.Д. Метеорологія та кліматологія. Київ.: Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, 2007. 265 с.

57. Расовый состав *Puccinia recondita* Rob. ex. Desm. f. sp. tritici в Степи Украины и сортоустойчивость пшеницы/Л. Т. Бабаянц, О. В. Бабаянц, А. А. Васильев, В. А. Трасковецкая //Зб. наук. праць СГІ-НАЦ НАІС. 2004. Вип. 6 (46). С. 279–288.

58. Радченко А.М., Тищенко Е.Н. Определение гена устойчивости к бурой ржавчине Lr34 в сортах мягкой пшеницы с использованием микросателлитного маркера//Вісн. Укр. т-ва генетиків і селекціонерів. 2010. № 1. С. 41–45.

59. Ретьман С. В. Плямистості озимої пшениці/С. В. Ретьман. Київ: Колобіг, 2010. 232 с.
60. Ретьман С.В. Озима пшениця: захист посівів від хвороб/С.В. Ретьман, С.В. Михайленко, О.В. Шевчук // Карантин і захист рослин. 2008. № 11. С. 1–4.
61. Рудник-Іващенко О.І., Григоращенко Л.В. Особливості фотосинтезу рослин проса посівного. Вісник аграрної науки. Липень. 2010. С. 35–38.
62. Собко Т. А. Изучение селекционной ценности пшенично-ржаной транслокации 1AL/1RS сорта озимой мягкой пшеницы Amigo/Т. А. Собко, А. Н. Хохлов//Агробиотехнологии растений и животных: Тез. докл. Международ. конф. К. 1997. С. 71–72.
63. Сухомуд О.Г., Любич В.В. Формування якості зерна пшениці озимої за різ них норм добрив і застосування фунгіциду Фалькон460 ЕС, к. е. та стійкість її до ураження бурюю листковою іржею. Агробіологія. 2011. Вип. 6. С. 114–119.
64. Тимошук Т.М., Дереча О.А., Солодка Л.О. Вплив сумісного застосування біологічних і хімічних засобів захисту рослин на проростання насіння і розвиток озимої пшениці. 2003. № 1. С. 266 – 270.
65. Трибель С.О. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб/ С.О. Трибель, М.В. Гетьман, О.О. Стригун, Г.М. Ковалишина, А.В. Андрющенко / За ред. С.О. Трибеля. К.: «Колообіг», 2010. 392 с.
66. Чесноков Ю. В. Устойчивость растений к патогенам: (обзор иностранной литературы) [Текст]/Ю.В. Чесноков//Сельскохозяйственная биология. 2007. № 1. С. 16–35.
67. Удовенко Г.В. Характер защитноприспособительных реакций и причины разной устойчивости растений к экстремальным воздействиям: Сб. науч.трудов. Л., 1987. Т. 100. С. 213 – 215.
68. Федоренко В.П. Чотири основоположних принципи/В.П. Федоренко, С.В. Ретьман//Захист і карантин рослин. 2004. № 1. С. 3–5.

69. Федоренко В.П. Интегрований захист сільськогосподарських культур в Україні/В.П. Федоренко//Интегрований захист рослин на початку ХХІ століття: Мат. Міжнар. наук.-практ. конф., Київ. 2004. К. 2004. С. 3–28.

70. Файт В. І. Генетичні системи адаптивності та розширення різноманіття зерновихколосових культур [Текст]/В. І. Файт, А. Ф. Стельмах, І. І. Моцний, Н. П. Ламарі/Збірник наукових праць СГП–НЦНС, вип. 16 (56). Одеса. 2010. С. 118–130.

71. Шапиро И.Д. Иммунитет растений к вредителям и болезням / И.Д. Шапиро, Н.А. Вилкова, Э.И. Слепян. Л.: Агропромиздат. 1986. 192 с.

72. Эльчибаев А.А. Ржавчина и мучнистая роса пшеницы в ЦентральноЧерноземном районе и меры борьбы с ними/А.А. Эльчибаев, Н.Д. Яценко//Защита с.-х. культур от вредных организмов. Воронеж, 1986. С. 111–115.