

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітнього ступеня – магістр

на тему: «Дослідження ефективності систем захисту пшениці ярої
від хвороб листя і колосу».

Виконав студент VI курсу, групи Аг-63
спеціальності 201 «Агрономія»
Кульба Віталій Ігорович

Керівник Г. О. Косилович

Рецензент: В.С. Борисюк

Дубляни – 2023

Львівський національний університет природокористування
Факультет агротехнологій і екології
Кафедра генетики, селекції та захисту рослин
Освітній ступінь «Магістр»
Спеціальність 201 «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Зав. кафедри _____.

(підпис)

канд. с.-г. наук, проф.

П. Д. Завірюха

наук. ступ., вч.зв.

(ініц. і прізвище)

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студенту **Кульбі Віталію Ігоровичу**

1. Тема роботи: **«Дослідження ефективності систем захисту пшениці ярої від хвороб листя і колосу»**

Керівник кваліфікаційної роботи Косилович Галина Олексіївна, к. б. н., доцент

Затверджені наказом по університету № 30 / к-с від 17.02.2023 р.

Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 05 лютого 2024 р.

3. Вихідні дані для кваліфікаційної роботи

1. Літературні джерела

2. Препарати Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га, Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га, Абакус, 12,5% с.е. — 1,25 л/га та Осіріс Стар, 9,75% к.е. — 1,25 л/га для обприскування пшениці ярої в період вегетації порівняти в різних системах захисту рослин від хвороб за ефективністю фунгіцидної дії, а також за господарською та економічною ефективністю. Контроль – без фунгіцивів.

3. Сорт пшениці ярої Тризо

4. Ґрунти лучно чорноземні

5. Природно-кліматична зона: Мале Полісся

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які необхідно розробити)

Вступ

Розділ 1. Огляд літератури

Розділ 2. Умови та методика проведення досліджень

Розділ 3. Результати вивчення ефективності систем захисту пшениці ярої від хвороб листя і колосу

Розділ 4. Охорона праці та захист населення

Розділ 5. Охорона навколишнього природного середовища

Висновки і пропозиції виробництву

Бібліографічний список

Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості)

1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень – 17 шт.

2. Графіки температур повітря і сум опадів, діаграми співвідношення хвороб пшениці, ефективності систем захисту рослин – 7 шт.

3. Світлини хвороб рослин, сорту пшениці ярої Тризо – 6 шт.

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
З охорони навколишнього природного середовища	Хірівський П.Р. , завідувач кафедри екології			
З охорони праці та захисту населення	Ковальчук Ю.О. , доцент кафедри управління проектами та безпеки виробництва в АПК			

7. Дата видачі завдання 10 лютого 2023 р.

Календарний план

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Відмітка про виконання
1	Полеві дослідження ефективності систем захисту пшениці ярої від хвороб листя і колосу	02.04.2023 - 02.09.2023	
2	Написання розділу 1. Огляд літератури	20.04.2023- 20.08.2023	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	21.08.2023- 20.09.2023	
4	Написання розділу 3. Результати дослідження ефективності систем захисту пшениці ярої від хвороб листя і колосу	21.09.2023- 10.01.2024	
5	Написання розділу 4. Охорона праці та захист населення і розділу 5. Охорона навколишнього природного середовища	11.01.2024- 30.01.2024	
6	Формування висновків, бібліографічного списку, додатків	31.01.2024- 05.02.2024	

Студент

В. І. Кульба

(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи

Г. О. Косилович

**Дослідження ефективності систем захисту пшениці ярої від хвороб
листя і колосу.** Кульба Віталій Ігорович — Кваліфікаційна робота. Кафедра
генетики, селекції та захисту рослин. — Дубляни, Львівський НУП, 2023

73 с. текст. час., 17 табл., 8 рис., 59 джерел

В умовах фермерського господарства (ФГ) «Буг 1» Львівського району Львівської області в 2023 р. проведено дослідження ефективності фунгіцидів Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га, Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га, Абакус, 12,5% с.е. — 1,25 л/га та Осіріс Стар, 9,75% к.е. — 1,25 л/га для обприскування пшениці ярої в період вегетації в різних системах захисту рослин від хвороб листя та колосу. Польовий дослід закладали на посівах сорту пшениці ярої Тризо. Дослідження проведені за загальноприйнятою методикою випробування та застосування пестицидів, розробленою Інститутом захисту рослин НААНУ. Контроль – без використання фунгіцидів у період вегетації.

За результатами досліджень встановлено, що основними хворобами листя, що були виявлені були септоріоз — 28%, борошниста роса — 22%, темно-бура плямистість — 17%, і бура іржа — 11%, колосу фузаріоз — 7%.

Ефективність дії проти основних хвороб листя і колосу схеми внесення фунгіцидів: Капало, 33,75% с.е. наприкінці куціння - на початку виходу рослин у трубку в фазі ВВСН 21-32, Абакус, 12,5% с.е. по прапорцевому листку в фазі ВВСН 37-39 та Осіріс Стар, 9,75% к.е. по колосу в фазі ВВСН 61-65 була найвищою та становила — проти септоріозу 72,2%, борошнистої роси — 71,6%, темно-бурої плямистості листя — 77,7%, бруї іржі — 72,1% та проти фузаріозу колосу — 70,5%.

Ефективність дії схеми: Капало, 33,75% с.е. наприкінці куціння - на початку виходу рослин у трубку в фазі ВВСН 21-32, Пріаксор, 22,5% к.е. по прапорцевому листку в фазі ВВСН 37-39 та Осіріс Стар, 9,75% к.е. по колосу в фазі ВВСН 61-65 була незначно нижчою та становила проти септоріозу —

68,6%, борошнистої роси — 67,2%, темно-бурої плямистості листя — 73,2%, бурої іржі — 65,1%, фузаріозу колосу — 68,4%.

Кращі показники господарської ефективності внесення фунгіцидів отримано на варіантах Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га + Абакус, 12,5% с.е. — 1,25 л/га + Осіріс Стар, 9,75% к.е. — 1,25 л/га та Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га + Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га + Осіріс Стар, 9,75% к.е. — 1,25 л/га, відповідно 52,8 ц/га та 57,4 ц/га, що забезпечило додатковий урожай до контролю — 22,5 ц/га та 17,9 ц/га додаткового врожаю до контролю.

Найвищий прибуток 17981 грн. та 15771 грн. з 1 га за рівня рентабельності, відповідно 64,4% та 59,6 % забезпечили схеми внесення фунгіцидів Капало, 33,75% с.е. + Абакус, 12,5% с.е. + Осіріс Стар, 9,75% к.е. та Капало, 33,75% с.е. + Пріаксор, 22,5% к.е. + Осіріс Стар, 9,75% к.е. Схема Пріаксор, 22,5% к.е. + Пріаксор, 22,5% к.е. + Осіріс Стар, 9,75% к.е. забезпечила також достатній прибуток — 14100 грн. з 1 га за рентабельності — 55,5%.

Пропонуємо для захисту рослин ярої пшениці від основних хвороб листя та колосу вносити наприкінці куціння - на початку виходу в трубку в фазі ВВСН 21-32 фунгіцид Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га, а також повторне обприскування рослин по прапорцевому листку в фазі ВВСН 37-39 проводити препаратами Абакус, 12,5% с.е. — 1,25 л/га або Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га та застосовувати по колосу в фазі ВВСН 61-65 препарат Осіріс Стар, 9,75% к.е. — 1,25 л/га.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
Розділ 1. ОСНОВНІ КРИТЕРІЇ ПРОВЕДЕННЯ ЗАХОДІВ ЗАХИСТУ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ВІД ХВОРОБ	10
1.1. Біологічні особливості та значення пшениці ярої.....	10
1.2. Найпоширеніші хвороби листя та колосу пшениці ярої в період вегетації та їх шкідливість.....	14
1.3. Принципи розробки системи заходів захисту пшениці ярої від хвороб	18
Розділ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	21
2.1. Загальна характеристика господарства.....	21
2.2. Агрометеорологічні умови проведення досліджень.....	22
2.3. Характеристика ґрунту дослідної ділянки.....	24
2.4. Методика проведення досліджень.....	24
2.5. Агротехніка вирощування пшениці ярої на дослідній ділянці.....	29
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ЗАХИСТУ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ВІД ХВОРОБ ЛИСТЯ І КОЛОСУ	30
3.1. Найрозповсюдженіші хвороби пшениці ярої в період вегетації	30
3.2. Ефективність фунгіцидної дії систем захисту пшениці ярої від хвороб листя та колосу.....	33
3.3. Господарська ефективність систем захисту пшениці ярої від хвороб листя та колосу.....	44
3.4. Економічна ефективність застосування систем захисту пшениці ярої від хвороб у період вегетації.....	47
Розділ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ	52
4.1 Аналіз стану охорони праці в ФГ «Буг 1»	52
4.2. Покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки при вирощуванні пшениці ярої.....	52
4.3 Захист населення від надзвичайних ситуацій.....	56

Розділ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО	
СЕРЕДОВИЩА.....	58
5.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів.....	59
5.2. Водні ресурси господарства та їх охорона.....	59
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	60
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	62
ДОДАТКИ.....	68
Додаток А. Технологічна карта вирощування пшениці ярої.....	69
Додаток Б. Статистичний обробіток даних досліджу.....	72

ВСТУП

Актуальність теми. За повідомленнями вітчизняних та зарубіжних вчених [1; 2; 3; 9; 21; 57], загальні світові втрати потенційної врожайності сортів пшениці, в т.ч. ярої від шкідливих організмів, які розвиваються в агроценозах, становлять близько 35% і майже третина цих втрат припадає на хвороби, що спричиняються фітопатогенами, які уражують рослини в період вегетації. Недобір врожаю пшениці від збудників хвороб, які заселяють листя і колос, викликаючи патологічні зміни в клітинах і тканинах і, зумовлюючи їх передчасне старіння чи відмирання, в середньому щорічно становить від 12% до 18%, а в роки масового розвитку хвороб — від 25% і навіть понад 40%. Оскільки пшениця, зокрема, й яра для України є основною продовольчою культурою, особливо сьогодні під час війни з росією, то впровадження в виробництво високоефективних систем захисту рослин від хвороб має важливе значення в технологіях вирощування культури.

Мета і завдання досліджень. Мета досліджень полягала в вивченні ефективності використання нових фунгіцидів у системах захисту рослин пшениці ярої від хвороб листя і колосу.

У завдання досліджень входило:

- виявити переважаючі види фітопатогенів, які уражують листя і колос рослин у період вегетації;
- встановити технічну ефективність досліджуваних фунгіцидів у різних схемах обприскування рослин пшениці ярої;
- встановити господарську й економічну ефективність застосування досліджуваних систем захисту рослин пшениці ярої від хвороб.

Об'єкт досліджень. Хвороби листя і колосу пшениці ярої, фунгіцидні препарати, рекомендовані для обприскування рослин пшениці ярої в період вегетації.

Предмет досліджень. Проведення порівняльної оцінки технічної, господарської та економічної ефективності систем захисту рослин пшениці ярої від хвороб у період вегетації

Методи дослідження. У роботі використано наступні методи: польовий дослід, лабораторні дослідження, візуальні обліки й спостереження, маршрутні обстеження, статистичний обробіток результатів досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів. Встановлено співвідношення та динаміку розвитку хвороб, збудники яких уражують листя та колос рослин пшениці ярої в період вегетації. Вивчено вплив досліджуваних систем захисту пшениці ярої від хвороб на ступінь ураження і рівень продуктивності рослин.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами досліджень запропоновано ефективні системи захисту рослин пшениці ярої від хвороб в період вегетації.

Структура та обсяг магістерської роботи. Магістерська робота викладена на 73 сторінках тексту комп'ютерного набору і містить вступ, 5 розділів, висновки, пропозиції виробництву, 17 таблиць, 7 рисунків, 6 світлин, бібліографічний список (59 джерел, із них 10 латиницею), 2 додатки.

Розділ 1. ОСНОВНІ КРИТЕРІЇ ПРОВЕДЕННЯ ЗАХОДІВ ЗАХИСТУ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ВІД ХВОРОБ

1.1. Біологічні особливості та значення пшениці ярої

Пшениця, як основна сільськогосподарська культура займає чільне місце в продовольчій безпеці країн світу, зокрема й в Україні, адже забезпечує продуктами харчування понад дві третини населення планети [1; 2; 21; 29]. Хоч найбільші площі посівів відведені під озиму пшеницю, яра м'яка пшениця має значення як важлива страхова культура для забезпечення населення хлібом, особливо в умовах поганої перезимівлі озимої [1; 2; 3; 9].

Яра пшениця є цінною продовольчою культурою, зерно якої має широке використання на хлібопекарські та кондитерські цілі, оскільки містить більше білка, ніж озимої, особливо в сортів сильної м'якої пшениці, з борошна яких випікають високоякісний хліб. Зерно твердої ярої пшениці широко використовується в цілому світі для виробництва високоякісних макаронних виробів. Крім того, пшениця яра має кормове значення: з зерна виготовляють концентровані — комбікорми, висівки та грубі корми — солома, полова [29].

Пшениця, як культура за ботанічною характеристикою належить до роду *Triticum* та родини *Poaceae*. Найширше використання в аграрному виробництві мають два види: м'яка — *T. aestivum* ($2n = 42$) і тверда — *T. durum* ($2n = 28$). М'яка пшениця у сільському господарстві представлена, як озимими, так і ярими сортами, а тверда — в основному ярими та значно менше озимими [1; 3; 9; 29].

Основною характерною ознакою пшениці, як і всіх злакових культур є утворення суцвіття в вигляді колосу. Колос пшениці складається зі стрижня, який утворений окремими члениками, на верхній частині кожного з них з боків у два ряди формується по одному колоску. Колосок — багатоквітковий, між двома колосковими лусочками розміщується по 2-5 і навіть більше квіток. Між двома квітковими плівками знаходиться зав'язь із двома перистими

приймочками та трьома пиляками, після запліднення між двома квітковими плівками утворюється зернівка. В остистих пшениць зовнішня квіткова плівка несе остюк, у безостих — короткий остюкоподібний відросток. Плід у пшениці, як і в решти злаків — зернівка, в якій оплодень зрощений з насінневою оболонкою. Зародок зернівки розміщений внизу на кінці зернівки, на верхньому кінці знаходиться чубок, утворений короткими волосками. Спинний бік зернівки опуклий, прикритий зовнішньою квітковою плівкою, а вздовж черевного боку, охопленого внутрішньою квітковою плівкою, проходить боріздка [21; 22; 29].

В онтогенезі рослини пшениці проходить через 12 етапів органогенезу та фенологічні фази: проростання насіння, сходи, кущіння, вихід у трубку, колосіння, цвітіння, формування та дозрівання зернівки — молочна, воскова, повна стиглість.

Важливим чинником сучасних технологій вирощування пшениці, що дозволяє управляти посівом та впливати на формування врожаю зерна, є знання біологічних особливостей росту рослин та стадій їх розвитку. У 1989 р., за результатами проведених досліджень, компаніями BASF, Bayer, Ciba Geigy AG та Hoechst AG запропоновано класифікацію розвитку рослин зернових під назвою ВВСН-код, згідно з якою виділено дев'ять макростадій по дев'ять мікростадій в кожній [22; 57]. Зокрема ВВСН-код включає наступні стадії розвитку рослин пшениці: 0 — проростання насіння (00 — сухе насіння, 01 — початок набубнявіння, 03 — кінець набубнявіння, 05 — вихід зародкового корінця, 07 — вихід колеоптиля, 09 — сходи: колеоптиль пробивається крізь поверхню ґрунту); 1 — розвиток листя (10 — перший листок виходить із колеоптиля, 11 — сформований 1-й пластинчастий листок, 12 — сформований 2-й пластинчастий листок, 13 — утворено 3-и листки, 19 — сформовано 9 та більше пластинчастих листків); 2 — кущіння (21 — помітний 1-й пагін кущіння, 22 — помітний 2-й пагін кущіння, 29 — помітно 9 та більше пагонів кущіння); 3 — вихід у трубку: формування основного пагона (30 — початок виходу у трубку: основний пагін та бокові пагони кущіння

випрямлені, подовжені, колос віддалений від вузла кушіння мінімум на 1 см, 31 — 1-й вузол помітний над поверхнею ґрунту та віддалений від вузла кушіння мінімум на 1 см, 32 — 2-й вузол помітний та віддалений від першого мінімально на 2 см, 33 — 3-й вузол віддалений від другого мінімально на 2 см, 37 — поява ще згорнутого прапорцевого листка, 39 — прапорцевий листок повністю розвинутий); 4 — набухання колоса (41 — листкова пазуха прапорцевого листка подовжена, 43 — колос просувається вперед у стеблі, 45 — листкова пазуха прапорцевого листка потовщена, 47 — листкова пазуха прапорцевого листка відкрита, 49 — остюки помітні над лігулою прапорцевого листка); 5 — висування колоса (51 — кінчик колоса виходить з листкової пазухи, 55 — основа колоса ще у листковій пазусі, 59 — колос повністю видимий); 6 — цвітіння (61 — помітні перші пильники, 65 — 30% зрілих пильників, 69 — завершення цвітіння); 7 — утворення зерна (71 — вміст зерен водянистий, 73 — рання молочна стиглість, 75 — зерна зеленого забарвлення, вміст зерен схожий на молоко, 77 — пізня молочна стиглість); 8 — дозрівання насіння (83 — рання тістова стиглість, 85 — вміст зерен ще м'який, але сухий, слід, що утворений під натисканням нігтем вирівнюється, 87 — воскова стиглість: слід від натискання нігтем не вирівнюється, 89 — повна стиглість: зерно тверде, важко розламується при натисканні); 9 — відмирання (92 — технічна стиглість: зерно не розламується та не деформується під натисканням нігтем, 93 — зерна утримуються в колоску неміцно, 97 — рослина повністю відмерла, стебла ламаються, 99 — зібраний врожай) [2; 9; 21; 57].

Для рослин пшениці ярої характерним є порівняно нетривалий вегетаційний період — для сортів м'якої пшениці він становить 85-100, а твердої — 110-120 днів. Коренева система рослин має понижено фізіологічну активність, тому яра пшениця для нормального росту та розвитку потребує родючих ґрунтів з достатнім забезпеченням легкокорозчинними сполуками основних елементів живлення, зокрема азоту, а також з нейтральною реакцією ґрунтового розчину [1; 2; 3; 4; 9; 21; 22; 29].

Рослини пшениці ярої є невибагливими до тепла: насіння проростає вже за температури 1-2°C, а сходи з'являються за температури 4-5°C через 20, а за температури 10°C — через 8-10 діб та є стійкими проти весняних заморозків. Молоді рослини пшениці ярої витримують зниження температури повітря навіть до мінус 10°C. У період кушіння пшениці ярої оптимальними є температури в межах 10- 12°C, а тривалі низькі температури в цей період навіть позитивно впливають на розвиток кореневої системи та формування врожаю зерна. Для фаз колосіння та молочної стиглості рослин ярої пшениці оптимальними вважаються температури від 16 до 22°C. У період досягання зерна ярої пшениці підвищенні температури повітря до 36°C, за умов низької вологості, спричиняють запал зерна та зниження врожайності [1; 3; 29].

Рослини пшениці ярої є більш вибагливими до умов вологи, ніж, наприклад ячменю ярого, і менш вибагливими, ніж вівса. Від рівня забезпечення ґрунту вологою та поживними речовинами значно залежить процес кушіння ярої пшениці. Крім того, за умов достатнього зволоження яра пшениця витримує без зниження врожаю підвищення температур повітря до 30°C. Проте, вологолюбні рослини сортів м'якої пшениці скорочують вегетаційний період і значно знижують урожайність зерна на сухих піщаних і супіщаних дерново-підзолистих ґрунтах. [1; 3; 4].

У західних районах зони Лісостепу в умовах достатнього зволоження створюються найсприятливіші умови для кушіння рослин пшениці ярої, а інтенсивні технології вирощування забезпечують отримання високих урожаїв зерна сортів м'якої пшениці, адже помірно тепле літо з частими опадами сприяє формуванню зерна з великою масою 1000 зерен. Сорти м'якої ярої пшениці краще витримують ґрунтову посуху ніж повітряну і, навпаки сорти твердої ярої пшениці краще витримують повітряну посуху, оскільки колоски мають довгі остюки, що послаблюють вплив суховіїв та краще і в більшій кількості засвоюють поживні речовини з ґрунту, що забезпечує формування зерна з вищим умістом білку. Насіння сортів м'якої ярої пшениці для проростання потребує кількість води, що становить 30-60 % маси сухого зерна, а на-

сіння сортів твердої — на 5-7% більше. Транспіраційний коефіцієнт для рослин м'якої ярої пшениці становить 420, для твердої — 400 [1; 2; 29].

Для отримання високих урожаїв зерна пшениці ярої добрими є чорноземи (на карбонатних чорноземах високою врожайністю характеризуються сорти твердої пшениці), темно-сірі, сірі опідзолені ґрунти, що мають достатнє забезпечення поживними речовинами, а легкі піщані, супіщані та дерново-підзолисті є малоприсадними для вирощування. Проте сучасні системи землеробства, що передбачають інтенсивне мінеральне удобрення, висівання сидератів, а також вапнування, здатні значно поліпшувати властивості ґрунтів і сприяти отриманню високих урожаїв зерна ярої пшениці [1; 2; 3; 4; 21; 29].

1.2. Найпоширеніші хвороби листя та колосу пшениці ярої в період вегетації та їх шкідливість

Інтенсивний розвиток у посівах пшениці ярої збудників грибних хвороб є чинником обмеження підвищення врожайності культури. Комплекс фітопатогенів, які уражують листя і колос представлений збудниками твердої та летючої сажок, корневих гнилей, бурої листкової іржі, борошнистої роси, септоріозу, фузаріозу колоса та чорного зародку насіння. Шкідливість даних захворювань рослин проявляється в зниженні врожайності зерна від 10% і



навіть до понад 50% [7; 8; 13; 26; 30; 33; 36; 58; 59].

Септоріоз — це інфекційне грибне захворювання рослин пшениці, яке проявляється

на листках, стеблах і колосках упродовж усього періоду вегетації: від



сходів молодих рослин до колосіння. На листках і стеблах у місцях ураження фітопатогеном спостерігається поява

плям різного забарвлення: жовтого, світло-бурого чи бурого, часто довкола плям добре помітно хлоротичну облямівку. Уражена тканина в центрі плям підсихає, набуваючи білуватого чи світло-сірого забарвлення, а згодом на підсихаючій тканині гриби формують нестатевим шляхом чорні дрібні спеціальні вмістилища для спор — пікніди з пікноспорами (конідіями) в них. Дозріваючі пікноспори виходять з пікнід і спричиняють нові ураження рослин. Упродовж вегетації патогени формують дають декілька генерацій спороношення. За сильного розвитку хвороби листки передчасно засихають, стебла в місцях плям легко перегинаються та вилягають за сильного вітру під час дощів та злив. У результаті ураження колосу на верхівці колоскових лусочок спостерігаються бурі плями з пікнідами, внаслідок чого колос виглядає рябим, у колосках формується щупле зено, а за сильного розвитку хвороби в окремих колосках зерно не утворюється. На рослинних рештках гриби формують статеве спороношення в вигляді сумок з сумкоспорами, які дозрівають в спеціальних плодових тілах — перитеціях. Сумкоспори є первинною інфекцією патогенів та спричиняють ураження рослин [7; 8; 16; 24; 31; 32; 33; 51; 55; 57].

Збудники хвороби — *Septoria tritici*, *S. graminum*, на колосі — *S. nodorum* [13; 26; 51; 55; 57; 59]. Основними джерелами інфекції септоріозу є перитеції та пікніди грибів на уражених рештках рослин, а також пікніди на рослинах озимої пшениці, звідки хвороба поширюється на ярі посіви. Додатковим джерелом інфекції є грибниця патогенів в ураженому насінні [30; 36].

Борошниста роса — це також інфекційна грибна хвороба пшениці, яка



проявляється упродовж вегетації: уражуються молоді та дорослі рослини. Симптоми захворювання спочатку спостерігаються на нижніх листках, а згодом на листках наступних ярусів з верхнього, інколи й з нижнього боку листової пластинки, стеблах, колосі. На поверхні уражених органів рослини фітопатоген формує

поверхневу грибницю в вигляді білого павутинного нальоту та нестатевим способом — конідіальне спороношення. Конідії, дозріваючи, з допомогою вітру переносяться на здорові рослини, де спричиняють нове ураження. Згодом, у другій половині вегетації, наліт ущільнюється та перетворюється в ватоподібні подушечки жовто-сірого забарвлення, на яких гриб статевим способом формує сумкоспори в сумках, які розміщені в плодових тілах — клейстотеціях у вигляді дрібних округлих чорних крапок. Клейстотеції дозрівають восени, сумки з сумкоспорами виходять з них й останні спричиняють зараження сходів падалиці злаків і озимих [7; 8; 16; 24; 31; 33; 36; 54].

Збудник хвороби — *Erysiphe graminis* [7; 33; 56; 62; 70]. Гриб зимує в вигляді поверхневої грибниці на листках озимих культур, які є основним джерелом ураження ярих посівів. Додатковим джерелом інфекції є клейстотеції на уражених рослинних рештках [30; 31; 32].

Бура листкова іржа — інфекційна хвороба пшениці, яка також має



грибну етіологію. Зараження рослин відбувається в фазі кущіння-вихід у трубку. На листках рослин, в пазухах листків, а згодом і на колоскових лусочках спостерігається утворення спороношення гриба в вигляді

уредоспор, розміщених в уредопустулах іржаво-бурого забарвлення, які безладно розміщені на верхньому боці листкової пластинки. Фітопатоген формує внутрішню грибницю по міжклітинниках ураженої тканини, тоді, розриваючи епідерміс, виносить на поверхню спороношення. З допомогою уредоспор гриб поширюється в посівах від хворих рослин до здорових. Наприкінці вегетації у фазі молочно-воскової стиглості пшениці у місцях ураження, але з нижнього боку листкової пластинки патоген формує теліопустули чорного забарвлення з теліоспорами. Теліоспори дозрівають восени та заражують

сходи падалиці та озимих, де утворюють внутрішню уредогрибницю [10; 11; 13; 14; 51; 55].

Збудник хвороби — *Puccinia triticina* [7; 11; 13; 30; 31; 32; 58]. Хоч гриб є дводомним, в погодно-кліматичних умовах України він розвивається за скороченим циклом і проміжний живитель (рутвиця) не має практичного значення. Патоген зимує в стадії уредогрибниці в заражених рослинах у посівах озимої пшениці та є основним джерелом відновлення інфекції навесні та для зараження ярої пшениці [10; 13].

Темно-бура плямистість — інфекційна грибна хвороба, що поширена



в посівах пшениці, ячменю, жита, злакових трав у степовій та лісостеповій зонах. Розвитку хвороби на пшениці ярій сприяють посушливі роки. Гриб уражує як проростки, так і дорослі рослини, симптоми хвороби проявляються в вигляді подовгастих темно-бурих плями, штрихів чи коротких смуг, зазвичай, спочатку на нижніх лисках. Хворі проростки рослин викривляються й здебільшого гинуть, уражені листки жовтіють, а за умов вологої погоди пліснявють і відмирають. Хворі рослини передча-

сно в період молочно-воскової стиглості закінчують вегетацію, сформувавши в колосках світло-сіре, щупле зерно з «чорним зародком». У фазі наливу зерна спостерігається побіління стебел, недорозвиненість колосків, колосові лусочки знебарвлені з чорними плямами, остюки потемнілі. За умов інтенсивного розвитку хвороби спостерігається почорніння та загнивання основи стебла, потемніння пазух листків. Хворі рослини відстають у рості, легко вилягають, як правило, не виколошуються чи формують порожній колос [8; 16; 24; 26; 54; 58].

Збудник хвороби — *Cochliobolus sativus* (анаморфа *Drechslera tritici*, (син.: *Bipolaris sorociniana*, *Helminthosporium sativum*). Фітопатоген у вологу погоду на ураженій тканині рослин утворює конідіальне спороношення, ко-

нідії з допомогою вітру і дощу поширюються від хворих рослин до здорових. На рослинних рештках гриб формує сумки з сумкоспорами в псевдотеціях. Джерелами інфекції є псевдотеції та конідії на рослинних рештках, а також конідії на зерні та грибниця в зерні [30; 31; 36; 54; 58].

Фузаріоз колоса — інфекційне грибне захворювання, що проявляється



у фазі колосіння і наливу зерна. Симптоми хвороби спостерігаються на колосі, зокрема, на колоскових лусочках та на зерні: колос біліє у верхній частині, або знебарвлюються окремі колоски, на колос-

кових лусочках з'являються блідо-рожеві або оранжево-червоні подушечки конідиального спорношення, згодом — суцільний наліт грибниці. Хворе зерно щупле, втрачає блиск, має рожевий відтінок і є непридатним на харчові та кормові цілі через мікотоксини, що їх виробляють гриби в процесі своєї життєдіяльності [13; 15; 32; 37; 53].

Збудники хвороби — *Fusarium. graminearum*, *F. Sporotrichiella*, *F. moniliforme* та ін. [15; 37]. У період вегетації збудники поширюються з допомогою конідиального спорношення від хворих рослин до здорових. Первинне зараження відбувається сумкоспорами, які формуються в сумках і перезимовують у перитеціях на рослинних рештках. Сумкоспори дозрівають і викидаються із сумок у середині літа. На рослинних рештках у ґрунті гриби можуть формувати склероції та хламідоспори. Джерелами інфекції є перитеції на рослинних рештках, склероції, хламідоспори в ґрунті та грибниця в зараженому насінні [15; 37; 53].

1.3. Принципи розробки системи заходів захисту пшениці ярої від хвороб

Ефективний захист посівів ярої пшениці потребує попереднього планування організаційно-господарських, агротехнічних та хімічних заходів,

проведення яких повинно забезпечити зниження чисельності шкідливих організмів, зокрема збудників хвороб, до господарсько невідчутного рівня. Основними елементами сучасних систем управління чисельністю шкідливих видів в агроценозах, у т. ч. пшениці ярої, є високий рівень агротехніки, вирощування стійких сортів, моніторинг фітосанітарного стану посівів, оптимальні строки обробок пестицидами на основі критеріїв доцільності їх внесення, цільове застосування препаратів за результатами обстежень, у т.ч.у бакових сумішах за умов співпадіння строків обробок проти хвороб, шкідників і бур'янів [5; 6; 18; 19; 42; 43; 52; 59].

Сучасна система заходів захисту рослин пшениці ярої від хвороб спрямована на упередження масового їх розвитку та є важливою складовою технології вирощування культури.

Важливим заходом, що має профілактичне значення є вирощування сортів, які характеризуються стійкістю до найпоширеніших у зоні вирощування збудників хвороб рослин пшениці, оскільки фітопатогени за умов розвитку на рослинах таких сортів майже не утворюють спораношення та мають подовжений інкубаційний період протікання патологічного процесу. Крім того при вирощуванні стійких сортів зменшується кратність внесення фунгіцидів. Вітчизняні та зарубіжні вчені з метою подовження строки сортозаміни рекомендують вирощувати сорти пшениці, що різняться між собою генетичними відмінностями стійкості до збудників хвороб [20; 39; 47; 56].

Основним агротехнічним заходом є дотримання сівозміни, що забезпечує обмеження розвитку рівня спеціалізованих хвороб через розмежування в часі та просторі біологічно споріднених культур. Кращими попередниками ярої пшениці в зоні Лісостепу є озимі зернові, а також кукурудза на силос, картопля, цукрові буряки, горох, однорічні злаково-бобові сумішки [23; 29].

Рослини сортів ярої пшениці, особливо твердої є вимогливими до режиму живлення, а збалансоване мінеральне живлення підвищує толерантність рослин до збудників хвороб, що виражається у збереженні продуктивності рослин навіть за умов зараження [3; 4; 34; 35; 41; 44; 46].

З метою запобігання насіннєвої інфекції та загибелі проростків, а також ураження молодих рослин пшениці ярої в період сходів важливе значення має якість підготовки насіннєвого матеріалу до сівби. Насіння повинно бути виповнене, чисте від домішок, зокрема від насіння бур'янів, мати високу енергію проростання та схожість, незаражене від інфекції. Для цього для сівби слід використовувати кондиційне та оброблене фунгіцидами насіння. Вибір протруйника повинен базуватися на ефективності його дії проти комплексу хвороб, зокрема інфекції твердої та летючої сажок, корневих гнилей [5; 6; 11; 23; 14; 38; 40; 45; 48; 52].

Визначення оптимальних строків сівби має забезпечити не тільки одержання дружних сходів, а й обмежити вплив шкідливих організмів на молоді рослини: швидкий і добрий розвиток рослин скорочує критичні періоди заселення їх фітопатогенами та запобігає випаданню та зрідженню посівів [23].

Упродовж вегетаційного періоду з метою запобігання масовому ураженню рослин пшениці ярої фітопатогенами, зокрема збудниками борошнистої роси, бурої іржі, септоріозу та ін. хвороб посіви обприскують фунгіцидами. При визначенні строків внесення фунгіцидів та виборі ефективних препаратів слід враховувати дані фітосанітарного моніторингу посівів [12; 17; 50; 55; 57].

Визначення строків збирання врожаю дозволяє уникнути відчутних втрат урожаю зерна та зберегти його якість: при збиранні в стислі строки значно обмежується шкідливість розвитку фузаріозу та «чорного зародка» зерна. Необхідно також зважати на біологічні особливості сорту, агроекологічні умови, стан посіву, цільове призначення врожаю та рівень розвитку основних видів шкідливих організмів [33; 34; 38; 39].

Таким чином, знання технологічних аспектів вирощування пшениці ярої та їх впливу на ступінь ураження рослин збудниками основних хвороб має важливе значення для збереження рівня продуктивності сортів культури.

Розділ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Загальна характеристика господарства

Дослідження ефективності систем захисту пшениці ярої від хвороб листя і колосу проводили в 2023 р в умовах ФГ «Буг 1» Львівського району Львівської області. Це фермерське господарство було створене 03 березня 2007 р. на основі орендування земельних паїв.

Землі користування ФГ «Буг 1» розташовані біля с. Прибужани. Відстань до обласного центру м. Львів — 50 км, до м. Кам'янка Бузька — 7 км.

Фермерське господарство спеціалізується на вирощуванні зернових і зернобобових культур, а також олійних культур. Крім того, у господарстві є ферма, де вирощують свиней. У табл. 2.1 подано структуру посівних площ у ФГ «Буг 1» станом на 2023 р.

Таблиця 2.1 — Структура посівних площ у ФГ «Буг 1»

Культура	Структура посівних площ	
	га	%
Загальна посівна площа	2363	100
Зернові, всього	1238	52,4
із них: озима пшениця	484	20,5
кукурудза	221	9,4
яра пшениця	303	12,8
ячмінь	230	9,7
Зернобобові, всього	440	18,5
із них соя	240	10,1
горох	200	8,4
Озимий ріпак	462	19,6
Картопля	115	4,9
Цукрові буряки	108	4,6

У ФГ «Буг 1» загальна посівна площа становить 2363 га. Найбільші площі 52,4% відведено під зернові культури, із них 20,5% — під озиму пшеницю, 12,8% — під яру пшеницю, 97% — під ячмінь і 9,4% під кукурудзу. Достатньо значна площа відведена під озимий ріпак — 19,6. Під зернобобовими культурами зайнято 18,5% від загальної посівної площі, із них 10,1% відведено під сою та 8,4% — під горох. У фермерському господарстві ще вирощують картоплю і цукрові буряки, під які відведено, відповідно 4,9% і 4,6% від загальної посівної площі.

2.2 Метеорологічні умови проведення досліджень

ФГ «Буг 1» розташоване на території Львівського району Львівської області, що характеризується помірно континентальним кліматом з м'якими зимами та помірно теплим літом. Територія землекористування фермерського господарства знаходиться в природній області Малого Полісся. Показники середньо багаторічних температур повітря та річні суми опадів свідчать про умови достатнього зволоження даної території. Погодні умови 2023 р., коли проводилися дослідження ефективності систем захисту пшениці ярої від хвороб листя і колосу навесні й на початку літа майже не відрізнялися від середніх багаторічних значень, за виключенням місяця липня, коли показники температури були значно вищими. Загалом температура повітря упродовж усього 2023 р. була вищою, ніж багаторічні показники (рис. 2.1).

Вищою за багаторічні показники виявилася й річна сума опадів за 2023 р. особливо це проявлялося впродовж лютого, березня, червня, липня, листопада та грудня місяців. І навпаки серпень й вересень, а особливо травень місяць були засушливими (рис. 2.2).

Як свідчать дані представлених графіків, погодні умови 2023 р. характеризувалися нестійким зволоженням упродовж вегетаційного періоду та вищими показниками температур, що сприяло розвитку хвороб в посівах сільськогосподарських культур, у т.ч. пшениці ярої.

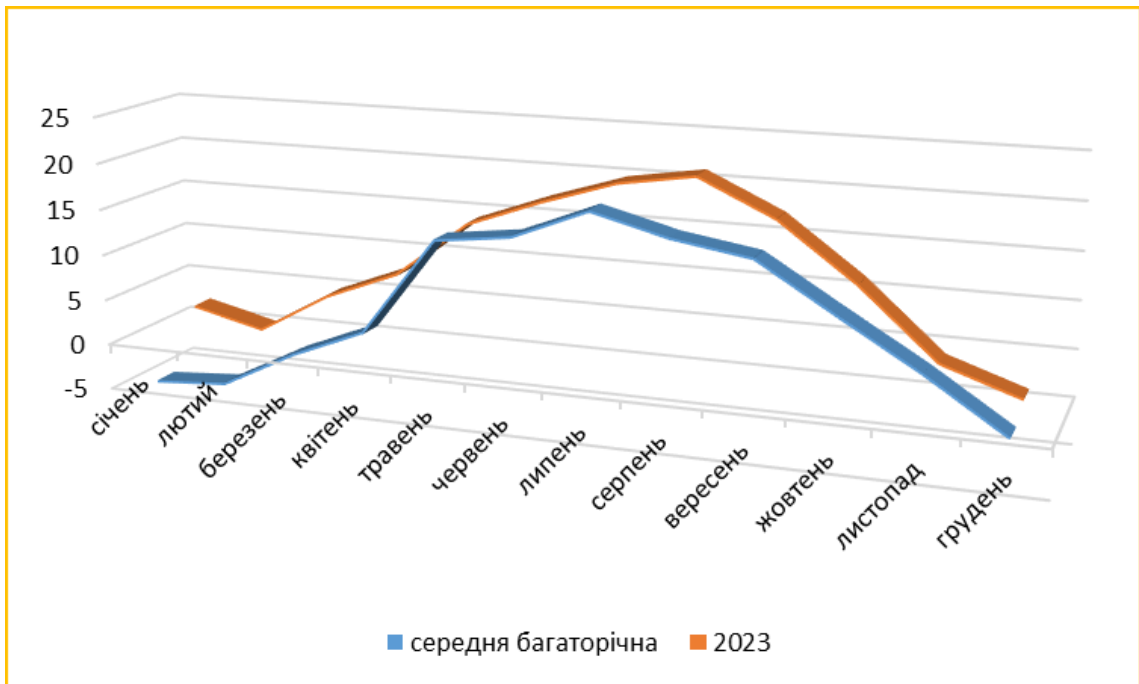


Рисунок 2.1 — Середньомісячні температури повітря, °C
(за даними Львівської метеостанції)

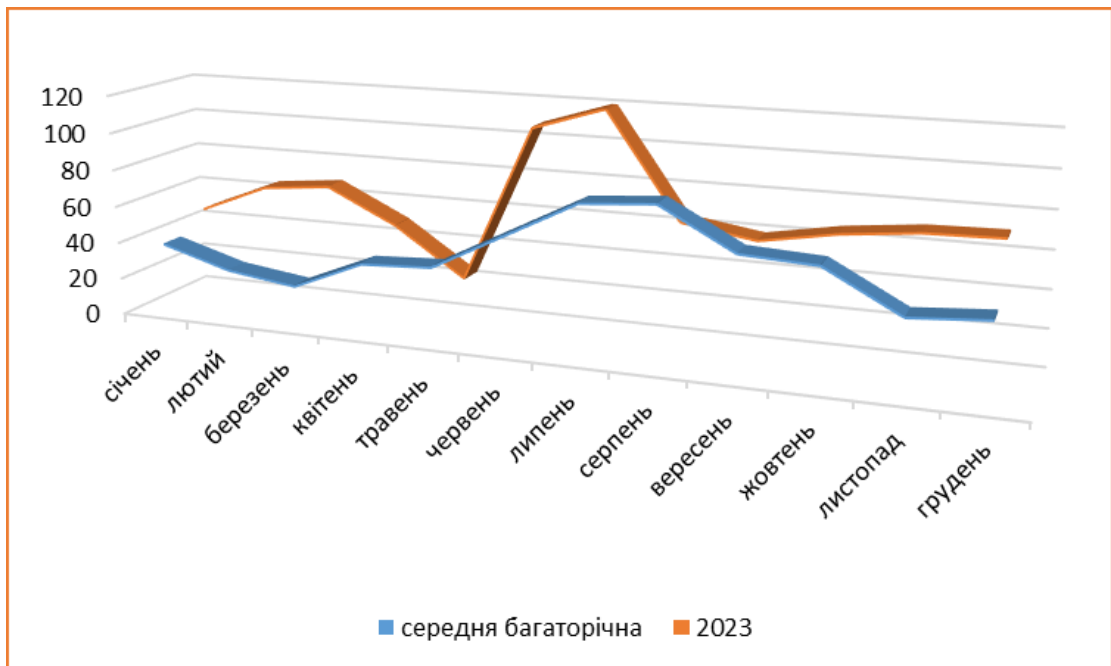


Рисунок 2.2 — Місячні суми опадів, мм
(за даними Львівської метеостанції)

2.3 Характеристика ґрунту дослідної ділянки

Ґрунти на території користування ФГ «Бук 1» дерново-підзолисті та лучно чорноземні. Польовий дослід з вивчення ефективності систем захисту пшениці ярої від хвороб листя і колосу закладали на лучно чорноземному ґрунті, який характеризується доброю родючістю.

Для цього ґрунту є характерним добре розвинений, глибоко гумусований профіль чорноземного типу, достатній вміст гумусу, близька до нейтральної реакція ґрунтового розчину та слабовиражені ознаки оглеєння.

Характеристика ґрунту на дослідних ділянках показано в табл. 2.2

Таблиця 2.2 — Характеристика ґрунту дослідної ділянки

Тип ґрунту	Вміст гумусу, %	рН сольової витяжки	Вміст поживних речовин, мг на 1 кг ґрунту (за Кірсановим)		
			азот легкогідролізований (N)	рухомий фосфор (P ₂ O ₅)	обмінний калій (K ₂ O)
лучно чорноземні	3,0	6,9	140–154	132–145	105–112

Лучно чорноземний ґрунт характеризується достатнім вмістом гумусу, високим та середнім вмістом поживних речовин: легкогідролізованого азоту — 140–154 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору — 132–145 мг/кг ґрунту, обмінного калію — 105–112 мг/кг ґрунту. Даний ґрунт підходить для вирощування сільськогосподарських культур, зокрема пшениці ярої.

2.4. Методика проведення досліджень

Дослід закладали в умовах ФГ «Буг 1» Львівського (раніше Кам'янка-Бузького району Львівської області у 2023 р. З метою розробки ефективних

систем для обприскування рослин пшениці ярої від найпоширеніших хвороб, збудники яких уражують рослини в період вегетації, в умовах фермерського господарства закладали польовий дослід з фунгіцидами Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га, Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га, Абакус, 12,5% с.е. — 1,25 л/га, Осіріс Стар, 9,75% к.е.— 1,25 л/га, які вивчали в різних схемах внесення (табл. 2.3 і табл. 2.4). Препарати Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га та Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га вносили наприкінці кушіння - на початку виходу рослин у трубку в фазі ВВСН 21-32, повторні обприскування проводили по прапорцевому листку в фазі ВВСН 37-39 препаратами Абакус, 12,5% с.е. — 1,25 л/га та Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га, по колосу в фазі ВВСН 61-65 застосовували препарат Осіріс Стар, 9,75% к.е.— 1,25 л/га. Варіанти дослідів порівнювали з контролем, де обприскування рослин проводили тільки водою. Обприскування рослин проводили розрахунку норми витрати 200 л робочої рідини на 1 га. Площа дослідної ділянки – 25 м², повторність 4-кратна, розміщення ділянок рандомізоване. Відстань між ділянками — 0,45 м. Захисна смуга дослідів — 3 м [25]. Дослід закладали на сорті пшениці м'якої ярої Тризо (рис.2.3).



Рисунок 2.3 — Сорт пшениці ярої Тризо

Оригіатор – сорту компанія DSV (Німеччина). Сорт має хлібопекарське призначення, середньостиглий, належить до сильних пшениць. Різновидність — Лютесценс, належить до безостих пшениць Сорт високоврожайний, стійкий до хвороб і вилягання. Висота рослин — 95 см. Рекомендовано норма висіву 4,5-4,7 млн. шт. насінини на 1 га. . Рекомендований до вирощування у зонах Полісся і Лісостепу. Занесений в Реєстр сортів України з 2004 р.

Таблиця 2.3 — Характеристика фунгіцидів, які вивчали в схемах обприскування рослин пшениці ярої за діючою речовиною

Фунгіцидний препарат	Діючі речовини
Капало, 33,75% с.е.	епоксиконазол, 62,5 г/л + метрафенон, 75 г/л + фенпропіморф, 200 г/л
Приаксор, 22,5% к.е.	флуксапіроксад, 75 г/л + піраклостробін, 150 г/л
Абакус, 12,5% с.е. — 1,25 л/га	епоксиконазол, 62,5 г/л + піраклостробін, 62,5 г/л
Осіріс Стар, 9,75% к.е.— 1,25 л/га	епоксиконазол, 56,25 г/л + метконазол, 41,25 г/л

Таблиця 2.4 — Схема внесення фунгіцидів на ярій пшениці

№ варіанту	Фази обприскування		
	ВВСН 21-32	ВВСН 37-39	ВВСН 61-65
1	Контроль — обприскування рослин водою		
2	Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га	Абакус, 12,5% с.е. — 1,25 л/га	Осіріс Стар, 9,75% к.е.— 1,25 л/га
3	Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га	Приаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га	Осіріс Стар, 9,75% к.е.— 1,25 л/га
4	Приаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га	Приаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га	Осіріс Стар, 9,75% к.е.— 1,25 л/га

Відповідно до методичних рекомендацій [25] перед сівбою насіння ярої пшениці протруювали проти насінневої інфекції летючої і твердої сажки, а також проти ураження проростків збудниками кореневих гнилей препаратом Іншур Перформ, 12% т.с. 0,5 л/т розрахунку 10 л робочої рідини на 1 т насіння. Проти шкідників (злакові мухи, злакові блішки, п'явиці, попелиці) проводили обприскування інсектицидом Кінмікс, 5%к.е. у нормі витрати препарату 0,2 л/га, з розрахунку витрати робочої рідини 200 л/га. Проти дводольних бур'янів у фазі кушіння вносили гербіцид Діален Супер, 46,4% в.к. у нормі витрати 0,7 л/га.

Обліки ураження рослин збудниками борошнистої роси, септоріозу, бурої іржі та фузаріозу проводили на стаціонарних облікових площадках – у трьох місцях ділянок, вибраних випадково, на 25 послідовно взятих рослинах на 7 і 15 день після обприскування. Для обліків хвороб використовували відповідні шкали, наведені у табл. 2.3, табл. 2.4, і табл. 2.5. Ураженість рослин фузаріозом колосу визначали за кількістю уражених колосів [25; 27].

Після кожного обліку визначали розвиток хвороб за варіантами досліду за формулою: $R = \frac{100 \sum(a \cdot b)}{n \cdot B}$, де $\sum(a \cdot b)$ — сума добутків кількості рослин (а) на відповідний бал їх ураження (б); n — загальна кількість рослин у пробі; B — найвищий бал ураження.

Поширення хвороб у посівах визначали за формулою: $\Pi = \frac{n \cdot 100}{N}$, де Π — поширення хвороби, %; n — кількість уражених рослин; N — загальна кількість рослин у пробі.

Ефективність фунгіцидної дії препаратів після обприскування рослин розраховували за загальноприйнятою формулою: $E_d = \frac{100 (R_k - R_d)}{R_k}$, де R_k — показник розвитку хвороби на контролі; R_d — показник розвитку хвороби в дослідному варіанті.

Таблиця 2.3 — Шкала обліків ураження пшениці борошнистою росою

Бал	Ступінь ураження	Уражено поверхні листків, %
0	Відсутнє	0
1	Початкове	до 5
2	Слабке	6-10
3	Середнє	11-20
4	Сильне	21-40
5	Дуже сильне	41-60
6	Катастрофічне	Понад 60

Таблиця 2.4 — Шкала обліків ураження пшениці септоріозом і темно-бурою плямистістю

Бал	Ступінь ураження	Уражено поверхні листків, %
0	Відсутнє	0
1	Початкове	до 2
2	Слабке	3-5
3	Середнє	6-10
4	Сильне	11-25
5	Дуже сильне	26-50
6	Катастрофічне	Понад 50

Таблиця 2.5 — Шкала обліків ураження пшениці бурюю іржою

Бал	Ступінь ураження	Уражено поверхні листків, %
0	Відсутнє	0
1	Початкове	до 5
2	Слабке	6-10
3	Середнє	11-25
4	Сильне	26-40
5	Дуже сильне	41-65
6	Катастрофічне	Понад 65

Господарську й економічну ефективність досліджуваних систем захисту рослин пшениці ярої від хвороб розраховували за загальноприйнятими методиками[25; 27; 49].

Урожай збирали у фазу повної стиглості з кожної ділянки окремо, а після обмолоту насіння зважували і робили перерахунок врожайності в ц/га. На кожному варіанті визначали кількість зерен у колосі та масу 1000 зерен.

Отримані дані досліджу обробляли статистично методом дисперсійного аналізу з допомогою комп'ютерної програми.

2.5. Агротехніка вирощування пшениці ярої на дослідній ділянці

У наших дослідженнях попередником пшениці ярої був горох. Після збору врожаю попередника поле обробляли дисковими лушильниками на глибину 6-8 см, а потім орали плугами з передплужниками на глибину 23-25 см. Зяблеву оранку проводили у першій половині жовтня. Перед посівом проводили передпосівну культивуацію.

Для формування 1 т/га зерна рослинам пшениці ярої необхідно 35-45 кг азоту, 8-12 кг фосфору та 17-27 кг калію. Мінеральні добрива вносили з розрахунку за діючою речовиною — $N_{60}P_{60}K_{60}$. Фосфорно-калійні добрива вносили під зяблеву оранку, а азот – під культивуацію. Підживлення азотними добривами проводили у два строки: на початку виходу в трубку — N_{20} в вигляді аміачної селітри; в колосінні — N_{20} також в вигляді аміачної селітри.

Сівбу пшениці ярої проводили 10 квітня з нормою висіву 4,5 млн. схожих насінин на 1 га, або 180 кг/га.

Перед сівбою насіння ярої пшениці протруювали препаратом Іншур Перформ, 12% тк.с. 0,5 л/т розрахунку 10 л робочої рідини на 1 т насіння. Проти шкідників проводили обприскування інсектицидом Кінмікс, 5%к.е. у нормі витрати препарату 0,2 л/га, з розрахунку витрати робочої рідини 200 л/га. Проти бур'янів у фазі кушіння вносили гербіцид Діален Супер, 46,4% в.к. у нормі витрати 0,7 л/га. Упродовж вегетації фунгіциди вносили відповідно до схеми досліджу.

Збирали яру пшеницю у фазі повної стиглості зерна прямим комбайнуванням.

Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ЗАХИСТУ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ВІД ХВОРОБ ЛИСТЯ І КОЛОСУ

3.1. Найрозповсюдженіші хвороби пшениці ярої в період вегетації

У 2023 р. в умовах фермерського господарства ФГ «Буг 1» Львівської області на сорті пшениці м'якої ярої Тризо вивчали ефективність різних схем внесення фунгіцидів нового покоління, рекомендованих для захисту рослин від ураження збудниками хвороб у період вегетації.

Погодні умови вегетаційного періоду року характеризувалися нестійкими періодами зволоження та перепадами температур повітря, що сприяло зараженню рослин фітопатогенами та інтенсивному розвитку хвороб. Особливо швидкому наростанню рівня ураження рослин та розповсюдженню інфекції в посівах сприяла надмірна кількість опадів упродовж літніх місяців, зокрема у червні та липні.

Інформація про переважаючі види збудників хвороб є надзвичайно важливою для правильного вибору препаратів для обприскування рослин і для встановлення строків їх внесення, тобто місця в системі захисту. З метою встановлення рівня ураження рослин фітопатогенами та вивчення динаміки розвитку основних хвороб листя та колосу пшениці впродовж вегетації проводили маршрутні обстеження. Для цього на стаціонарному майданчику контрольної ділянки оглядали 75 рослин ярої пшениці. Визначали ураження хворобами окремо за видами фітопатогенів, які їх спричиняють, візуально за сукупністю симптомів. Облік проводили в фазі кушіння, виходу в трубку та колосіння. Такий детальний аналіз ураження рослин саме на контролі без внесення фунгіцидів дозволяє отримати реальну картину ступеня ураження рослин фітопатогенами на природному фоні та побачити рівень шкідливості хвороб.

Після обстеження рослин визначали співвідношення основних хвороб, збудники яких розвивалися на пшениці ярій, тобто встановлювали частку

кожного окремого захворювання серед усіх виявлених. Результати наведено на рис. 3.1.

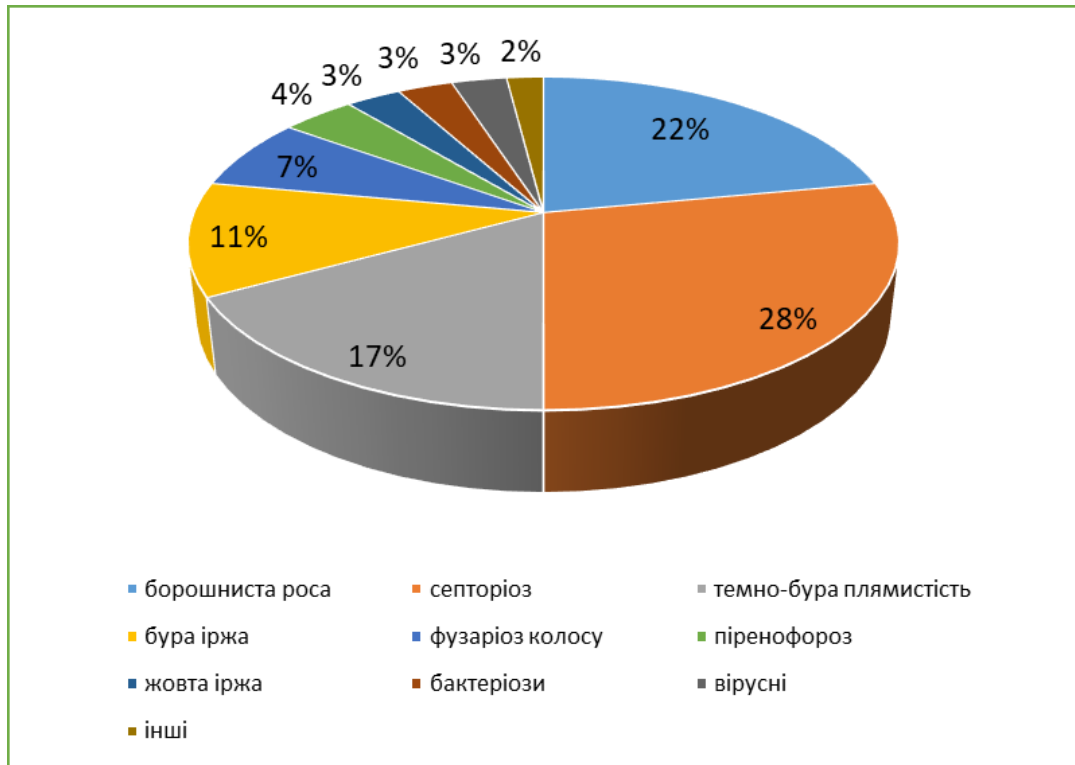


Рисунок 3.1 — Співвідношення основних хвороб пшениці ярої, 2023 (контроль — без фунгіцидів)

Згідно отриманих нами даних обліків і оцінок, частка листових захворювань рослин пшениці ярої була найбільшою і становила для таких грибних хвороб, як борошниста роса — 22%, для септоріозу — 28%, темно-бурої плямистості листя — 17%, бруї іржі — 11%, піренофорозу — 4%, жовтої іржі — 3%. Із хвороб колосу виявлено фузаріоз, частка якого була високою і становила 7%. Серед інших грибних інших хвороб, частка яких була зовсім малою виявлено альтернаріоз й аскохітоз — 2%. Крім грибних захворювань на листках і колосі рослин пшениці ярої було виявлено бактеріози — 3%, у зв'язку з затяжними опадами у червні та липні, а також вірусні хвороби — 3%, у зв'язку з високою чисельністю попелиць.

Таким чином, у 2023 р. в умовах ФГ «Буг 1» основними хворобами листя, що були виявлені на рослинах пшениці ярої сорту Тризо були септоріоз, борошниста роса, темно-бура плямистість і бура іржа, а основною хворобою

колосу виявився фузаріоз. Динаміку розвитку збудників цих хвороб на рослинах упродовж вегетації показано на рис. 3.2.

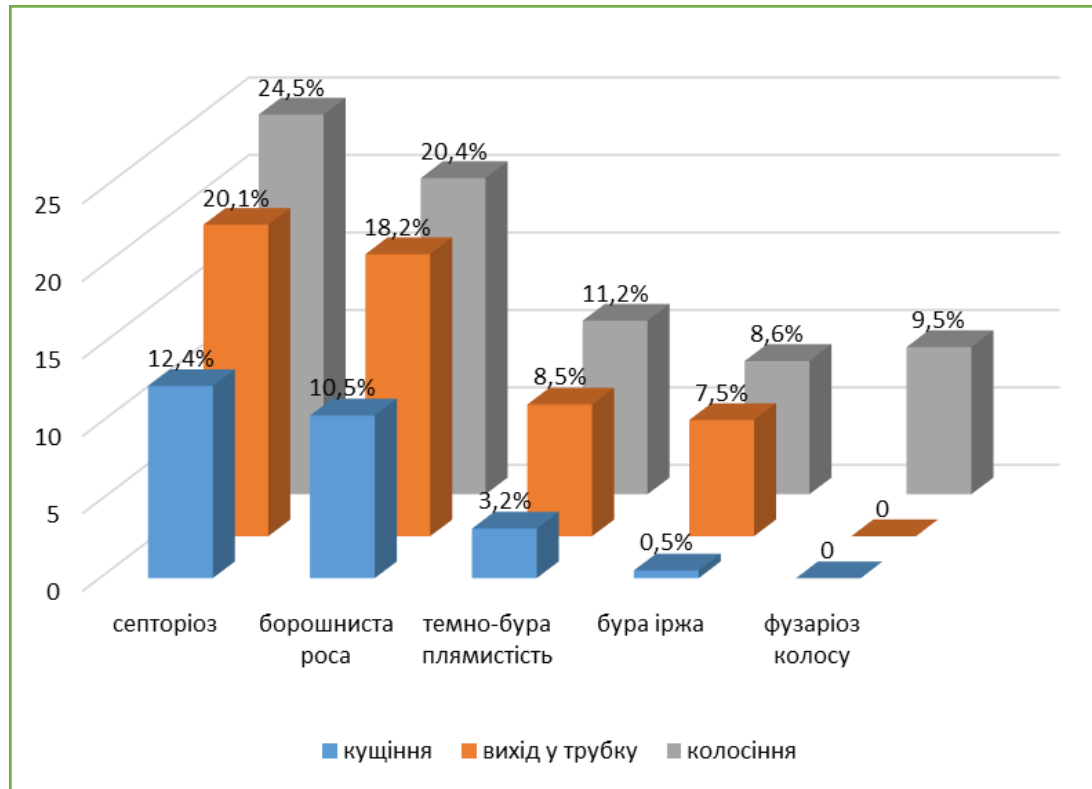


Рисунок 3.2 — Розвиток основних хвороб на рослинах пшениці ярої, 2023
(Контроль — без фунгіцидів, сорт Тризо)

У фазі кущіння пшениці ярої спостерігалось значне ураження рослин септоріозом і борошнистою росою, розвиток яких становив, відповідно 12,4% і 10,5%. Септоріоз проявлявся у вигляді бурих плям з хлоротичною облямівкою і чорними пікнідами в центрі ураженої тканини. А борошниста роса — у вигляді білого повстистого нальоту поверхневої грибниці та спороношення. У цій фазі спостерігалось незначне ураження рослин темно-бурою плямистістю листя, розвиток якої становив 3,2% та перші симптоми бурої іржі — 0,5%. Темно-бура плямистість листя проявлялася в вигляді прямокутної форми видовжених бурих плям з сіро-зеленим нальотом спороношення гриба з нижнього боку листової пластинки, а симптоми бурої іржі — у вигляді бурих уредопустул гриба на листових пластинках з верхнього боку.

Надмірна кількість опадів упродовж літніх місяців, зокрема затяжні дощі в червні та липні, сприяли швидкому наростанню рівня ураження рослин та розповсюдженню інфекції в посівах. У фазі виходу в трубку та в колосінні ступінь ураження рослин на контрольному варіанті значно посилювався. Розвиток септоріозу впродовж усього періоду вегетації був найвищим і в фазі виходу в трубку становив 20,1%, у фазі колосіння — 24,5%. Розвиток борошнистої роси також був високим і становив у фазі виходу в трубку 18,2%, у фазі колосіння — 20,4%. У цей період через затяжні дощі значно посилювався розвиток темно-бурої плямистості листя, який під час виходу рослин у трубку становив 8,5%, а в колосінні — 11,2%. Розвиток брурої іржі був найнижчим і в фазі виходу рослин у трубку становив 7,5%, у фазі колосіння — 8,6%. У фазі колосіння спостерігалось поширення симптомів септоріозу та борошнистої роси на колоскові лусочки, але найсильніше колос був уражений фузаріозом, який проявлявся в вигляді побіління верхівки колоса або окремих колосків, а згодом у вигляді рожевого нальоту грибниці та спороншення. Розвиток фузаріозу колосу був високим і становив 9,5%.

Отже, на рослинах пшениці ярої на контрольному варіанті досліду — без внесення фунгіцидів спостерігався високий розвиток хвороб листя і колосу, що спричиняло передчасне відмирання листків та пустоколосицю. Тому, важливим заходом має бути підбір ефективних фунгіцидів нового покоління для обприскування рослин та правильне включення їх у систему захисту в ті фази розвитку рослин, які є критичними для ураження фітопатогенами.

3.2. Ефективність фунгіцидної дії систем захисту пшениці ярої від хвороб листя та колосу

У 2023 р. в умовах ФГ «Буг 1» проводили дослідження ефективності фунгіцидів нового покоління, які рекомендовані до використання в Україні [28] для обприскування посівів ярої пшениці від основних хвороб, збудники яких уражують рослини в період вегетації.

З цією метою у польових умовах на сорті пшениці м'якої ярої Тризо закладали дослід з препаратами Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га, Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га, Абакус, 12,5% с.е. — 1,25 л/га та Осіріс Стар, 9,75% к.е. — 1,25 л/га в різних схемах їх внесення.

Препарати Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га та Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га вносили наприкінці кушіння - на початку виходу рослин у трубку в фазі ВВСН 21-32, повторні обприскування проводили по прапорцевому листку в фазі ВВСН 37-39 препаратами Абакус, 12,5% с.е. — 1,25 л/га та Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га, по колосу в фазі ВВСН 61-65 застосовували препарат Осіріс Стар, 9,75% к.е. — 1,25 л/га.

Усі фунгіциди, ефективність дії яких ми вивчали, належать до препаратів нового покоління. Вони характеризуються широким спектром контактної системної захисної і лікувальної дії, є малотоксичними.

Препарат Капало, 33,75% с.е. має в своєму складі три діючі речовини — епоксиконазол 62,5 г/л і метрафенон 75 г/л з групи триазолів, а також фенпропіморф, 200 г/л з групи морфолінів. Препарат характеризується системною захисною та пролонгованою терапевтичною дією. Тривалість захисної дії — до 45 діб [12; 17; 49; 50; 55]. Зареєстрований та дозволений для використання в Україні на зернових культурах, у т.ч. на пшениці ярій. Максимальна кратність обробок — два рази [28].

Препарат Пріаксор, 22,5% к.е. також належить до комбінованих препаратів, до складу якого входять дві діючі речовини — піраклостробін, 150 г/л з групи сторобілуринів та флуксапіроксад, 75 г/л з групи карбоксамідів. Препарат характеризується трансламінарною, локально системною захисною та лікувальною дією [12; 17; 49; 50; 55]. Зареєстрований та дозволений для використання в Україні на зернових культурах, у т.ч. на пшениці ярій. Максимальна кратність обробок — два рази [28].

Препарат Абакус, 12,5% с.е. також належить до комбінованих фунгіцидів, до складу якого входять дві діючі речовини — епоксиконазол, 62,5 г/л з групи триазолів та піраклостробін, 62,5 г/л з групи сторобілуринів. Препарат

проявляє системну захисну та пролонговану лікувальну дію, а також транс-ламінарну захисну локально системну дію. [12; 17; 49; 50; 55]. Зареєстрований та дозволений для використання в Україні на зернових культурах, у т.ч. на пшениці ярій. Максимальна кратність обробок — два рази [28].

Препарат Осіріс Стар, 9,75% к.е. також належить до комбінованих препаратів, до складу якого входять дві діючі речовини — епоксиконазол, 56,25 г/л та метконазол, 41,25 г/л з групи триазолів. Препарат характеризується системною захисною та пролонговано лікувальною [12; 17; 49; 50; 55]. Зареєстрований та дозволений для використання в Україні на зернових культурах, у т.ч. на пшениці ярій. Максимальна кратність обробок — два рази [28].

У фазі кушіння на рослинах пшениці ярії спостерігалось ураження збудниками септоріозу та борошнистої роси. Після першого внесення наприкінці кушіння препаратів Капало, 33,75% с.е. та Пріаксор, 22,5% к.е. розвиток цих хвороб сповільнився в порівнянні з контролем.

Так, уже через 7 днів після обприскування розвиток септоріозу на варіантах дослідів становив 1,6-2,5%, а на контролі 12,4%. Аналогічна ситуація спостерігалася також на 15-й після внесення препаратів. Розвиток септоріозу на варіантах дослідів був низьким — на рівні 3,2-4,1%, тоді як на контролі — значно посилювався до 20,1% (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 — Розвиток септоріозу на варіантах дослідів після першого внесення фунгіцидів

Варіанти дослідів	Розвиток хвороби,%			Ефективність дії препарату,%		
	3	7	15	3	7	15
Контроль (обприскування водою)	5,4	12,4	20,1	-	-	-
Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га	0,8	1,7	3,5	85,2	86,3	82,6
Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га	0,5	1,6	3,2	90,7	87,0	84,1
Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га	1,2	2,5	4,1	77,8	79,8	79,6

Ефективність дії препаратів Капало, 33,75% с.е. та Пріаксор, 22,5% к.е. проти септоріозу була високою на 15-й день після внесення — в межах 79,6-82,6%, що свідчить про тривалу захисну дію досліджуваних препаратів, особливо препарату Капало, 33,75% с.е.

Розвиток борошнистої роси на 7-й день після внесення препаратів Капало, 33,75% с.е. та Пріаксор, 22,5% к.е. також був низьким — на рівні 2,2-3,5%, а на контролі — 10,5%. Як і в випадку з септоріозом, досліджувані препарати мали тривалий ефект на розвиток борошнистої роси: на 15-й день після обприскування рослин розвиток борошнистої роси на дослідних ділянках був низький на рівні 4,0-6,2%, порівняно до контролю — 18,2%. Ефективність препарату Капало, 33,75% с.е. проти борошнистої роси була вищою — 77,5-78,0% ніж препарату Пріаксор, 22,5% к.е. — 65,9% (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 — Розвиток борошнистої на варіантах досліду після першого внесення фунгіцидів

Варіанти досліду	Розвиток хвороби, %			Ефективність дії препарату, %		
	3	7	15	3	7	15
Контроль (обприскування водою)	6,3	10,5	18,2	-	-	-
Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га	1,2	2,2	4,1	80,9	79,0	77,5
Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га	1,2	2,3	4,0	80,9	78,1	78,0
Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га	2,2	3,5	6,2	65,1	66,7	65,9

У період викидання прапорцевого листка рослинами пшениці ярої сорту Тризо погодні умови характеризувалися затяжними опадами, що значно посилювало розвиток інфекційних хвороб у посіві. Спостерігалось наростання інтенсивності ураження рослин септоріозом і борошнистою россою, а також розвивалася темно-бура плямистість листя і бура іржа.

По прапорцевому листку проводили повторне обприскування рослин препаратом Пріаксор, 22,5% к.е., а також вносили Абакус, 12,5% с.е.

Повторне використання препарату Пріаксор, 22,5% к.е. зупиняло інтенсивний розвиток септоріозу — сильніше на варіанті, де перше обприскування проводили препаратом Капало, 33,75% с.е., відповідно 5,3% та 5,9% — на 7-й день і 7,7% та 8,2% — на 15-й день. Після внесення препарату Абакус, 12,5% с.е. розвиток септоріозу був найнижчим і становив, відповідно 5,4% і 6,8% на 7-й і 15-й дні після обприскування рослин (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 — Розвиток септоріозу на варіантах досліді після другого внесення фунгіцидів

Варіанти досліді	Розвиток хвороби, %			Ефективність дії препарату, %		
	3	7	15	3	7	15
Контроль (обприскування водою)	14,6	20,1	24,5	-	-	-
Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га + Абакус, 12,5% с.е. — 1,25 л/га	4,2	5,4	6,8	71,2	73,1	72,2
Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га + Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га	4,5	5,3	7,7	69,1	73,6	68,6
Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га + Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га	5,1	5,9	8,2	65,1	70,6	66,5

Ефективність дії проти септоріозу схеми внесення фунгіцидів: Капало, 33,75% с.е. наприкінці фази кушіння та Абакус, 12,5% с.е. по прапорцевому листку була найвищою — 73,1%, відповідно на 7-й і 72,2% на 15-й дні після обприскування рослин.

Аналогічна ситуація склалася після другого внесення фунгіцидів і щодо рівня розвитку борошнистої роси. Повторне використання препарату Пріаксор, 22,5% к.е. зупиняло інтенсивний розвиток борошнистої роси — сильніше на варіанті, де перше обприскування проводили препаратом Капало, 33,75% с.е., відповідно 4,9% та 6,3% — на 7-й день і 6,7% та 7,2% — на 15-й

день. Після внесення препарату Абакус, 12,5% с.е. розвиток борошнистої роси був найнижчим і становив, відповідно 4,6% і 5,8% на 7-й і 15-й дні після обприскування рослин. Ефективність дії проти борошнистої роси схеми внесення фунгіцидів: Капало, 33,75% с.е. наприкінці фази кушіння та Абакус, 12,5% с.е. по прапорцевому листку була найвищою — 76,0%, відповідно на 7-й та 71,6% на 15-й дні після обприскування рослин (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 — Розвиток борошнистої роси на варіантах дослідів після другого внесення фунгіцидів

Варіанти дослідів	Розвиток хвороби, %			Ефективність дії препарату, %		
	3	7	15	3	7	15
Контроль (обприскування водою)	18,6	19,2	20,4	-	-	-
Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га + Абакус, 12,5% с.е. — 1,25 л/га	4,2	4,6	5,8	77,4	76,0	71,6
Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га + Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га	4,8	4,9	6,7	74,2	74,4	67,2
Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га + Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га	5,7	6,3	7,2	69,3	67,2	64,7

Обприскування рослин фунгіцидпит по прапорцевому листку значно обмежувало також розвиток темно-бурої плямистості листя та бруї іржі на рослинах пшениці ярої сорту Тризо.

На дослідних варіантах розвиток темно-бурої плямистості був низьким і коливався від 1,2% до 1,8% на 7-й і від 2,5% до 3,5% 15-й дні після обприскування рослин, тоді як на контролі розвиток хвороби сягнув 11,2%.

Ефективність дії проти темно-бурої плямистості листя схем внесення фунгіцидів: Капало, 33,75% с.е. наприкінці фази кушіння та Абакус, 12,5% с.е. або Пріаксор, 22,5% к.е. по прапорцевому листку була вищою порівняно з схемою, що передбачала дворазове застосування препарату Пріаксор, 22,5%

к.е. — 89,0%, і 83,5% проти 78,8%, відповідно на 7-й день після обприскування рослин і 77,7% та 73,2% проти 68,8% на 15-й (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 — Розвиток темно-бурої плямистості листя на варіантах дослідів після другого внесення фунгіцидів

Варіанти дослідів	Розвиток хвороби, %			Ефективність дії препарату, %		
	3	7	15	3	7	15
Контроль (обприскування водою)	3,2	8,5	11,2	-	-	-
Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га + Абакус, 12,5% с.е. — 1,25 л/га	0,2	1,2	2,5	93,8	89,0	77,7
Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га + Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га	0,3	1,4	3,0	90,6	83,5	73,2
Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га + Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га	0,5	1,8	3,5	84,4	78,8	68,8

На дослідних варіантах розвиток бруї іржі також був низьким і коливався від 1,8% до 2,8% на 7-й і від 2,4% до 3,2% 15-й дні після обприскування рослин, тоді як на контролі розвиток хвороби сягнув 8,6%.

Ефективність дії проти бруї іржі схеми внесення фунгіцидів: Капало, 33,75% с.е. наприкінці фази кушіння та Абакус, 12,5% с.е. по прапорцевому листку була найвищою — 76,0%, відповідно на 7-й та 72,1% на 15-й дні після обприскування рослин (табл. 3.6).

Ефективність дії схеми внесення фунгіцидів: Капало, 33,75% с.е. наприкінці фази кушіння та Абакус, 12,5% с.е. по прапорцевому листку була вищою порівняно з схемами, що передбачала дворазове застосування препарату Пріаксор, 22,5% к.е. проти більшості виявлених фітопатогенів, а саме проти септоріозу, борошнистої роси, бруї іржі. Проти темно-бурої плямистості листя обидві схеми внесення були високоефективними.

Таблиця 3.6 — Розвиток бурї іржі на варіантах досліду після другого внесення фунгіцидів

Варіанти досліду	Розвиток хвороби, %			Ефективність дії препарату, %		
	3	7	15	3	7	15
Контроль (обприскування водою)	0,5	7,5	8,6	-	-	-
Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га + Абакус, 12,5% с.е. — 1,25 л/га	0,1	1,8	2,4	80,0	76,0	72,1
Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га + Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га	0,2	2,6	3,0	60,0	65,3	65,1
Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га + Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га	0,2	2,8	3,2	60,0	62,7	62,8

Обприскування рослин по колосу препаратом Осіріс Стар, 9,75% к.е. мало за мету обмежити розвиток фузаріозу, оскільки погодні умови, а саме період затяжних дощів у червні та липні сприяли інтенсивному зараженню рослин та запобігти накопиченню в зерні мікотоксинів, що є небезпечним для здоров'я людини та тварин та різко понижує класність зерна, відповідно й ціну, оскільки заборонене для використання на харчові та кормові цілі та й, зрозуміло, як таке, що містить інфекцію фітопатогена не підходить в якості насінневого матеріалу.

Третє обприскування рослин препаратом Осіріс Стар, 9,75% к.е. значно обмежувало розвиток фузаріозу колоса. На дослідних варіантах розвиток фузаріозу колосу був значно нижчим порівняно з контролем — 1,5-2,0% проти 6,0% на 7-й день після внесення фунгіциду та 2,8-3,2% проти 9,5% на 15-й день. Схема внесення: Капало, 33,75% с.е. наприкінці кушіння, Абакус, 12,5% с.е. по прапорцевому листку та Осіріс Стар, 9,75% к.е. по колосу пока-

зала найвищу ефективність дії, відповідно — 75,0% і 70,5% на 7-й і 15-й дні після обприскування рослин (табл. 3.7).

Таблиця 3.7 — Розвиток фузаріозу колосу на варіантах досліді після третього обприскування фунгіцидами

Варіанти досліді	Розвиток хвороби, %		Ефективність дії препарату, %	
	7	15	7	15
Контроль (обприскування водою)	6,0	9,5	-	-
Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га + Абакус, 12,5% с.е. — 1,25 л/га +Осіріс Стар, 9,75% к.е.— 1,25 л/га	1,5	2,8	75,0	70,5
Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га + Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га + Осіріс Стар, 9,75% к.е.— 1,25 л/га	1,8	3,0	70,0	68,4
Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га + Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га + Осіріс Стар, 9,75% к.е.— 1,25 л/га	2,0	3,2	66,7	66,3

Таким чином, застосування досліджуваних схем триразового внесення фунгіцидів на ярій пшениці було ефективним заходом обмеження інтенсивного розвитку на рослинах в період вегетації інфекції фітопатогенів, які спричиняють захворювання листя й колосу. За результатами проведених обліків і спостережень встановлено, що розвиток таких основних хвороб рослин ярої пшениці, як септоріоз, борошниста роса, темно-бура плямистість листя та бура іржа на контролі був значно вищим ніж на дослідних ділянках. Так, розвиток септоріозу на контролі сягав 24,5%, тоді, як на дослідних ділянках був у межах 6,8-8,2%. Розвиток борошнистої роси на варіантах з препаратами становив 5,8-7,2%, в той час як на контролі склав 20,4%. Розвиток темно-бурої плямистості листя, хоч і був нижчим ніж септоріозу та борошнис-

тої роси, на контролі становив 11,2%, в той час як на дослідних варіантах — 2,5-3,5%. Розвиток бурої іржі був найнижчим серед основних хвороб, проте на контролі становив 8,6%, а на препаратах — 2,4-3,2%. Щодо фузаріозу колосу, то його розвиток на контролі був доволі високим і становив 9,5%, тоді як на дослідних варіантах 2,8-3,2% (рис. 3.3).

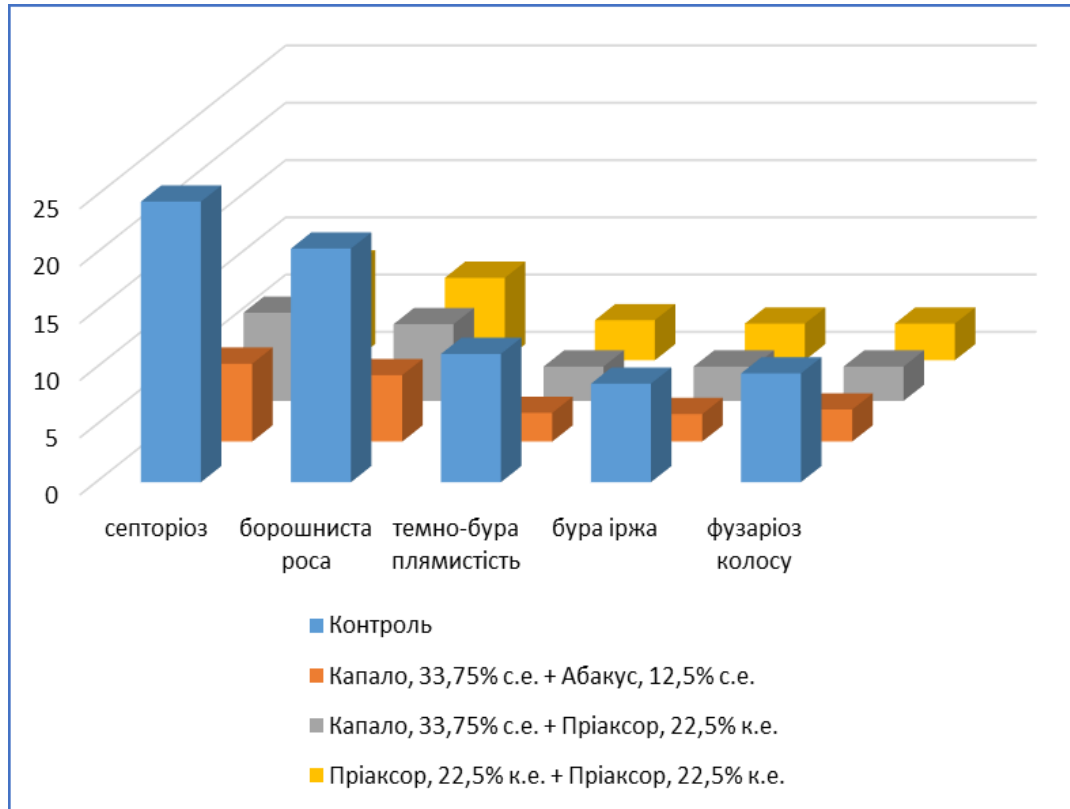


Рисунок 3.3 — Розвиток основних хвороб пшениці ярої за варіантами досліджу

Ефективність дії проти основних хвороб листя і колосу пшениці ярої схеми внесення фунгіцидів: Капало, 33,75% с.е. наприкінці кущіння - на початку виходу рослин у трубку в фазі ВВСН 21-32, Абакус, 12,5% с.е. по прапорцевому листку в фазі ВВСН 37-39 та Осіріс Стар, 9,75% к.е. по колосу в фазі ВВСН 61-65 була найвищою порівняно з іншими та становила — проти септоріозу 72,2%, борошнистої роси — 71,6%, темно-бурої плямистості листя — 77,7%, бурої іржі — 72,1% та проти фузаріозу колосу — 70,5%.

Ефективність дії проти основних хвороб листя і колосу пшениці ярої схеми внесення фунгіцидів: Капало, 33,75% с.е. наприкінці кущіння - на початку виходу рослин у трубку в фазі ВВСН 21-32, Пріаксор, 22,5% к.е. по

прапорцевому листку в фазі ВВСН 37-39 та Осіріс Стар, 9,75% к.е. по колосу в фазі ВВСН 61-65 була незначно нижчою та становила — проти септоріозу 68,6%, борошнистої роси — 67,2%, темно-бурої плямистості листя — 73,2%, бруї іржі — 65,1%, фузаріозу колосу — 68,4%.

Ефективність дії проти основних хвороб листя і колосу пшениці ярої схеми внесення фунгіцидів: Пріаксор, 22,5% к.е. наприкінці кушіння - на початку виходу рослин у трубку в фазі ВВСН 21-32 та повторно Пріаксор, 22,5% к.е. по прапорцевому листку в фазі ВВСН 37-39 і Осіріс Стар, 9,75% к.е. по колосу в фазі ВВСН 61-65 була найнижчою та становила — проти септоріозу 66,5%, борошнистої роси — 64,7%, темно-бурої плямистості листя — 68,8%, бруї іржі — 62,8%, фузаріозу колосу — 66,3% (рис. 3.4).

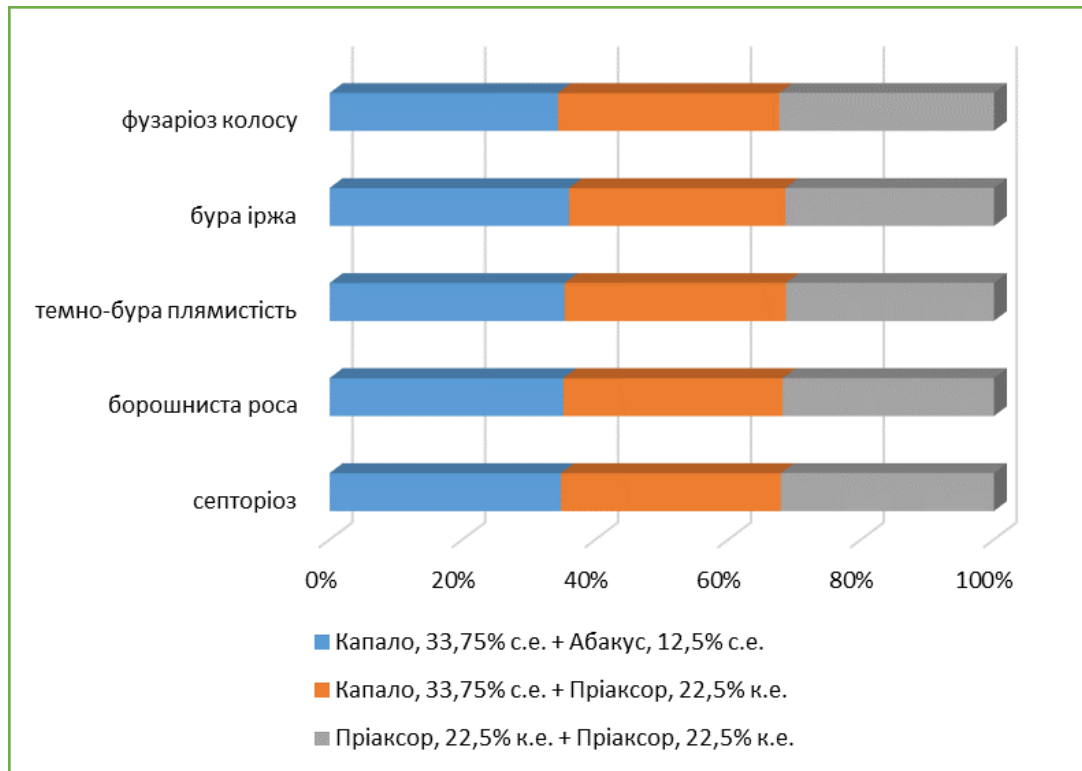


Рисунок 3.4 — Ефективність дії різних схем внесення фунгіцидів проти основних хвороб пшениці ярої

Отже, внесення на пшениці ярій наприкінці кушіння - на початку виходу в трубку в фазі ВВСН 21-32 фунгіциду Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га, а також повторне обприскування рослин по прапорцевому листку в фазі ВВСН 37-39 препаратами Абакус, 12,5% с.е. — 1,25 л/га або Пріаксор, 22,5% к.е. —

0,3 л/га та застосовування по колосу в фазі ВВСН 61-65 препарату Осіріс Стар, 9,75% к.е.— 1,25 л/га забезпечує ефективний захист рослин від основних хвороб листя і колосу впродовж всієї їх вегетації.

3.3. Господарська ефективність систем захисту пшениці ярої від хвороб листя та колосу

Найпоширенішими захворюваннями, що були виявлені нами у посівах ярої пшениці у 2023 р. були септоріоз, борошниста роса, темно-бура плямистість листя, бура іржа та фузаріоз колосу, збудники яких розповсюджуються й уражують рослини впродовж усього періоду вегетації. Інтенсивний розвиток цих хвороб спричиняє передчасне відмирання листя, формування щуплого зерна або пустоколосицю, що призводить до значних втрат урожаю. Тому необхідно вчасно та якісно проводити захисні заходи, в т. ч. застосовувати ефективні схеми внесення фунгіцидів.

Відповідно до схеми дослідів, препарати Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га та Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га вносили наприкінці куштиння - на початку виходу рослин у трубку в фазі ВВСН 21-32, повторні обприскування проводили по прапорцевому листку в фазі ВВСН 37-39 препаратами Абакус, 12,5% с.е. — 1,25 л/га та Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га, по колосу в фазі ВВСН 61-65 застосовували препарат Осіріс Стар, 9,75% к.е.— 1,25 л/га.

Результати вивчення впливу досліджуваних схем внесення фунгіцидів на урожайність ярої пшениці сорту Тризо в умовах ФГ «Буг 1» Львівського району Львівської області представлено у табл. 3.8.

Як видно з даних таблиці, використання усіх досліджуваних схем внесення фунгіцидів на ярій пшениці забезпечило ефективний захист рослин від основних хвороб листя і колосу та попередило відчутні втрати врожаю зерна. На всіх дослідних варіантах отримано істотний додатковий врожай зерна порівняно з контролем.

Таблиця 3.8 — Господарська ефективність внесення фунгіцидів на ярій пшениці, сорт Тризо

Варіанти дослідів	Довжина колоса, см	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса 1000 насінин, г	Урожайність	
				ц/га	+ до контролю, ц/га
Контроль (обприскування водою)	5,4	17	38,2	34,9	-
Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га + Абакус, 12,5% с.е. — 1,25 л/га + Осіріс Стар, 9,75% к.е.— 1,25 л/га	6,3	21	41,2	57,4	22,5
Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га + Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га + Осіріс Стар, 9,75% к.е.— 1,25 л/га	6,2	20	40,3	52,8	17,9
Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га + Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га + Осіріс Стар, 9,75% к.е.— 1,25 л/га	6,0	19	39,8	49,4	14,5
НІР ₀₅			0,45	2,10	

На варіанті дослідів, де для першого обприскування рослин наприкінці кушіння використовували препарат Капало, 33,75% с.е., а повторне обприскування по прапорцевому листку проводили фунгіцидом Абакус, 12,5% с.е. та для третього обприскування в колосінні застосовували Осіріс Стар, 9,75%

к.е. отримано найбільший врожай — 57,4 ц/га, що складало 22,5 ц/га додаткового врожаю до контролю.

На варіанті досліду, де для першого обприскування рослин наприкінці кушіння використовували препарат Капало, 33,75% с.е., а повторне обприскування по прапорцевому листку проводили фунгіцидом Пріаксор, 22,5% к.е. та для третього обприскування в колосінні застосовували Осіріс Стар, 9,75% урожайність була меншою та становила — 52,8 ц/га, що забезпечило додатковий урожай до контролю – 17,9 ц/га.

На варіанті досліду, де для першого обприскування рослин наприкінці кушіння використовували препарат Пріаксор, 22,5% к.е., а повторне обприскування по прапорцевому листку також проводили цим фунгіцидом Пріаксор, 22,5% к.е. та для третього обприскування в колосінні застосовували Осіріс Стар, 9,75% урожайність була найменшою та становила 49,4 ц/га, що склало 14,5 ц/га до контролю.

Величина врожаю на контролі без внесення фунгіцидів була низькою та становила — 34,9 ц/га.

Додатковий урожай зерна на варіантах з фунгіцидами отримано за рахунок кращої продуктивності рослин, що підтверджують кращі показники структури врожаю, зокрема довжини колоса, середньої кількості зерен у колосі та маси 1000 насінин. Довжина колоса на дослідних варіантах була на 0,6-0,9 см довшою, середня кількість зерен у колосі — на 2-4 шт. більшою, маса 1000 насінини на 1,6-4,0 г важчою ніж на контролі.

Таким чином, одержані нами результати досліджень свідчать про те, що триразове обприскування рослин пшениці ярої проти хвороб ефективними препаратами дозволяє зберегти урожай зерна та підвищити продуктивність рослин. Кращі показники господарської ефективності досліджуваних схем внесення фунгіцидів отримано на варіантах Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га + Абакус, 12,5% с.е. — 1,25 л/га + Осіріс Стар, 9,75% к.е.— 1,25 л/га та Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га + Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га + Осіріс Стар, 9,75% к.е.— 1,25 л/га.

3.4. Економічна ефективність застосування систем захисту пшениці ярої від хвороб у період вегетації

Вирощування пшениці ярої в ФГ «Буг 1» є прибутковим. Про це свідчать розраховані показники економічної ефективності триразового внесення фунгіцидів проти основних хвороб.

Основним показником економічної ефективності досліджуваних схем внесення фунгіцидів на ярій пшениці є сума витрат на 1 га при вирощуванні та прибуток від реалізації отриманого врожаю зерна.

Витрати на вирощування пшениці ярої у ФГ «Буг 1» подані в технологічній карті (додаток А). Загальна сума витрат на 1 га на кращому варіанті досліду становить 27939 грн.

Перед сівбою насіння ярої пшениці протруювали препаратом Іншур Перформ, 12% тк.с. 0,5 л/т. Проти шкідників проводили обприскування інсектицидом Кінмікс, 5%к.е. у нормі витрати препарату 0,2 л/га. Проти бур'янів у фазі кущіння вносили гербіцид Діален Супер, 46,4% в.к. у нормі витрати 0,7 л/га. Упродовж вегетації фунгіциди вносили відповідно до схеми досліду. Препарати Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га та Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га вносили наприкінці кущіння - на початку виходу рослин у трубку в фазі ВВСН 21-32, повторні обприскування проводили по прапорцевому листку в фазі ВВСН 37-39 препаратами Абакус, 12,5% с.е. — 1,25 л/га та Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га, по колосу в фазі ВВСН 61-65 застосовували препарат Осіріс Стар, 9,75% к.е.— 1,25 л/га.

Для визначення суми витрат на варіантах досліду розраховуємо суму додаткові на придбання і внесення фунгіцидів, а також на збір і перевезення додатково отриманого врожаю зерна.

Вартість схеми Капало, 33,75% с.е. (1057 грн./л x 1,0 л/га) + Абакус, 12,5% с.е. (640 грн./л x 1,25 л/га) + Осіріс Стар, 9,75% к.е. (1032 грн./л x 1,25 л/га) становила 3147 грн. на 1 га.

Вартість схеми Капало, 33,75% с.е. (1057 грн./л x 1,0 л/га) + Пріаксор, 22,5% к.е. (2100 грн./л x 0,3 л/га) + Осіріс Стар, 9,75% к.е. (1032 грн./л x 1,25 л/га) дорівнювала 2977 грн. на 1 га.

Вартість схеми Пріаксор, 22,5% к.е. (2100 грн./л x 0,3 л/га) + Пріаксор, 22,5% к.е. (2100 грн./л x 0,3 л/га) + Осіріс Стар, 9,75% к.е. (1032 грн./л x 1,25 л/га) склала 2550 грн. на 1 га.

Вартість валової продукції визначаємо шляхом множення величини отриманого на дослідних ділянках урожаю зерна на ціну його реалізації, яка станом на 01.02.2024 становить 800 грн. за 1 ц.

Триразове внесення фунгіцидів на пшениці ярій для ефективного захисту рослин від основних хвороб листя та колосу забезпечило зниження собівартості виробництва 1 ц зерна з 595,8 грн. на контролі до 501,3 грн. і 486,7 грн. на кращих варіантах дослідів.

Найвищий прибуток 17981 грн. та 15771 грн. з 1 га за рівня рентабельності, відповідно 64,4% та 59,6 % забезпечили схеми внесення фунгіцидів Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га + Абакус, 12,5% с.е. — 1,25 л/га + Осіріс Стар, 9,75% к.е. — 1,25 л/га та Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га + Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га + Осіріс Стар, 9,75% к.е. — 1,25 л/га.

Схема Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га + Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га + Осіріс Стар, 9,75% к.е. — 1,25 л/га забезпечила також достатній прибуток — 14100 грн. з 1 га за рентабельності — 55,5% (табл. 3.9).

Важливим показником ефективності запропонованих схем внесення фунгіцидів на ярій пшениці є коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ), який розраховували за формулою: $KKE = \frac{\sum Q_n}{\sum Q_{в.з}}$, де Q_n — енергоємність вирощеного врожаю зерна пшениці ярі, МДж; $Q_{в.з}$ — сума енергоємності виробничих витрат на виробництво зерна пшениці ярі, МДж.

Таблиця 3.9 — Економічна ефективність внесення фунгіцидів на ярій пшениці, 2023

Варіант досліджу	Урожай- ність, ц/га	Вартість валової продукції з 1 га, грн.	Виробничі витрати на 1 га, грн.	Собівар- тість 1 ц, грн.	Прибуток з 1 га, грн.	Рівень рентабель- ності, %
Контроль (обприскування водою)	34,9	27920	20792	595,8	7128	34,3
Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га + Абакус, 12,5% с.е. — 1,25 л/га +Осіріс Стар, 9,75% к.е.— 1,25 л/га	57,4	45920	27939	486,7	17981	64,4
Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га + Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га + Осіріс Стар, 9,75% к.е.— 1,25 л/га	52,8	42240	26469	501,3	15771	59,6
Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га + Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га + Осіріс Стар, 9,75% к.е.— 1,25 л/га	49,4	39520	25420	514,6	14100	55,5

Розраховані показники енергетичної оцінки варіантів дослідів показують, що енергоємність урожаю зерна пшениці ярої коливається від 54926 МДж на контролі до 90336 МДж і 83097 МДж на кращих варіантах дослідів (табл. 3.10).

Таблиця 3.10 — Результати енергетичної оцінки врожаю зерна пшениці ярої за варіантами дослідів, 2023

Варіанти дослідів	Урожайність, ц/га	Вміст сухих речовин, %	Вміст сухих речовин, кг/га	Енергоємність урожаю, МДж	КЕЕ
Контроль (обприскування водою)	34,9	86	3001	54926	0,9
Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га + Абакус, 12,5% с.е. — 1,25 л/га + Осіріс Стар, 9,75% к.е.— 1,25 л/га	57,4	86	7936	90336	1,4
Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га + Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га + Осіріс Стар, 9,75% к.е.— 1,25 л/га	52,8	86	4541	83097	1,3
Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га + Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га + Осіріс Стар, 9,75% к.е.— 1,25 л/га	49,4	86	4248	77746	1,2

За використання досліджуваних схем триразового внесення фунгіцидів на ярій пшениці сорту Тризо коефіцієнт енергетичної ефективності переви-

щував одиницю на всіх дослідних варіантах. На контролі — без фунгіцидного захисту рослин у період вегетації цей показник був низьким і становив 0,9.

На кращих варіантах досліді, а саме за використання таких схем обприскування рослин, як Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га + Абакус, 12,5% с.е. — 1,25 л/га + Осіріс Стар, 9,75% к.е.— 1,25 л/га та Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га + Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га + Осіріс Стар, 9,75% к.е.— 1,25 л/га коефіцієнт енергетичної ефективності становив, відповідно 1,4 та 1,3.

Таким чином, внесення на пшениці ярій наприкінці кушіння - на початку виходу в трубку в фазі ВВСН 21-32 фунгіциду Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га, а також повторне обприскування рослин по прапорцевому листку в фазі ВВСН 37-39 препаратами Абакус, 12,5% с.е. — 1,25 л/га або Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га та застосування по колосу в фазі ВВСН 61-65 препарату Осіріс Стар, 9,75% к.е.— 1,25 л/га забезпечує кращі результати економічної та енергетичної ефективності культури.

Розділ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

4.1 Аналіз стану охорони праці в ФГ «Буг 1»

Згідного з Законом України «Про охорону праці», охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я та працездатності людей в процесі праці.

У ФГ «Буг 1» за організацію і стан охорони праці відповідає керівник. Практичну роботу з охорони праці і техніки безпеки в рослинництві виконує агроном. Основні завдання з забезпечення охорони та гігієни праці в рослинництві такі: впроваджувати у виробництво безпечніші умови праці; забезпечувати високу трудову і технологічну дисципліну працівників; розробляти і здійснювати організаційні і технічні заходи з техніки безпеки; зупиняти виконання тих робіт, які проводяться з порушенням технічних умов і правил техніки безпеки; проводити навчання всіх працюючих у галузі рослинництва; забезпечувати правила доставки, зберігання та безпечного застосування пестицидів та мінеральних добрив.

Щорічно в ФГ «Буг 1» розробляється розділ з «Охорони праці», який укладається у колективному договорі між керівником і працівниками фермерського господарства.

4.2. Покращення гігієни праці, техніки безпеки і пожежної безпеки при вирощуванні пшениці ярої

При вирощуванні ярої пшениці слід дотримуватись правил з техніки безпеки. Важливе значення для безпечної роботи при обробці ґрунту має правильне комплектування і агрегування ґрунтообробної техніки. При навішуванні чи причіплюванні ґрунтообробних знарядь на трактор слід дотримуватись встановлених правил. Робітники на ґрунтообробних машинах по-

винні працювати в рукавицях і захисних окулярах. Зубові борони слід очищати держакон з гачком. Перед сівбою ярої пшениці необхідно перевірити комплектність і надійність кріплень всіх механізмів і вузлів сівалки, переконатись у наявності захисних огорожень та відсутності сторонніх предметів у зернотукових ящиках та бункерах. Оглядають механізм передач, регулюють сошники, заміряють прогини неробочих віток ланцюгів.

Відповідальність за охорону праці та техніку безпеки при роботі з пестицидами також покладається на керівництво господарства.

Особи, які залучаються до роботи з пестицидами, щорічно в обов'язковому порядку проходять медичний огляд та інструктаж з техніки безпеки. До роботи з пестицидами не допускаються особи віком до 18 років, вагітні і жінки-годувальниці, а також особи, що мають медичні протипоказання. Особи, які виконують роботи, пов'язані з контактом із пестицидами, обов'язково повинні користуватися засобами індивідуального захисту. Тривалість робочого дня при роботі з високотоксичними пестицидами – 4 години, з менш токсичними – 6 годин. Працюючі з пестицидами повинні суворо дотримуватися правил особистої гігієни. Під час робіт забороняється їсти, пити, курити, знімати засоби індивідуального захисту. Усе це можна робити лише на спеціально обладнаному майданчику після ретельного миття рук, порожнини рота й носа.

Перед початком робіт необхідно перевірити роботу обприскувача, використовуючи воду. Обприскування рослин пестицидами в спекотну погоду слід проводити в ранні або вечірні чи нічні години, коли утримується нижча температура, мала сонячна інсоляція, мінімальний вітер. Не можна обприскувати посіви сільськогосподарських культур, розташовані з навітряного боку щодо площ, на яких вирощують овочі, фрукти, виконують ручні роботи чи збирають урожай. Санітарно-захисна зона в даному випадку за наземного обприскування – не менше 300 м, за авіаційного – 1000 м. Обприскувати культури поблизу населених пунктів слід за напрямом вітру від населеного пункту. Необхідно суворо дотримуватися строків виходу людей на оброблені пес-

тицидами площі для ручних (залежно від препарату, що застосовується – від 7 до 20 днів) і механізованих (від 3 до 7 днів) робіт. Робочі рідини слід готувати на спеціальних розчинних вузлах чи заправних майданчиках. Кількість препаратів на робочому майданчику не повинна перевищувати денної норми використання. Забороняється залишати без нагляду пестициди, робочі рідини чи тару. Перед початком приготування робочих рідин необхідно перевірити справність змішувачів, наявність фільтрів, роботу мішалок. Не допускається наповнення резервуарів вручну за допомогою відер. Наповнювання місткостей контролюється рівнеміром. Забороняється відкривати люк і перевіряти заповнення окомірно. При наповненні місткостей необхідно перебувати з навітряного боку.

Щоб попередити отруєння бджіл, великої рогатої худоби при обприскуванні полів пестицидами треба завчасно оповістити про це населення господарства. На оброблених полях слід розмістити попереджувальні знаки.

Для захисту організму людини від надходження пестицидів через шкіру, органи дихання, слизові оболонки за кожним працюючим на період робіт згідно з нормами безкоштовної видачі спецодягу, спецвзуття, запобіжних пристосувань закріплюють комплект індивідуального захисту: спецодяг, спецвзуття, респіратор чи протигаз, захисні окуляри, рукавиці. Адміністрація господарства зобов'язана забезпечити видачу, прання, знезаражування спецодягу, взуття та інших засобів індивідуального захисту.

З метою захисту органів дихання людини при роботі з пестицидами слід застосовувати респіратори з відповідними патронами. Термін використання патронів – до 30 годин. Для захисту шкірних покривів при роботі з пестицидами використовують одноразові або багаторазові комбінезон або халат, хімічно стійкі рукавиці, чоботи або черевики, а для захисту очей – захисні окуляри.

Одяг, взуття, інші засоби захисту, обприскувачі, тару після пестицидів необхідно знезаражувати. Забруднений одяг замочують у гарячому мильно-содовому розчині (60 г соди і 200 г мила на 10 л води) на 3-4 години, тоді пе-

руть. Після прання одяг прополіскуюють спочатку в теплій, а тоді в холодній воді. Не можна зберігати і прати спецодяг у житлових приміщеннях. Респіратори і захисні окуляри промивають водою з милом, дезінфікують ватним тампоном, змоченим у спирті або в 0,5%-му розчині марганцевокислого калію. Тоді знову промивають теплою водою і сушать. Гумове взуття, рукавиці, фартух промивають водою, знезаражують хлорним чи гашеним вапном (1 кг на 4 л води), після чого промивають водою. Забороняється прати забруднений пестицидами одяг, мити взуття, рукавиці, знезаражувати обприскувачі, тару, транспорт, яким перевозили пестициди, біля колодязів, струмків, джерел, на берегах річок, озер, ставків.

Перед початком збиральних робіт, одержавши інструктаж з техніки безпеки і розписавшись в журналі його реєстрації, комбайнер повинен ознайомитись з маршрутом руху, вивчити рельєф поля, відмітити місця поворотів. Не дозволяється керувати комбайном стороннім особам, не закріпленим за даним комбайном наказом по господарству. Під час вивантажування зерна не можна перебувати на кузові транспортного засобу, розрівнювати зерно ногами, стояти під вивантажувальним шнеком, переходити з комбайна в кузов і навпаки.

З метою запобігання пожежі в господарстві на початку кожного року розробляють організаційні, експлуатаційні та засоби режимного характеру. До заходів режимного характеру відносять: заборону куріння в недозволених місцях, використання відкритого вогню в майстернях та польових умовах, постійний контроль за зберіганням запасів паливно-мастильних матеріалів.

У польових умовах заправлення паливом збиральної техніки повинно здійснюватись в межах поля не ближче 30 м при заглушеному двигуні. У період воскової стиглості збіжжя, перед косовицею хлібні масиви необхідно розбити на ділянки не більше 50 га. Між ділянками слід зробити прокоси не менше 8 м завширшки. Посередині прокосів проорати смуги не менше 4 м завширшки. Тимчасовий польовий стан розташовують не ближче 100 м від хлібних масивів. До початку збирання врожаю вся збиральна техніка та ав-

томобілі повинні мати відрегульовані системи живлення, змащення, охолодження, запалювання, а також бути оснащені справними іскрогасниками, обладнані первинними засобами пожежегасіння, двома вогнегасниками, двома штиковими лопатами, двома мітлами. Корпуси комбайнів повинні бути оснащені заземлювальними ланцюгами, що торкаються землі. Особи, зайняті на збиранні зернових, повинні пройти протипожежний інструктаж.

4.3. Захист населення в надзвичайних ситуаціях

Актуальність проблеми захисту населення України в надзвичайних ситуаціях є беззаперечною в зв'язку з війною, яку розв'язала росія нападши на наші території. Тому значно зросла й необхідність контролю й природно-техногенної безпеки населення та території країни.

Загалом проблеми захисту населення обумовлені небезпечними природними явищами, промисловими аваріями та катастрофами, що призводить до значних матеріальних втрат, погіршення здоров'я чи загибелі людей. У зв'язку з цим зростає роль цивільного захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій різного походження.

Верховна Рада прийняла 3 лютого 1993 р. Закон України «Про цивільну оборону» та ряд інших нормативно-правових актів щодо захисту населення в надзвичайних ситуаціях. Відповідно до цих документів місцеві держадміністрації, виконавчі органи влади на місцях в межах своїх повноважень забезпечують вирішення питань цивільної оборони, здійснення заходів щодо захисту населення і місцевості під час надзвичайних ситуацій (НС) різного походження. Керівництво організацій, установ та закладів, незалежно від форми власності і підпорядкування, створює сили для ліквідації наслідків НС та забезпечує їх постійну готовність до практичних дій, організовує забезпечення своїх працівників засобами індивідуального захисту та проведення при потребі евакуаційних заходів та інших заходів ЦО, передбачених законодавством.

Адміністрацією ФГ «Буг 1» проводиться певна робота по забезпеченню цивільного захисту своїх працівників та населення сіл. Зокрема створений штаб ЦО господарства, який очолює директор господарства, ряд служб і формувань по забезпеченню різних галузей і об'єктів від НС, зокрема: служба оповіщення, служба зв'язку, медична, аварійно-технічна служба, служби захисту рослин, тварин, ПЕК господарства.

В адміністрації господарства є розроблені плани ліквідації аварій та рятувальних невідкладних аварійно-відновних робіт (РНАВР) при різних НС. Для реалізації цих планів виділяються наявні матеріально-технічні засоби. Плани ліквідації аварій та аварійно-відновних робіт повинні вводитися в дію відразу ж після отримання сигналу про НС, який поступає по радіо, телебаченню, іншими джерелами зв'язку. Дуже важливим є оперативність і швидкість реагування на НС, тому що при запізненні значно зростають розміри втрат та можливі жертви серед населення. Населення, яке попало в епіцентр НС і підлягає евакуації, отримавши повідомлення про це, повинно неухильно виконувати розпорядження уповноважених осіб, взявши з собою документи, медикаменти, гроші та речі першої необхідності.

Для виконання покладених завдань і функцій на формування ЦО у їх структурі створені такі служби і підрозділи: служба оповіщення і зв'язку, яка своєчасно інформує керівний склад, працівників і все населення про загрозу і виникнення НС; медична служба, яка забезпечує комплектування і готовність медичних формувань; служба охорони громадського порядку; служба енергопостачання забезпечує безперебійне постачання газу, тепла, електроенергії на об'єкти; аварійно-технічна служба здійснює заходи по підвищенню стійкості інженерного обладнання, роботи по розбиранню завалів, локалізації і ліквідації аварій на комунальних об'єктах міста; служба сховищ і укриттів забезпечує разом із транспортною службою евакуацію та укриття населення, та участь в рятувальних роботах; служба матеріально-технічного постачання своєчасно забезпечує формування ЦО всіма необхідними матеріально-технічними ресурсами.

Розділ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Сільськогосподарська діяльність суспільства, спрямована на вирощування необхідної кількості екологічно чистих продуктів харчування, супроводжується руйнівним впливом на основні екологічні чинники довкілля: землю, воду, повітря, природні фіто- і зооценози. Природні екологічні системи здатні до самоочищення, вони мають певну буферність стосовно побічних включень і несприятливих впливів на навколишнє середовище. Але буферність їх не є безмежною, вона діє лише у певних обмежених рамках. Штучне насичення довкілля речовинами в кількості, яка перевищує її буферну здатність до очищення шкідливе для природної системи. Руйнування динамічної рівноваги, що встановилося в процесі еволюції Землі, сприяє погіршенню довкілля, руйнуванню природних ресурсів.

Отже, технології вирощування сільськогосподарських культур, які включають в себе обробіток ґрунту, використання неорганічних добрив, хімічних засобів захисту рослин від шкідників і хвороб та ін., повинні опрацьовуватись з глибоким знанням справи, науково обґрунтовано, щоб зберегти життєве середовище екологічно чистим, придатним для життєдіяльності людини. Охорона навколишнього середовища і раціональне використання її багатств – одна із найактуальніших проблем сучасності, яка набуває дедалі більшого екологічного і соціального значення в житті всього людства. За останнє століття на значній території земної кулі пошкодились і зруйнувались важливі комплекси природи, лісові і степові масиви, біологічно чиста вода і повітря, придатні для обробітку ґрунти, численні види рослин і тварин. Впродовж тривалого часу у природне середовище попадають шкідливі відходи: пестициди, добрива, які зумовлюють зміни у складі атмосфери, водойм, ґрунтів і всіх живих організмів. Створені людиною синтетичні речовини природа не може асимілювати, тому вони є джерелом забруднення і перешкодою в процесі самовідновлення.

5.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів у господарстві

Ґрунт – це основний засіб виробництва, він являє собою верхній родючий шар земної кори, який забезпечує людство продуктами харчування, у ньому відбувається мінералізація органічних решток і виробництво органічної речовини. Саме ці основні властивості ґрунту вимагають бережного відношення до землі, сприяння не лише збереженню вмісту гумусу, а й значного підвищення його рівня.

Територія землекористування фермерського господарства «Буг 1» знаходиться в природній області Малеого Полісся. Ґрунти на території користування ФГ «Бук 1» дерново-підзолисті та лучно чорноземні У ФГ «Буг 1» загальна посівна площа становить 2363 га.

Для охорони ґрунтів від водної і вітрової ерозії у господарстві розроблена система заходів, яка включає організаційно-господарські заходи щодо створення зон захисних лісосмуг водорегулюючого значення;

Негативний вплив на ґрунт здійснюється також нераціональним внесенням мінеральних добрив, а також хімічних засобів захисту рослин. Мінеральні добрива потрібно вносити в ґрунт згідно з виносом поживних речовин з ґрунту на запланований урожай.

5.2. Водні ресурси господарства та їх охорона

Вода у природі ґрунтоутворення займає одне з найважливіших місць, без неї є неможливим проходження переважної більшості процесів. Інтенсивне застосування мінеральних добрив, а також хімічних засобів захисту рослин сприяє забрудненню водою ґрунтовими стоками, що містять небезпечні хімічні елементи, які негативно впливають не лише на людину, а і на оточуюче середовище. Землі ФГ «Буг 1» знаходиться на території басейну річки Західний Буг. Для водопостачання населення, а також для господарських цілей використовують підземні води.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. У 2023 р. в умовах ФГ «Буг 1» основними хворобами листя, що були виявлені на рослинах пшениці ярої сорту Тризо були септоріоз — 28%, борошниста роса — 22%, темно-бура плямистість — 17%, і бура іржа — 11%, колосу фузаріоз — 7%.
2. Ефективність дії проти основних хвороб листя і колосу схеми внесення фунгіцидів: Капало, 33,75% с.е. наприкінці кушіння - на початку виходу рослин у трубку в фазі ВВСН 21-32, Абакус, 12,5% с.е. по прапорцевому листку в фазі ВВСН 37-39 та Осіріс Стар, 9,75% к.е. по колосу в фазі ВВСН 61-65 була найвищою та становила — проти септоріозу 72,2%, борошнистої роси — 71,6%, темно-бурої плямистості листя — 77,7%, бурої іржі — 72,1% та проти фузаріозу колосу — 70,5%.
3. Ефективність дії схеми: Капало, 33,75% с.е. наприкінці кушіння - на початку виходу рослин у трубку в фазі ВВСН 21-32, Пріаксор, 22,5% к.е. по прапорцевому листку в фазі ВВСН 37-39 та Осіріс Стар, 9,75% к.е. по колосу в фазі ВВСН 61-65 була незначно нижчою та становила проти септоріозу — 68,6%, борошнистої роси — 67,2%, темно-бурої плямистості листя — 73,2%, бурої іржі — 65,1%, фузаріозу колосу — 68,4%.
4. Кращі показники господарської ефективності внесення фунгіцидів отримано на варіантах Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га + Абакус, 12,5% с.е. — 1,25 л/га + Осіріс Стар, 9,75% к.е. — 1,25 л/га та Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га + Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га + Осіріс Стар, 9,75% к.е. — 1,25 л/га, відповідно 52,8 ц/га та 57,4 ц/га, що забезпечило додатковий урожай до контролю – 22,5 ц/га та 17,9 ц/га додаткового врожаю до контролю.
5. Найвищий прибуток 17981 грн. та 15771 грн. з 1 га за рівня рентабельності, відповідно 64,4% та 59,6 % забезпечили схеми внесення фунгіцидів Капало, 33,75% с.е. + Абакус, 12,5% с.е. + Осіріс Стар, 9,75% к.е.

та Капало, 33,75% с.е. + Пріаксор, 22,5% к.е. + Осіріс Стар, 9,75% к.е. Схема Пріаксор, 22,5% к.е. + Пріаксор, 22,5% к.е. + Осіріс Стар, 9,75% к.е. забезпечила також достатній прибуток — 14100 грн. з 1 га за рентабельності — 55,5%.

Отже, для захисту рослин ярої пшениці від основних хвороб листя та колосу пропонуємо вносити наприкінці кушіння - на початку виходу в трубку в фазі ВВСН 21-32 фунгіцид Капало, 33,75% с.е. — 1,0 л/га, а також повторне обприскування рослин по прапорцевому листку в фазі ВВСН 37-39 проводити препаратами Абакус, 12,5% с.е. — 1,25 л/га або Пріаксор, 22,5% к.е. — 0,3 л/га та застосовувати по колосу в фазі ВВСН 61-65 препарат Осіріс Стар, 9,75% к.е.— 1,25 л/га.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Авраменко С. В., Тимчук В. М., Сало О. С. Сучасні технології вирощування ярих пшениці та тритикале. // *Агроном*. №2 (28). 2010. С. 48-50.
2. Авраменко С. В., Тимчук В. М., Сало О. С. Технологічні особливості вирощування ярих пшениці та тритикале. // *Агроном*. №4 (34). 2011. С. 52-53.
3. Бобро М., Рожков А. Урожайність ярої пшениці залежно від дії та взаємодії елементів агротехніки вирощування: способу сівби, фону вирощування та погодних умов року в умовах Східного Лісостепу України. // *Вісник Львівського державного аграрного університету. Агронімія №9*. Львів : ЛДАУ, 2005. С.62-66.
4. Борисюк Б., Іщук О. Управління елементами структури посівів та продуктивності рослин ярої пшениці в умовах Полісся України. // *Мат. між. наук.-пр. форуму «Теорія і практика розвитку АПК» 19-20 вересня 2006 р.* Львів : ЛДАУ, 2006. С.139-145.
5. Власик О. С. Ефективність фунгіцидів. // *Карантин і захист рослин*. К., 2004. №10. С. 12-13.
6. Вусатий Р. Вчасний захист – запорука високого врожаю. // *Агроном*. №1(35). 2012. С. 68.
7. Голячук Ю., Косилович Г. Фітосанітарний стан основних польових культур у західному регіоні України. *Мат. XXIV Міжнародний науково-практичний форум «Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій». 4-6 жовтня 2023 р.* м. Львів: Львівський НУП. С. 219–223.
<https://repository.lnup.edu.ua/jspui/handle/123456789/901>
8. Голячук Ю. С., Косилович Г. О., Коханець О. М. Довідкові матеріали з сучасної систематики фітопатогенних і ентомопатогенних грибів і грибоподібних організмів. Львів, 2015. 82 с.

9. Демчук Наталія. Яра пшениця в сівозміні: обробіток ґрунту, система удобрення, сівба та система захисту. // *SuperAgronom.com*, 2020 <https://superagronom.com/articles/441-yara-pshenitsya-v-sivozmini-obrobitok-gruntu-sistema-udobrennya-sivba-ta-sistema-zahistu>
10. Дерменко О. П., Панченко Ю. С., Гаврилюк Л. Л. Поширення і розвиток бурої листкової іржі в Лісостепу України. // *Агроном. К.*, 2013. №1(39). С.92-94.
11. Довідник із захисту рослин / за ред. М. П. Лісового. К. : Урожай, 1999. С. 270-276.
12. Довідник із пестицидів / [М. П. Секун, В. М. Жеребко, О. М. Лапа, С. В. Ретьман, Ф. М. Марютін] К. : Колобіг, 2007. С. 150-192.
13. Дударєва Г. Ф. Грибні хвороби ярої пшениці. // *Карантин і захист рослин. К.*, 2016. №5. С.9-10.
14. Зозуля О. Л. Класичний захід боротьби з хворобами на зернових. // *Агроном. №2(32)*. 2011. С.58-59.
15. Ковалишина Г. М., Мурашко Л. А. Фузаріоз на ярій пшениці. // *Карантин і захист рослин. К.*, 2005. №2. С.9-10.
16. Косилович Г.О., Голячук Ю.С. The monitoring of phytosanitary status of main field crops in western region of Ukraine. *Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 100-річчю з дня народження доктора біологічних наук, професора Б. М. Литвинова «Фундаментальні і прикладні проблеми сучасної екології та захисту рослин»*. 21-22 жовтня 2021 р. м. Харків: Державний біотехнологічний університет. Харків, 2021 С. 93-97.
17. Косилович Г. О., Голячук Ю. С. Агрофармакологія : навчальний посібник. Львів, 2022. 165 с. [Електронне видання].
18. Косилович Г. О., Коханець О. М. Інтегрований захист рослин : навчальний посібник. Львів : ЛНАУ, 2010. 166 с.
19. Коханець О. М., Косилович Г. О. Екологічні основи захисту рослин : навчальний посібник. Львів : ЛНАУ, 2010. 105 с.

20. Лісовий М. П. Стан і перспективи селекції на стійкість щодо збудників основних хвороб рослин в Україні. // *Вісник аграрної науки*. К., 2000. С. 70-72.
21. Лихочвор В. В. Практичні поради з вирощування зернових та зернобобових культур в умовах Західної України. Львів : Українські технології, 2001. С. 104-113.
22. Малеончук О. В., Антал Т. В., Гринюк І. П., Пустовіт В. М. Вплив елементів технології вирощування на урожайність пшениці ярої в умовах північного та Північно-Західного лісостепу України. // *Науковий вісник НУБіП України*. К., 2009. №141. С. 224-229.
23. Марков І. Інтегрована система захисту пшениці // *Агробізнес сьогодні*, 2014 <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/420-intehrovana-systema-zakhystu-pshenytsi.html>
24. Марков І. Л. Практикум із сільськогосподарської фітопатології. К. : Урожай, 1998. С. 146-163.
25. Методики випробування і застосування пестицидів / за ред. С. О. Трибеля. К. : Світ, 2001. С. 36-40.
26. Міщенко Л. Т., А. А. Антіпов, І. О. Дуніч та ін. Хвороби пшениці // *Карантин і захист рослин*. К., 2014. №2. С. 4-8.
27. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / за ред. В. П. Омелюти. К. : Урожай, 1986. С. 97-110.
28. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. К. : Юнівест Медіа, 2023. С. 156-162.
29. Ретьман М. С. Якість зерна пшениці ярої. // *Карантин і захист рослин*. К., 2011. №12. С. 10-12.
30. Ретьман М. С. Фунгіцидний захист пшениці ярої. // *Карантин і захист рослин*. К., 2011. №11. С. 5-7.
31. Ретьман М. С. Хвороби листя ярої пшениці. // *Агроном*. №1(35). 2012. С. 66-67.

32. Ретьман М. С. Хвороби листя ярої пшениці. // *Карантин і захист рослин*. К., 2011. №9. С. 8-9.
33. Ретьман С. В. Управління розвитком фітоінфекції. // *Карантин і захист рослин*. К., 2007. №1. С. 21.
34. Ретьман С. В. Фунгіциди нового покоління для захисту посівів озимої пшениці від фітоінфекції. // *Карантин і захист рослин*. К., 2007. №10. С. 19-20.
35. Ретьман С. В. Час протруювати насіння. // *Карантин і захист рослин*. К., 2005. №9. С.2.
36. Ретьман С. В., Довгань С. В. Фітосанітарний стан зернових колосових. // *Карантин і захист рослин*. К., 2010. №3. С.2-4.
37. Ретьман С. В., Кислих Т. М. Фузаріоз колоса. // *Карантин і захист рослин*. К., 2011. №2. С.1-3.
38. Ретьман С. В., Сторчоус І. М., Бабич С. М. Враховуючи зональні особливості. Система захисту посівів ярої пшениці від шкідливих організмів // *Карантин і захист рослин*. К., 2005. №2. С.1-8.
39. Ретьман С. В., Сядриста О. Б. Що загрожуватиме зерновим. // *Карантин і захист рослин*. К., 2004. №4. С.5-6.
40. Ретьман С. В., Шевчук О. В. Абіотичні чинники та розвиток септоріозу листя. // *Карантин і захист рослин*. К., 2009. №12. С.2-4.
41. Ретьман С. В., Шевчук О. В. Протруєне насіння – якісний урожай. // *Карантин і захист рослин*. К., 2005. №3. С.1-4.
42. Семененко А. В., Сядриста О. Б. За стабільного потепління. Фітосанітарний стан та рекомендації щодо захисту основних сільськогосподарських культур. // *Карантин і захист рослин*. К., 2005. №5. С.1-7.
43. Трибель С. О., Стригун О. О., Гаманова О. М. Сучасний стан хімічного методу захисту рослин. // *Карантин і захист рослин*. К., 2014. №1. С.1-4.
44. Федоренко В. П. Стратегія і тактика захисту посівів зернових колосових культур з огляду на розвиток шкідників і хвороб. // *Карантин і захист рослин*. К., 2004. №4. С. 2-4.

45. Федоренко В. П. Хвороби зернового поля. // *Карантин і захист рослин*. К., 2004. №10. С.1-2.
46. Федоренко В. П., Ретьман С. В. Чотири основоположних принципи до організації захисту зернових культур. // *Карантин і захист рослин*. К., 2004. №10. С. 3-4.
47. Федоренко В. П., Ретьман С. В. Актуальні питання захисту посівів. Як підвищити рівень захисту сільськогосподарських культур від шкідників і хвороб. // *Карантин і захист рослин*. К., 2009. №3. С. 1-7.
48. Федоренко В. П., Трибель С. О., Ретьман С. В. Основні аспекти поліпшення фітосанітарного стану посівів зернових культур. // *Карантин і захист рослин*. К., 2007. №1. С. 6-8.
49. Фітофармакологія : підручник / [М. Д. Євтушенко, Ф. М. Марютін, В. П. Туренко, В. М. Жеребко, М. П. Секун] К. : Вища освіта, 2004. С. 381, 396-423.
50. Barylett D. W., J. M. Clough, J. R. Godwin, A. A. Hall, M. Hamer, B. Dobrzanski. The strobilurin fungicides. // *Pest manage. Sci.* 2000. Vol.58. P. 649-662.
51. Garrett K. A., S. P. Dendy, E. E. Frank, M. N. Rouse, S. E. Travers Climate change effect on plant disease: genjmes to ecosystems. // *Ann. Rev. Phytopatol.* 2020. Vol.26. P. 335-350.
52. Holiachuk Yu. Kosylovych H. The phytosanitary status of main agrocenoses in western region of Ukraine. In *Plants protection and quarantine in the 21st century: problems and development prospects. Monograph.* / Edited by S. Stankevych, O. Mandych. Tallinn: Teadmus OÜ, 2023. 285 p. <https://teadmus.org/main-publications/sm-38>
53. Kryuchkova L., Dragovoz I., Yavorska V. Raichuk L. Fusarium species in wheat grain in Ukraine // *J. Appl. Genet.* 2012. 43A. P.177 – 184.
54. Kryuchkova L. Stem-base diseases of wheat in Ukraine // *Proceedings of an international conference held at the Brighton, UK, 13-16 November 2000.* Vol.1. P.113–118.

55. Management of Small Grain Diseases Fungicide Efficacy for Control of Wheat Diseases <http://www.ag.ndsu.edu/crops/spring-wheat-articles>
56. Murphy K. M., A. H. Carter, S. S. Jones Genomics and breeding for climate-resilient crops. In: Evolutionary breeding and climate change. Vol.1. 2013. P. 377-389.
57. Simmons Steve., Erv Oelke, Phyllis Anderson. Growth and development guide for spring wheat. / Small Grains Production. <http://www.extension.umn.edu/agriculture/small-grains/>
58. Wheat Disease Identification NDSU Plant Diagnostic Lab / <http://www.ag.ndsu.edu/pdl>
59. <https://www.summit-agro.com.ua/press-center/sezonni-rekomendaciyi/zahist-yarih-zernovih-kultur>

ДОДАТКИ

Додаток А

Технологічна карта вирощування ярої пшениці. Площа 100 га. Попередник – горох. Урожайність основної продукції – 57,4 ц/га, побічної 57,4 ц/га. Валовий збір основної продукції 5740 ц, побічної 5740 ц.

№ п/п	Технологічна операція	Одиниця виміру	Обсяг робіт, фіз. одиниць	Склад агрегату			Обслуговуючий персонал	
				енерго-машина	с.-г. машина		механізатори	інші робітники
					марка	кількість		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Дискування	га	1	John Deere 8335	John Deere 330	1	1	-
2	Навантаження мінеральних добрив	ц	4,5	John Deere 5115M	643R	1	1	-
3	Внесення мінеральних добрив: - калійна сіль (K ₆₀) - суперфосфат (P ₆₀)	ц	1,5 3	John Deere 8335	BIM GKE-7000	1	1	-
4	Оранка	га	1	John Deere 8335	Lemken Vari-Opal 8	1	1	-
5	Культивація	га	1	John Deere 8335	John Deere 980	1	1	-
6	Передпосівний обробіток	га	1	John Deere 8335	John Deere 980	1	1	-
7	Очистка насіння	ц	2	OBC-25	-	1	-	1
8	Протруювання насіння	ц	1	-	ПК-20	1	-	1
9	Навантаження насіння	ц	1	-	ЗМ-30	1	-	1
10	Транспортування насіння	ц	1	ГАЗ-53	УЗСА-40	1	1	-
11	Сівба	га	1	John Deere 8335	СЗ-5,4	1	1	1
12	Коткування після сівби	га	1	John Deere 8335	John Deere 980	1	1	-
13	Внесення азотних добрив (N ₄₀)	ц	2,5	John Deere 5115M	BIM GKE-7000	1	1	-

14	Підвезення води	ц	3	John Deere 5115M	бочка	1	1	-
15	Внесення гербіцидів	га	1	John Deere 5115M	JOHN DEERE 4830	1	1	-
16	Підвезення води	ц	3	John Deere 5115M	бочка	1	1	-
17	Внесення інсектицидів	га	1	John Deere 5115M	JOHN DEERE 4830	1	1	-
18	Підвезення води	ц	3	John Deere 5115M	бочка	1	1	-
19	Внесення фунгіцидів	га	1	John Deere 5115M	JOHN DEERE 4830	1	1	-
20	Збирання врожаю	га	1	John Deere S670i Hill	-	-	1	1
21	Транспортування зерна	ц	35	ГА3-53	-	-	1	-
22	Стягування соломи	га	1	John Deere 5115M	волокуша	1	1	-
23	Скиртування соломи	ц	15	John Deere 5115M	643R	1	1	1
24	Зачистка площі	га	1	John Deere 5115M	643R	1	1	-

Продовження додатку А

№	Норма виробітку	Кількість нормозмін	Витрати праці на весь обсяг робіт, ЛЮД.-ГОД.	Тарифна ставка за нормозміну		Зарплата за весь обсяг робіт, грн.			Витрати палива, кг	
				механізаторам	іншим робітникам	механізаторам	іншим робітникам	разом	на одиницю роботи	на весь обсяг робіт
1	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	13,6	0,4	0,26	22,8	-	9,1	-	9,1	15	15
2	13,6	0,3	0,18	20	-	6	-	6	4	4
3	32	0,3	0,54	26,5	-	7,9	-	7,9	14	14
4	11,5	1,8	1,27	26,5	-	47,7	-	47,7	8	8
5	29,1	0,4	0,32	22,8	-	9,1	-	9,1	15	15
6	25	0,3	0,27	22,8	-	6,8	-	6,8	18	18
7	-	0,03	0,06	-	12,4	0,4	-	0,4	-	-
8	-	0,03	0,06	-	12,4	0,4	-	0,4	-	-
9	-	0,26	0,18	-	13,6	3,5	-	3,5	-	-
10	-	0,26	0,18	-	-	-	-	-	-	-
11	15	0,26	0,54	26,5	13,6	6,9	7,3	14,2	3	3
12	40	0,23	0,16	-	-	-	-	-	2	2
13	25	0,3	0,54	26,5	-	14,3	-	14,3	-	-
14	-	0,2	0,14	20,0	-	2,8	-	2,8	3	3
15	41	0,2	0,14	26,5	-	3,7	-	3,7	2	2
16	-	0,2	0,14	20,0	-	2,8	-	2,8	3	3
17	41	0,2	0,14	26,5	-	3,7	-	3,7	2	2
18	-	0,2	0,14	20,0	-	2,8	-	2,8	3	3
19	41	0,2	0,14	26,5	-	3,7	-	3,7	2	2
			0,84			33,8	-	33,8	15	15
20	25	0,6	0,86	26,5	22,8	15,9	13,7	29,6	25	25
21	-	0,6	0,43	-	-	-	-	-	6	6
22	45	0,2	7,0	22,8	-	4,6	-	4,6	10	10
23	45	0,2	7,0	22,8	16,7	4,6	3,3	7,9	3	3
24	25	0,2	7,0	22,8	-	4,6	-	4,6	3	3
			22,29			29,7	17	46,7	47	47
			27,6			161,3	24,3	185,6	141	141

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 16, середня врожайність 2023 р.

Одиниці виміру даних, ц/га

Варіантів 4, Повторень 4

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності			
1	34.90	34.70	35.20	33.80	35.90
2	57.40	59.60	56.00	57.50	56.50
3	52.80	52.10	54.90	52.90	51.30
4	49.40	51.20	50.90	48.00	47.50

Середнє дослідів - 48.55 ц/га

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені вільностей	Середній квадрат	F
Загальна	320.63	19		
Повторень	2.02	3		
Варіантів	208.69	4	75.17	36.20
Залишку	10.00	12	2.61	

Помилка середнього = 0.55 Помилка різниці середнього = 0.81

НІР = 2.10 ц/га або 6.15%

Сила впливу фактора = 0.92

Точність дослідів = 2.02% Варіювання даних = 10.79%

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 16, маса 1000 зерен
 Одиниці виміру даних, г
 Варіантів 4, Повторень 4

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності			
1	38.20	38.10	38.30	38.00	38.40
2	41.20	41.40	41.20	41.10	41.00
3	40.30	40.50	40.30	40.30	40.10
4	39.80	39.70	39.80	39.90	39.80

Середнє дослід - 39.88 г

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені вільностей	Середній квадрат	F
Загальна	223.41	19		
Повторень	0.33	3		
Варіантів	222.77	4	55.69	2142.00
Залишку	0.31	12	0.03	

Помилка середнього = 0.08 Помилка різниці середнього = 0.11

НІР = 0.45 г або 0.89%

Сила впливу фактора = 1.00

Точність дослід = 0.22% Варіювання даних = 5.56%