

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ, СЕЛЕКЦІЇ ТА  
ЕКОЛОГІЇ

Кафедра захист рослин

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему: **«ВПЛИВ ФУНГІЦИДІВ НА ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН  
ПОСІВІВ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ»**

Виконав: здобувач вищої освіти за ОПП  
Еколого-економічне рослинництво  
спеціальності 201 Агрономія  
ступеня вищої освіти магістр  
денної форми навчання  
Заворотній Богдан Юрійович

Керівник: Поспєлова Ганна Дмитрівна  
кандидат сільськогосподарських наук,  
доцент

Рецензент: Бараболя Ольга Валеріївна  
кандидат сільськогосподарських наук,  
доцент

Полтава – 2023 р.

## **ЗМІСТ**

|                                                                                                               | <b>Стор.</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Загальна характеристика роботи</b>                                                                         | <b>5</b>     |
| <b>Розділ 1. Сучасний стан вивчення проблеми захисту пшениці<br/>ярої від плямистостей (огляд літератури)</b> | <b>8</b>     |
| 1.1. Економічно небезпечні плямистості пшениці                                                                | 8            |
| 1.2. Домінуючі плямистості зернових культур                                                                   | 9            |
| 1.3. Система захисту пшениці ярої від плямистостей                                                            | 16           |
| <b>Розділ 2. Умови та методика проведення досліджень</b>                                                      | <b>19</b>    |
| 2.1. Географічне положення та загальні відомості про<br>господарство                                          | 19           |
| 2.2. Кліматичні умови господарства                                                                            | 19           |
| 2.3. Рельєф і ґрунтові умови господарства                                                                     | 21           |
| 2.4. Методика проведення досліджень                                                                           | 22           |
| <b>Розділ 3. Результати досліджень</b>                                                                        | <b>25</b>    |
| 3.1. Особливості інфекційного процесу плямистостей<br>пшениці ярої в роки досліджень                          | 26           |
| 3.2. Технічна ефективність фунгіцидного захисту<br>пшениці ярої                                               | 28           |
| 3.3. Господарська ефективність застосування<br>фунгіцидів                                                     | 32           |
| <b>Розділ 4. Економічна ефективність фунгіцидного захисту<br/>пшениці ярої від плямистостей</b>               | <b>35</b>    |
| <b>Розділ 5. Екологічна експертиза</b>                                                                        | <b>39</b>    |
| <b>Розділ 6. Охорона праці</b>                                                                                | <b>43</b>    |
| <b>Висновки та пропозиції виробництву</b>                                                                     | <b>46</b>    |
| <b>Список використаних джерел</b>                                                                             | <b>48</b>    |
| <b>Додатки</b>                                                                                                | <b>55</b>    |

# **РОЗДІЛ 1**

## **СУЧАСНИЙ СТАН ВИВЧЕННЯ ПРОБЛЕМИ**

### **ЗАХИСТУ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ВІД ЛИСТОСТЕБЛОВИХ**

### **ІНФЕКЦІЙ (огляд літератури)**

#### **1.1. Економічно небезпечні плямистості пшениці**

Вирішальним фактором ефективності рослинництва є раціональний, економічно і екологічно обґрунтований захист посівів від шкідливих організмів. Рядом вітчизняних фітопатологів доведено, що істотно обмежують реалізацію потенційної врожайності сортів рослин інфекційні хвороби (збудниками яких в першу чергу є мікроорганізми грибкової природи) [2, 4, 26, 58].

Глобальні зміни клімату призвели до змін у видовому складі грибних патогенних комплексів на пшениці, спостерігається зростання частки гембіотрофних фітопатогенів, зокрема збудників септоріозу і піренофорозу. У науковій літературі відмічається, що саме ці хвороби у останні десятиліття домінують в зернових агроценозах України [40, 43, 58].

Ситуація ускладнюється якісними змінами, що відбуваються безпосередньо в самому патогенному комплексі. Незважаючи на систематичне положення і відповідно приналежність до різних біотичних таксонів, фітопатогени мають подібну еволюційно-екологічну стратегію життєвого циклу, широке коло живителів, органотропну спеціалізацію, здатність до масового розмноження за короткі проміжки часу (від 7-10 до 20 днів) завдяки реалізації ланцюгового аерогенно-краплинного механізму передачі інфекції та прекрасному пристосуванню до розповсюдження у просторі і як наслідок спричинення епіфітотій. Отже, відповідно до цього відбувається перерозподіл фітопатогенних видів в агроценозі; в популяціях деяких патогенних мікроорганізмів відбуваються внутрішньовидові процеси, результатом яких є поява нових патогенних рас, видів, біотипів і форм які

характеризуються більш високою агресивністю і патогенністю і відповідно створюють більшу небезпеку для розвитку сільськогосподарських культур. Окрім того, масове розмноження збудників листково-стеблових інфекцій пов'язано з кліматичними пре дикторами, а саме гідротермічними умовами (опади, роси) [9, 11, 19, 25].

Профілюючими хворобами пшеничного агроценозу наразі є септоріоз і піренофороз. За даними Ретьмана С. С., Горяїнової В. В., Маркова І. Л., Марютіна Ф. М. та ін. вказані хвороби варто віднести до тих, інфекційний потенціал яких зростає, вони поширені і економічно-небезпечні в усіх зонах вирощування пшениці, втрати урожаю від них можуть сягати 50 % [ 9, 11, 26-29, 30, 42- 45, 47, 49].

Нажаль, така ситуація має в першу чергу антропогенний характер: скорочення сівозміни зернових культур, сівба по стерньових попередниках, використання насіннєвого матеріалу низької якості, порушення рівноваги в агроценозах під впливом пестицидів. Тривале використання пестицидів з однаковим механізмом фунгіцидної дії відіграє селективну роль у розвитку фітопатогенних мікроорганізмів. З часом менш чутливі до домінуючих діючих речовин патогени добре адаптуються і займають певну екологічну нішу. Крім того, постійно відбуваються еволюційні процеси в популяціях збудників хвороб, що збільшують їх генетичну різноманітність [41, 45, 50].

## **1.2. Домінуючі плямистості зернових культур**

Домінуючою мікологічною інфекцією в пшеничних агроценозах наразі є септоріоз. Так, Лисенко В. І., Коломієць С.І. та інші вітчизняні фітопатологи відзначають, що септоріоз на зернових культурах зареєстрований більш ніж у 50 країнах світу [25]. Захворювання реєструється майже в усіх зонах вирощування пшениці, але найбільших втрат вона завдає в регіонах з високим рівнем родючості ґрунту. В Україні септоріоз зустрічається повсюдно і щорічно. За останні 20 років його частка в

патогенному комплексі істотно зроста (з 7 до 22%) [14]. Аналіз динаміки розвитку та швидкості поширення хвороби дає підстави стверджувати, що важливим фактором в патологічному процесі є біологічні та генетичні особливості сортів [5].

За даними Марютина Ф. М. – в умовах України на рослинах пшениці ярої і озимої найчастіше реєструються *Septoria tritici* та *Septoria nodorum* [29, 30]. Однак в різних ґрунтово-кліматичних зонах захворювання має специфічний видовий комплекс збудників з характерними біологічними та екологічними особливостями, що обумовлює необхідність обґрунтування захисних заходів.

Септоріоз проявляється протягом всієї вегетації, залежно від видової приналежності збудника на надземних вегетативних органах (*Septoria tritici*) і вегетативних та генеративних органах злакових рослин – *Septoria nodorum*. На сходах пшениці реєструються перші ознаки захворювання. Спочатку з'являються бурі смуги, або спостерігаються побуріння колеоптилів на яких формуються плодові тіла фітопатогенна – пікніди. За активного розвитку септоріозу плями можуть зливатися такі листки швидко відмирають. У вигляді білуватих розпливчастих плям захворювання проявляється на стеблах, при такому ураженні пікніди утворюються рідко. На вузлах при ураженні септоріозом з'являються дрібні буруваті плями, з часом вони знебарвлюються, а в їх центрі формуються пікніди. *Septoria nodorum* за сприятливих умов (опади, рясні роси) може уражувати колос. В такому випадку на кінцях колоскових лусочок з'являються темно-бурі чи темно-фіолетові плями. У разі коли хвороба охоплює всі елементи колосу, формується щупле і зморшкувате насіння. Відмічені симптоми змінюються залежно від виду збудника, сорту культури та агрокліматичних умов середовища. Інтенсивність розвитку збудників септоріозу залежить від температурного режиму, відносної вологості повітря, щільності інфекції, сприйнятливості рослин та деяких інших факторів [26, 27, 41, 46, 48].

Візуальна діагностика септоріозу часто створює певну плутанину бо його легко сплутати із жовтою плямистістю (піренофорозом). Мінливість ознак ураження часто призводить до недооцінки шкодочинності септоріозу, тому що заподіяний ним збиток приписується іншим захворюванням.

Збудниками хвороби є понад 10 видів недосконалих грибів із роду *Septoria*. Найчастіше зустрічаються *S. tritici* Rob. et Desm., *S. graminum* Desm., які уражують переважно листки і піхви листків, та *S. nodorum* Berk., що уражує всі надземні органи, в тому числі й колосся. Крім пшениці патогени уражують ячмінь, жито, овес, пирій, кострицю лучну, лисохвіст лучний, грястицю збірну, житняк та інші види злакових трав [20, 36].

За спостереженнями В. Й. Білай, мітоспорові гриби мають звичайно добре розвинутий, повітряний і субстратний міцелій [3]. Нестатеве розмноження грибів роду *Septoria* представлене утворенням пікнід з пікноспорами. За допомогою пікноспор здійснюється зараження рослин падалиці і первинне зараження молодих рослин сходів озимої пшениці [34]. Гриби роду *Septoria* на рослинних рештках за умови достатньо тривалого зволоження інтенсивно формують сумчасте спороношення у вигляді псевдотеціїв [36, 41]. Протягом осінніх місяців сумкоспори вивільнюються із псевдотеціїв і поширюються аерогенно, краплями дощу тощо. Таким чином, спори статевого походження здатні спричиняти ураження сходів пшениці озимої з осені. Зараження рослин від сумкоспор може відбуватися також впродовж теплої зими за відсутності снігового покриву [36, 11, 43].

Первинним джерелом інфекції даної плямистості можуть бути рослинні рештки, сходи падалиці, посіви озимини, дикорослі злакові трави, а *S. nodorum* також і інфіковане насіння. Ураженню посівів сприяють тривала волога і тепла вітряна погода, опади, особливо у фазу колосіння-цвітіння, пізні строки сівби, внесення тільки азотних добрив [34, 49].

За даними Маркова І. та Ретьмана С. розвиток септоріозу залежить від морфологічних і фізіологічних факторів і в першу чергу фази розвитку

рослини та сортових особливостей. Відомо, що у сортів пшениці, які мають добре розвинуті соковиті листки, рослини уражуються сильніше, а сорти з довгою соломиною – слабкіше. Інтенсивніше хвороба розвивається по краям поля, а також на зріджених посівах. Сорти пшениці з довгим вегетаційним періодом, як правило, уражуються сильніше, ніж скоростиглі [27, 43].

Шкідливість хвороби пов'язана із зменшенням асиміляційної поверхні, відставанням в розвитку, передчасному відмиранні листків чи усієї рослини, зменшенням довжини колоса і його озерненості, щуплості зерна. За інтенсивного ураження стебел і вузлів може спричиняти полягання рослин. Зараження зерна призводить до зниження врожаю в наступному році, оскільки таке насіння має меншу схожість і енергію проростання, що призводить до зниження продуктивної кущистості рослин [36, 42]. При інтенсивності прояву хвороби на рівні 60-70 % втрати врожаю зерна можуть досягати 20 % [54].

Відомо, що за розвитку збудника хвороби в міжклітинному просторі рослинного організму відбуваються суттєві зміни фізіолого-біохімічних процесів. Так, в уражених листках вміст хлорофілу зменшується на 19-71 %, аскорбінової кислоти – на 33-59 %, інтенсивність фотосинтезу знижується – в 4-9 рази, а інтенсивність дихання на – 4-17 % [43].

Також погіршуються основні показники структури врожаю: знижується кількість зерен у колосі в 1-1,2 рази, а кількість щуплого насіння в урожаї зростає від 3,4 до 40,5 %, маса 1000 зерен знижується майже 1,5 рази. Дослідженнями встановлено, що кожен процент ураження рослин септоріозом відповідає зменшенню маси зерна залежно від стійкості рослин на 0,17-0,49 %. В зерні, зібраному із хворих рослин, вміст білкового азоту знижується на 0,32 %. енергія проростання – на 16 %, польова схожість – на 9 %. Недобір урожаю може досягати до 30 % і більше [28].

Шкодочинний вплив хвороби поширюється і на кореневу систему. Виявилося, що маса коренів може знижуватися на 51 % [47].

Сума усіх негативних факторів впливу збудників хвороби на рослини при ранньому ураженні проявляється як недобір врожаю на рівні 30-40 %. При пізньому прояві хвороби зниження врожаю зерна звичайно не перевищує 5-7 % [14, 49].

Розвиток хвороби посилюються за безполицевого обробітку ґрунту, ранніх строків висіву озимих, внесення підвищених норм азотних добрив, вилягання посівів, травмування й опіків рослин, застосування гербіцидів, особливо за підвищених доз витрати і недотримання рекомендованих строків обробки або за нерівномірності їхнього внесення [46, 60].

Ще одне проблемне захворювання для пшениці – піренофороз (жовта плямистість). Збудник захворювання – *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechs.) останнім часом має значне поширення практично у всіх регіонах світу де вирощують зернові культури. В кінці попереднього століття на окремих посівах розвиток хвороби досягав 28 % [47, 48]. Наразі збудник жовтої плямистості листків віднесений до категорії економічно небезпечних видів [4, 23].

Перші ознаки хвороби виявляються навесні на листках рослин пшениці розташованих близько до поверхні ґрунту, у вигляді світло-коричневих округлих плям. З часом за рахунок вторинної інфекції з'являються типові ознаки хвороби – темно-коричневі крапки з хлоротичною облямівкою. В подальшому крапки зливаються і утворюються злегка витягнуті по довжині листка або веретеноподібні розпливчасті плями з жовтуватою облямівкою. За інтенсивного розвитку некротичні плями можуть займати до 1/3-1/2 площі листової пластинки. Листки, починаючи з верхівки, передчасно в'януть, засихають і відмирають [26, 24].

Початок інтенсивного розвитку і поширення жовтої плямистості припадає на цвітіння пшениці, хоча в деяких випадках вона може з'являтися й раніше – на початку виходу в трубку. Прояв хвороби при первинному ураженні рослин сумкоспорами дещо відрізняється від симптомів, що з'являються при

вторинному інфікуванні конідіями. Так, при колонізації листя аскоспорами формуються округлі плями яскраво-жовтого кольору діаметром 2-5 мм. Епідерміс в центрі ураження злегка підіймається. В подальшому плями збільшуються набуваючи неправильної форми і кольору некротичної тканини. При перезараженні рослин конідіями на листі виникають темно-бурі овальні плями, що розростаються і призводять до засихання листя [36, 41].

Захворювання супроводжуватися відмиранням тканин на піхвах, стеблі й колоскових лусочках. За даними Ретьмана С. і Маркова І. *Pyrenophora tritici-repentis* може викликати «чорний зародок» і «рожевість» зерна [43-45, 26-28]. При ураженні піренофорозом прапорцевого листка спостерігається його скручування уздовж центральної жилки і можливе передчасне відмирання, починаючи з верхівки. При інтенсивному розвитку хвороби плями зливаються у смуги, що охоплюють центральну жилку [12, 13].

Пропагативні спори гриба активно поширюються в суху і вітряну погоду. Для початку патологічного процесу на рослинах необхідна краплина волога впродовж 6-48 годин. Тому інтенсивне поширення і розвиток інфекції відмічається тоді, коли теплі сонячні дні з температурою не нижче 20 °C часто чергуються з вологими, дощовими, або коли вночі випадають рясні роси. Інкубаційний розвиток хвороби при температурі 20-25 °C становить 3-4 дні, а через тиждень спостерігається споруляція патогену в місцях уражень. Активний розвиток хвороби частіше відбувається на фізіологічно старих листках рослин [59, 44].

На думку Ретьмана С. В., оскільки збудник жовтої плямистості щорічно проходить сумчасту і конідіальну стадії, то це сприяє відбору більш вірулентних і агресивних форм. Паразитування відбувається в конідіальній стадії, а сумкоспори формуються на тканинах, що відмирають чи вже відмерли і забезпечують перезимівлю гриба. Аскоспори дозрівають рано навесні (лютий-березень), чим забезпечують екологічну перевагу. Вони є

первинним інокулюмом. Конідії формуються протягом розвитку пошкоджень на інфікованому листі і є вторинним інокулюмом. На зеленому листі пшениці та диких злаків на дрібних плямах споруляція гриба не спостерігається. Конідії можна побачити на плямах, розміри яких перевищують  $0,5 \times 0,2$  см, а також на нижніх відмерлих листках [43, 45, 47, 50].

Доведено, що *Pyrenophora tritici-repentis* має високі конкурентні властивості. Це зумовлено в першу чергу – швидкістю розвитку інфекції в тканинах рослин і здатністю спричиняти хлоротичні зони, на яких не можуть розвиватись інші патогени. Крім того, збудник піренофорозу може пригнічувати ріст міцелію збудника септоріозу, з яким вони займають одну екологічну нішу [43, 45, 50].

Прояв хвороби залежить і від чутливості сорту. Так, на сприйнятливих сортах плями досягають в довжину 1,5 см, зона хлорозу може бути великою, або взагалі не спостерігатись. Наявність або відсутність певних симптомів пов'язана з можливістю збудника жовтої плямистості продукувати кілька токсинів, що викликають хлорози або некрози. На сьогодні відомо 5 рас *P. tritici-repentis*, що відрізняються між собою здатністю утворювати хлорози і некрози [56].

Піренофороз може викликати зниження врожаю зерна пшениці ярої до 50 % за рахунок негативного впливу на елементи структури врожаю. При ураженні рослин у фазі молочно-воскової стиглості на рівні 90 % відмічено зниження маси 1000 зерен на 25,7 % [41].

Величина недобору врожаю при ураженні рослин піренофорозом варіює залежно від інфекційного навантаження і фази початкового зараження рослин, насичення сівозміни злаковими культурами, тривалості сприятливих погодних умов для розвитку хвороби впродовж вегетації, сортових особливостей і може становити в умовах України від 20 до 50 % [8]. Захворювання призводить до зниження асиміляційної поверхні листків,

суттєвого зменшення маси 1000 зерен (до 43 %) та кількості зерен у колосі [12, 13].

Виявлено, що ураження пшениці грибом *Pyrenophora tritici-repentis* істотно не впливає на загальний вміст азоту в рослинах, проте, блокує його транслокацію з вегетативних та генеративних органів [41, 42].

Варто відмітити, що посиленню розвитку піренофорозу сприяють високі норми внесення азотних мінеральних добрив. В зв'язку з цим, на посівах з високим фоном мінерального живлення слід приділяти підвищену увагу моніторингу хвороб для запобігання ризику виникнення епіфітотії [42, 46, 48].

### **1.3. Система захисту пшениці ярої від плямистостей**

Ефективним напрямком захисту рослин пшениці як озимої так і ярої від септоріозу і піренофорозу є впровадження профілактичних заходів, а саме: дотримання сівозміни; вчасне збирання урожаю насіннєвих посівів; просушування, протруєння насіння, заорювання рослинних решток і знищення падалиці; оптимальні строки сівби і норми висіву насіння; збалансоване живлення рослин; за необхідності – своєчасне обприскування посівів рекомендованими фунгіцидами [9, 26].

Сучасна система захисту сільськогосподарських рослин від інфекційних хвороб складається з комплексу фітосанітарних заходів, включаючи селекційно-генетичні, агротехнічні, хімічні та біологічні.

Розробка системи заходів у випадку некротрофних фітопатогенів, до якої відносяться збудники септоріозу і піренофорозу, ґрунтується на забезпеченні генетичної та фізіологічної стійкості, витривалості і конкурентоздатності рослин, особливо у критичну фазу ураження (виведення стійких сортів, створення генетично гетерогенних посівів, розробка фітосанітарних технологій вирощування); проведення заходів по обмеженню швидкості розмноження, передачі й перенесення шкідливих

організмів (локалізація популяцій у епіфітотійних вогнищах на стадії концентрації, локальне застосування біопестицидів тощо) [2, 23, 24, 39].

За нинішніх умов господарювання єдиним реальним напрямом екологізації захисту рослин є підвищення ролі імунологічного методу та ширше використання стійких сортів. Стійкі сорти — це найдоступніший технологічний, рентабельний та екологічно безпечний захід. Так, відомо, що за використання сорту пшениці з груповою стійкістю проти основних хвороб кількість обробок фунгіцидами може бути зменшена до однієї замість трьох, а витрати на захист 1 га – на 174,64 грн. без зменшення врожайності зерна [61]. Наприклад, нові сорти пшениці ярої Нащадок, Улюблена, Спадок, Чадо характеризуються груповою стійкістю проти домінуючих хвороб – бурої іржі, борошнистої роси і септоріозу, з поєднанням господарсько-цінних ознак [17].

Наразі в умовах виробництва на перше місце виходять проблеми хімічного захисту рослин від плямистостей, перш за все – протруєння посівного матеріалу, а також обробка фунгіцидами в період весняно-літньої вегетації. Системні протруйники, дозволені для використання в Україні, мають можливість на ранніх етапах розвитку захистити молоді рослини від інфекції, що передається через ґрунт, насіння та повітря. На подальших етапах розпитку рослин (вихід у трубку-достигання) слід застосовувати фунгіциди. Поява симптомів жовтої плямистості припадає на фазу колосіння (закінчення травня-початок червня) і може збігатися в часі з масовим розвитком септоріозу та іржі. Тому обробки системними препаратами є високоефективним способом контролю цілою комплексу листових хвороб [7, 21, 31, 37, 38, 57].

Попереджуючи негативну дію інфекції, фунгіциди позитивно впливають на формування репродуктивних органів рослин і сприяють наливу зерна. Сучасні системні фунгіциди мають пролонговану дію, тобто сприяють подовженню вегетаційного періоду, що призводить до підвищення маси

зерна і покращенню його якості [31, 63]. В досліджах Гончаренка М. П. із співавторами зростання приросту врожаю від хімічного захисту посівів на сприйнятливих сортах з сумарним розвитком хвороб 87-90 % було в середньому в 1,5 рази більшим, ніж на відносно стійких сортах за відповідного розвитку хвороб 33-39 %, що логічно витікає із загальних закономірностей шкідливості хвороб рослин [8].

Обприскування посівів фунгіцидами на основі триазолових сполук і стробілуринів забезпечує зниження ураження септоріозом листя на 71-90 %, а піренофорозом – на 73-86 % [18, 59].

В інших дослідженнях при одноразовому застосуванні препарату Альто супер виявлена біологічна ефективність у стримуванні розвитку септоріозу на рівні 21-56 %, а біологічний фунгіцид знижував розвиток хвороби на 43-68 % [39, 40, 51, 57].

Діючі речовини хімічного класу карбоксаміди – солатенол, ксеміум, останнім часом надзвичайно приваблюють агрономів завдяки потужній лікувальній і профілактичній дії та вираженому фізіологічному ефекту. Препарати зазначеного хімічного класу володіють незвичним механізмом дії – інгібують фермент сукцинатдегідрогеназу (SDH), внаслідок чого порушується дихання грибів [59, 64].

У випадку необхідності стримування інфекції плямистостей важливим є не тільки вибір ефективної діючої речовини але й строк обробки. Оскільки швидкість інфекції плямистостей листя на початку розвитку епіфітотії досить велика (3-5% площі листя рослин на добу), то найбільш оптимальним часом обробок є час появи симптомів [10, 65].

## **РОЗДІЛ 2**

### **УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

#### **2.1. Географічне положення та загальні відомості про господарство**

Фермерське господарство «Колосок» розташоване в північно-східній частині Полтавського району в межах Машівської селищної територіальної громади на відстані 50 км від обласного центру, м. Полтави. Спеціалізація господарства – рослинництво. Загальна площа земель закріплених за господарством на час проведення землеустрою становить – 50 га.

#### **2.2. Кліматичні умови господарства**

Фермерське господарство «Колосок» розташоване в зоні помірно-континентального клімат, в зв'язку із змінами, які відбулися в останні десятиліття перехідний період від лісостепового до степового фактично закінчився. Степова зона характеризується нестійким зволоженням і частими повітряними посухами. Літній період в цьому регіоні помірно жаркий, зима – тепла або помірно холодна. Розподіл температури та кількості опадів по місяцях за роки проведення досліджень наведений в таблиці 2.1.

За багаторічними даними, для території ФГ «Колосок» характерна сума активних температур на рівні 3200 °С, а середньо багаторічна температура повітря становить 7,8 °С. Досить часто в цьому регіоні є небезпека приморозків у весняний та осінній періоди.

В роки досліджень (2022-2023 рр.) погодні умови характеризувалися вираженою нестабільністю, особливо це стосується розподілу опадів. Так, в період сівби ярих культур склались досить сприятливі умови для активного розвитку рослин. В квітні 2022 р. випало 74,2 мм, а 2023 р. – 93,7 мм, що в 1,5 і 2 рази вище за середній багаторічний рівень. Травень 2022 р. характеризувався нестачею опадів – 14,3 мм опадів, що негативно вплинуло на розвиток рослин пшениці ярої. Тоді, як в 2023 р. кількість опадів в травні

на 4.4 мм перевищувала багаторічний показник. Такі умови позитивно вплинули на кушненні пшениці ярої, але й сприяло розвитку інфекцій, особливо – листостеблових.

Погодні умови у червні також характеризувалися нерівномірним зволоженням. Кількість опадів і 2023 р. була нижче середньо багаторічного показника в 1,7 разів, тоді як в 2022 р. навпаки перевищував даний показник на 32,7 мм.

*Таблиця 2.1*

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

| Місяці, роки                            | IV   | V    | VI   | VII   | VIII | IX   | сума за<br>вегетацію |
|-----------------------------------------|------|------|------|-------|------|------|----------------------|
| Розподілення опадів за місяцями, мм     |      |      |      |       |      |      |                      |
| 2022                                    | 74,2 | 14,3 | 89,7 | 110,1 | 75,6 | 69,5 | 433,4                |
| 2023                                    | 93,7 | 54,4 | 33,4 | 48,1  | 76,5 | 35,6 | 341,7                |
| Середні бага-<br>торічні дані           | 44,0 | 50,0 | 57,0 | 72,0  | 58,0 | 56,0 | 365,0                |
| Середньомісячна температура повітря, °С |      |      |      |       |      |      |                      |
| 2022                                    | 9,3  | 14,1 | 20,9 | 20,5  | 22,6 | 14,5 | 101,9                |
| 2023                                    | 9,8  | 14,2 | 19,5 | 21,5  | 22,6 | 18,0 | 105,6                |
| Середні бага-<br>торічні дані           | 8,9  | 15,9 | 19,5 | 21,0  | 19,8 | 14,4 | 100,0                |

У липні 2022 р. сільськогосподарські культури з тривалим періодом вегетації були добре забезпечені водою лише у другій і третій декаді, тоді як перша характеризувалась жорстким дефіцитом вологи – 0,3 мм, а 2023 р. у продовж всього місяці реєструвалася нестача опадів 48,1 мм проти 72,0 мм багаторічного показника. перебували в умовах значного дефіциту вологи, оскільки сума опадів за цей період була майже в двічі нижчою у порівнянні з

багаторічним рівнем. В серпні за роки досліджень випало практично в 1,5 рази більше опадів, але вони були досить нерівномірними і не завжди продуктивними. Аналіз температурного фону періоду вегетації пшениці ярої в роки досліджень дає підстави стверджувати, що усі показники середньомісячної температури повітря, перевищували середні багаторічні дані окрім травня 2023 р (14,2 °C) і липня 2022 р. (20,5 °C).

Найменша різниця між багаторічним і поточним рівнем температурного режиму зареєстрована у липні 2023 (0,5°C), найбільша різниця була характерною для вересня 2023 р. і становила лише 3,6 °C.

Таким чином, аналіз агрокліматичних чинників для території ФГ «Колосок» в роки досліджень, свідчить про можливий негативний вплив цих факторів як на фітосанітарний стан посівів, так і на можливості реалізації генетичного потенціалу продуктивності рослин.

### **2.3. Рельєф і ґрунтові умови господарства**

Землі ФГ «Колосок» розташовані в заплаві річок Лип'янка та Оріль. Рельєф території господарства відноситься до плоско-рівнинного водно-ерозійного типу. Заплава річок і перша лесова тераса являють собою слабо-хвилясту рівнину.

Крутих схилів немає, є менш пологі короткі схили притерасних уступів. Внаслідок цього ерозійні процеси тут практично не розвиваються. Ґрунтові води на території господарства знаходяться на глибині 8-10 м, Змиті ґрунти відсутні, але є підтоплені мулові землі, непридатні під посів сільськогосподарських культур.

Ґрунтоутворююча порода – польовий карбонатний лесовидний суглинок. На території господарства серед орних земель переважають чорноземи залишково глибоко слабосолонцюваті з плямами чорноземів глибоких слабо осолоділих. Залягають ці ґрунти на рівнинних масивах лесових терас крутизною 0-1°. Ґрунти повнопрофільні, добре і на значну

глибину гумусовані, придатні для вирощування всіх сільськогосподарських культур та багаторічних насаджень.

Незначну площу займають чорноземи залишково глибоко слабо солонцюваті слабозмиті. Відрізняються від повно профільних змитістю верхньої частини гумусового горизонту. Вміст гумусу та інших поживних речовин дещо зменшений.

Невеликий масив займають в північній частині землекористування господарства чорноземи залишково глибоко слабосолонцюваті середньозмиті. Водним потоком з них змиті верхні шари ґрунту, на поверхню виходять нижні малородючі горизонти.

Потужність гумусового горизонту більшості ґрунтів становить 40-43 см, вміст гумусу 2-2,3 %, рН-5,7-6,4.

Отже, більшість ґрунтів на території ФГ «Колосок» придатні для вирощування всіх основних сільськогосподарських культур.

#### **2.4. Методика проведення досліджень**

Експериментальна робота виконувалася у 2022-2023 році в умовах виробничого посіву пшениці ярої сорту Спадщина (додаток А)

Дослід був закладений в один ярус у трьохразовому повторенні; розміщення ділянок – послідовне. Площа поля – 120 га, облікова площа ділянки – 12 га (довжина – 1000 м, ширина – 1200 м); сівалка – СЗ-5,4; обприскувач – ТЕКНОМА з шириною захвату – 24 м. Технологія вирощування пшениці ярої в досліді – загальноприйнята, попередник – озима пшениця.

Обприскування фунгіцидами проводилося на початку фази цвітіння з метою повноцінного захисту вегетативних органів.

Збирання врожаю проводилося прямим комбайнуванням комбайном Джондір; врожай з кожної ділянки збирали й зважували окремо, одночасно відбиралися проби для визначення кількісних якісних показників.

Тест-об'єктами в досліді слугували фунгіциди: Азоципер 280, к.е. (азоксистробін: 200 г/л і ципроконазол: 80 г/л), Макфайєр 260, к.е. (біксафен 65 г/л, протиоконазол 130 г/л, флуопирам: 65 г/л), Піраклін 250, к.е. (піраклостробін 250 г/л), Фунгісил 450, к.е. (**піраклостробін 200 г/л, пропіконазол, 250 г/л**) [1, 35]. Схема досліді представлена в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

**Схема досліді по вивченню ефективності фунгіцидів**

| №№<br>п/п | Варіант досліді        | Норма використання<br>препарату |
|-----------|------------------------|---------------------------------|
| 1         | Контроль (без обробки) | -                               |
| 2         | Азоципер 280, к.е.     | 0,6                             |
| 3         | Макфайєр 260, к.е.     | 1,25                            |
| 4         | Піраклін 250, к.е.     | 0,5                             |
| 5         | Фунгісил 450, к.е.     | 0,5                             |

Обліки ураження рослин плямистостями проводили по фазам розвитку рослин загальноприйнятими методиками (табл. 2.4). На кожній ділянці по діагоналі аналізували 100 рослин (по 10 рослин у 10 місцях) [33, 55].

Підсумкова фітопатологічна оцінка стану посівів проводилася за показниками поширеності і розвитку хвороби. Ступінь ураження рослин визначали за відсотками площі листка, зайнятої плямами [33, 55].

*Поширеність хвороби (P)* – це кількість хворих рослин відносно до всіх обстежених, виражена у відсотках.

*Розвиток хвороби (R)* показує узагальнену інтенсивність ураження рослин на ділянці і визначається за формулою:

$$R = (\sum a \times b) : N,$$

Де: R – розвиток хвороби, %;

$(\sum a \times b)$  – сума добутків числа рослин на відповідний відсоток ураження;

$N$  – загальна кількість обстежених рослин, шт.

Таблиця 2.4

**Шкала оцінки стійкості за ураженістю рослин пшениці плямистостями**

| Бал ураженості | Бал стійкості | Симптоми стійкості        | Симптоми ураження                                                                                                                                        | Охоплено поверхні листя, колосся, % |
|----------------|---------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 0              | 9             | Дуже стійкі               | Відсутні                                                                                                                                                 | 0                                   |
| 0, 1           | 8             | Високо-стійкі             | Є деякі ознаки                                                                                                                                           | < 1                                 |
| 1              | 7             | Стійкі                    | Окремі дрібні плями, переважно на нижніх листках                                                                                                         | 2 – 5                               |
| 2              | 6             | Стійкі                    | Плями переходять на верхні яруси листя, 2-й листок слабко уражений                                                                                       | 6 – 10                              |
| 3              | 5             | Середньостійкі            | Слабко уражений 3-й листок, нижні листки уражені від середнього ступеня до сильного                                                                      |                                     |
| 4              | 4             | Помірно стійкі            | Листя нижнього ярусу уражене помірно, слабко уражене листя середнього ярусу                                                                              | 11 – 25                             |
| 5              |               | Помірно стійкі            | Нижнє листя сильно уражене, листя середнього ярусу – від середньо до сильно ураженого, інфекція не поширюється вище середнього ярусу                     |                                     |
| 6              | 3             | Слабостійкі               | Дуже уражений 3-й нижній листок, помірно – листя середнього ярусу, інфекція перейшла на верхній ярус                                                     | 26 – 50                             |
| 7              | 2             | Сприйнятливий             | Дуже уражене листя нижнього і середнього ярусів, інфекція перейшла на прапорцевий листок                                                                 | 51 – 75                             |
| 8              | 1             | Високо-сприйнятливий      | Дуже уражене листя нижнього і середнього ярусів, 3-й листок зверху має ураження від помірного до сильного, прапорцевий листок уражений, як верхні листки | > 75                                |
| 9              |               | Дуже високо-сприйнятливий | Всі яруси листя дуже уражені, уражений і колос                                                                                                           |                                     |

Визначення технічної ефективності

$$E_{\partial} = \frac{100(P_{\kappa} - P_{\partial})}{P_{\kappa}}, \text{ де}$$

$E_d$  – ефективність дії препарату, %;

$P_k$  – показник розвитку хвороби в контролі;

$P_d$  – показник розвитку хвороби в дослідному варіанті.

З метою аналізу отриманих результатів був здійснений дисперсійний аналіз отриманих даних згідно рекомендованих методик [55]

### РОЗДІЛ 3

#### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Плямистості листя є найбільш поширеним чинником втрат урожаю пшениці ярої. Видовий склад збудників досить різноманітний і динамічний у різні роки. Прояв хвороб залежить від стійкості сорту, агресивності патогени і абіотичних факторів середовища (температура, волога). Тому моніторинг поширення і розвитку хвороб листя, визначення їх етіології, а також особливостей прояву є необхідним з метою вчасного виявлення моменту посилення агресивності будь-якої з них [46].

Зважаючи на певну інертність інфекційного процесу, а також на те, що фунгіцидна обробка направлена на гальмування процесу розвитку хвороби, вирішальне значення має термін застосування фунгіциду. Ефективність фунгіцидів може суттєво варіювати залежно від погодних умов і строків обприскування [54].

Вважається, що для захисту рослин пшениці ярої від плямистостей обов'язковим заходом повинно бути своєчасне застосування пестицидів. Потреба, доцільність та умови проведення профілактичних чи лікувальних заходів визначається фітосанітарним станом посіву й агрокліматичними факторами [10, 58].

Раніше найкращим терміном для застосування фунгіцидів на пшениці ярій вважали період від появи прапорцевого листка до фази колосіння. Дослідження Ретьмана С. В. довели, що строки застосування фунгіцидів на пшениці повинні плануватися таким чином, щоб вчасно і якісно захистити верхні три листки рослини, які обумовлюють найбільший внесок у формування врожаю. Саме тому, на сьогодні найбільш ефективним заходом захисту пшениці від плямистостей вважається проведення профілактичних обробок рослин фунгіцидами у фази виходу в трубку та цвітіння [50].

### 3.1. Особливості інфекційного процесу плямистостей пшениці ярої в роки дослідження

Спостерігаючи за станом рослин пшениці ярої у контрольному (не обробленому фунгіцидами) варіанті, ми відмітили сукупний прояв септоріозної і піренофорозної (жовтої) плямистостей на вегетативних органах рослин. Зважаючи на сприятливі гідротермічні умови років досліджень 2021 і 2022 років, ураження рослин названими плямистостями спостерігалось протягом усієї вегетації, починаючи з фази кущення (рис. 3.1; 3.2 ).

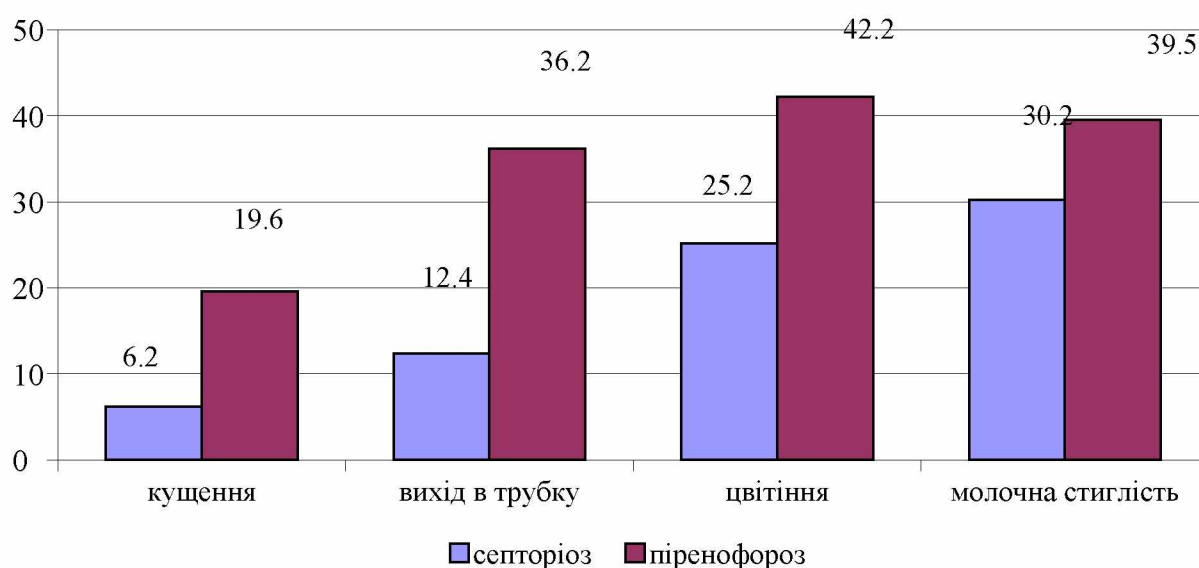


Рис. 3.1 Динаміка інфекційного процесу плямистостей на рослинах пшениці ярої сорту Спадщина 2022 р.

Перший облік плямистостей проводився у фазу кущення розвиток септоріозу в 2022 році відмічені на рівні 6,2 %, а піренофорозу – 19,6 %. В 2023 році ситуація дещо змінилася і практично розвиток зазначених хвороб визначався майже на одному рівні 4,5 % (септоріоз) і 8,3 % (піренофороз).

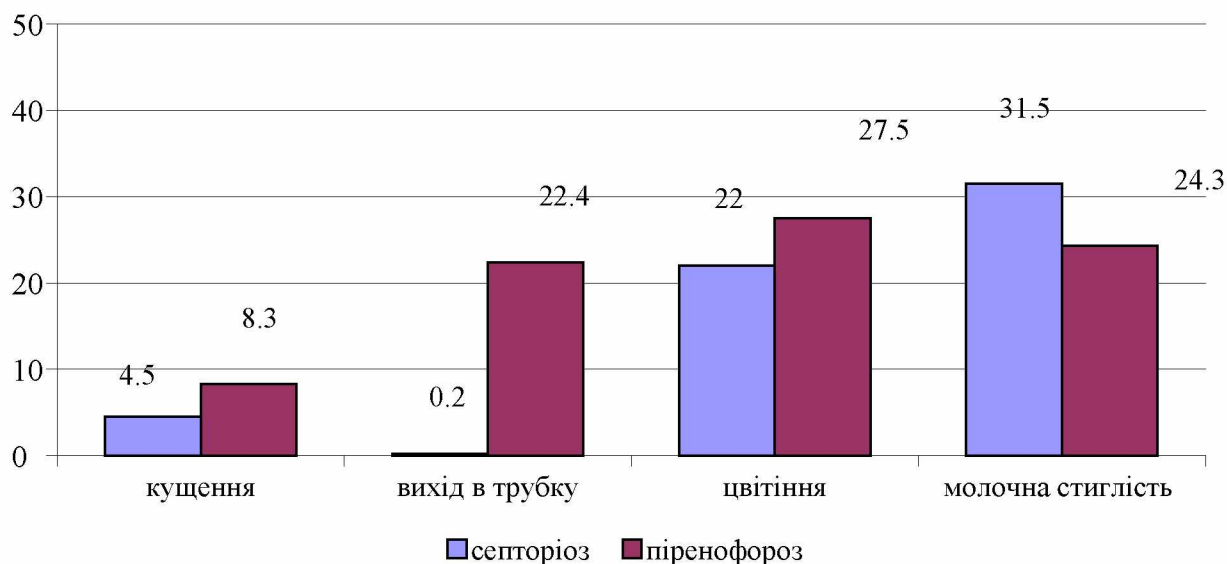


Рис. 3.2. Динаміка інфекційного процесу плямистостей на рослинах пшениці ярої сорту Спадщина 2023 р.

Не зважаючи на поірну кількість опадів (сума опадів за III декаду квітня і I декаду травня становила в 2022 р. – 23,3 мм, а в 2023 р. – 32,9 мм), горизонтальний розвиток інфекції відбувався нестримно, однак рівень розвитку хвороб за роками досліджень дещо відрізнявся. Так розвиток піренофорозу в 2022 році був вище протягом всієї вегетації і у фазі кущання у 1,5 рази перевищував показник 2023 р. – 8,3 %. Стрімке наростання інфекції відмічалось в роки досліджень з фази кущання (19,6 % і 8,3 %) до фази вихід в трубку (36,2 % і 22,4 %). В подальшому розвиток захворювання відбувався досить плавно. Максимальна кількість рослин з симптомами піренофорозу) відмічена у фазу цвітіння, при цьому інтенсивність розвитку хвороби досягала 42,2 % – 2022 р. і 27,5 % – 2023 р., тоді як для септоріозної інфекції пік розвитку відмічався у фазу молочної стиглості зерна і досягав 30,2 % у 2022 році та 31,5 % у 2023 р.

Необхідно відмітити, що розвиток рослин пшениці ярої у 2022 році відбувався на фоні підвищених температур і певного дефіциту вологи, що прискорило проходження етапів розвитку рослин і обумовило швидке відмирання листків. Зважаючи на те, що за період формування і досягання

зерна загалом випало лише 39,4 мм опадів, можливості для поширення спор фітопатогенних грибів в окремі дні були досить високими. Таким чином, при досягненні рослинами молочної стиглості зерна можна було спостерігати ознаки інфекції на прапорцевому листку у 30,2 % і 39,5 % рослин відповідно по септоріозу і піренофорозу. У 2023 році температурний режим цього ж періоду був дещо нижчим ніж у попередньому році, однак за кількістю опадів значної відмінності не спостерігалось. Можливо тому, рівень розвитку зазначених хвороб був дещо нижчим 31,5 % і 24,3 % відповідно.

Таким чином, отримані в умовах 2022 і 2023 років дані, свідчать про здатність збудників септоріозу і піренофорозу уражати рослини пшениці ярої сорту Спадщина і успішно розвиватися в умовах різкого коливання вологості.

### **3.2. Технічна ефективність фунгіцидного захисту пшениці ярої**

Відповідно проведених досліджень ми відмітили, що домінуючими листостебловими інфекціями в умовах 2022-2023 рр. на рослинах пшениці ярої сорту Спадщина були септоріоз та піренофороз, інтенсивність прояву яких у фазу цвітіння становила – 25,2-45,2% та 22,0-27,5 % відповідно. Такий рівень прояву хвороб вимагає проведення фунгіцидного захисту посівів і дасть можливість провести об'єктивну оцінку їх ефективності (таблиці 3.1 і 3.2).

Обробка посівів пшениці ярої системними фунгіцидами з вмістом однієї, двох і трьох діючих речовин в період фази цвітіння забезпечило певний рівень захисту культури від домінуючих плямистостей. Варто відмітити, що всі препарати в умовах 2021 року істотно знижували рівень розвитку септоріозу і піренофорозу, але показники технічної ефективності вказували на різний рівень чутливості збудників до діючих речовин. Так, розвиток септоріозу в контролі досягав 25,2 %, обприскування рослин пшениці ярої фунгіцидом Азоципер 280, к.е. (азоксистробін: 200 г/л і

ципроконазол: 80 г/л) знизило даний показник на 16,3 %, при цьому технічна ефективність становила 64,6 %.

Таблиця 3.1

**Розвиток хвороб пшениці ярої за застосування фунгіцидів  
(сорт Спадщина, 2022 р.)**

| Варіанти           | Норма<br>викорис-<br>тання, л/га | Розвиток хвороб у<br>фазу цвітіння, % |             | Технічна<br>ефективність, % |             |
|--------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                    |                                  | септоріоз                             | піренофороз | септоріоз                   | піренофороз |
| Контроль           |                                  | 25,2                                  | 42,2        |                             |             |
| Азоципер 280, к.е. | 0,6                              | 8,9                                   | 15,3        | 64,6                        | 63,7        |
| Макфайер 260, к.е. | 1,25                             | 3,1                                   | 4,5         | 87,7                        | 89,4        |
| Піраклін 250, к.е. | 0,5                              | 10,4                                  | 16,8        | 58,7                        | 60,2        |
| Фунгісил 450, к.е. | 0,5                              | 3,5                                   | 4,9         | 86,1                        | 90,5        |
| НІР <sub>095</sub> |                                  | 9,4                                   | 12,3        |                             |             |

Майже до такого ж рівня низився розвиток захворювання за застосування препарату Піраклін 250, к.е. (піраклостробін 250 г/л) – 10,4 %, забезпечивши технічну ефективність – 58,7 %. В той же час, препарати Макфайер 260, к.е. (біксафен 65 г/л, протиокназол: 130 г/л, флуопирам: 65 г/л) і Фунгісил 450, к.е. (піраклостробін 200 г/л + пропіконазол, 250 г/л), активно гальмували розвиток септоріозу до 3,1 % і 3,5 % ураження листової поверхні рослин, відповідно рівень технічної ефективності досягав максимальних показників, для даного досліджу, – 87,7 та 86,1 %.

Ці препарати виявились ефективними і в контролі розвитку піренофорозу. Розвиток якого низився з 42,2 % у контролі до 4,5 і 4,9 % у варіантах з обробкою рослин фунгіцидами Макфайер 260, к.е. і Фунгісил 450, к.е. Тоді як, за обприскування Азоципер 280, к.е. розвиток жовтої плямистості зменшився лише до 12,3 % відповідно технічна ефективність

становила 63,7 %. Чутливість *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) до Піракліну 250, к.е. виявилась мінімальною і розвиток хвороби обмежувався лише до 16,8 %, що знизило технічну ефективність від застосування продукту до 60,2 %.

Отже, максимальну ефективність по відношенню до септоріозу і піренофорозу виявили комбіновані фунгіциди Макфайєр 260, к.е. і Фунгісил 450, к.е. – 89,1 % і 90,5 %. Оцінюючи вміст діючих речовин можна припустити, що більш чутливими патогени були до діючих речовин біксафен, протиокназол та флуопирам: 65 г/л. Стробілурини виявились мало ефективними проти мітоспорових грибів до яких відносяться *Pyrenophora tritici-repentis* та *Septoria tritici*.

Гідротермічні умови 2023 року виявились менш сприятливими для розвитку плямистостей. Тому інтенсивність ураження рослин піренофорозом в період цвітіння становила 27,5 %, що майже в 1,5 рази нижче ніж у 2022 році. В той же час рівень розвитку септоріозу практично не змінився – 22,0 %, а в 2022 р. – 25,2 % (табл. 3.2). Як видно з наведених в таблиці 3.2 даних, зміна інтенсивності прояву хвороб певною мірою вплинула на рівень ефективності фунгіцидів, але загальна тенденція їх антифугальної активності залишилась незмінною.

Таблиця 3.2

**Розвиток хвороб пшениці ярої за застосування фунгіцидів  
(сорт Спадщина, 2023 р.)**

| Варіанти           | Норма<br>викорис-<br>тання,<br>л/га | Розвиток хвороб у фазу<br>цвітіння, % |             | Технічна<br>ефективність, % |             |
|--------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                    |                                     | септоріоз                             | піренофороз | септоріоз                   | піренофороз |
| Контроль           |                                     | 22,0                                  | 27,5        |                             |             |
| Азоципер 280, к.е. | 0,6                                 | 7,3                                   | 7,6         | 66,8                        | 72,3        |
| Макфайєр 260, к.е. | 1,25                                | 1,9                                   | 2,5         | 91,3                        | 90,9        |
| Піраклін 250, к.е. | 0,5                                 | 8,2                                   | 10,6        | 62,7                        | 61,4        |

|                    |     |     |     |      |      |
|--------------------|-----|-----|-----|------|------|
| Фунгісил 450, к.е. | 0,5 | 1,8 | 2,7 | 91,8 | 90,1 |
| НІР <sub>095</sub> |     | 7,5 | 9,2 |      |      |

Розвиток септоріозу в цей період також відрізнявся по варіантам. В контролі ступінь ураження рослин була найвищою і досягала 22,0 %. Найнижчий рівень інфекції відмічений на рослинах, оброблених препаратом Піраклін 250, к.е. – 8,2%. Препарати Макфайєр 260, к.е. і Фунгісил 450, к.е. виявили близький рівень технічної ефективності при розвитку хвороби 1,9 % і 1,8 % відповідно. Необхідно відмітити, що на цьому етапі в усіх варіантах були відмічені рослини, ступінь ураження яких оцінювався у 3 і 4 бали, що відповідає інтервалам 6-10% і 11-25% площі поверхні листків відповідно.

Таким чином, аналіз результатів дослідження, представлених у таблиці 3.2, свідчить про високу технічну ефективність фунгіцидів Макфайєр 260, к.е. і Фунгісил 450, к.е. у захисті рослин пшениці озимої від септоріозу – 91,3 % і 91,8 %.

Аналіз даних з ефективності препаратів проти піренофорозу отриманих в 2023 р. підтверджує результати попереднього року. Найнижчий показник розвитку хвороби зареєстрований у варіантах з використанням препаратів Макфайєр 260, к.е. – 2,5 % і Фунгісил 450, к.е. – 2,7 %. Застосування препаратів Азоципер 280, к.е. і Піраклін 250, к.е. хоча і забезпечило істотне зниження розвитку піренофорозу на 20,0 % і 17,0 % відповідно до контролю, але технічна ефективність при цьому реєструвалась на рівні 72,3 % Азоципер 280, к.е. і 61,4 % Піраклін 250, к.е.. Аналізуючи дані розрахунку технічної ефективності можна відмітити її найвищий рівень у варіанті із використанням фунгіциду Макфайєр 260, к.е. – 90,9 %.

Таким чином, внаслідок аналізу даних, представлених в таблицях 3.1 і 3.2, можна говорити про високу фунгістатичну дію фунгіцидів Макфайєр 260, к.е. і Фунгісил 450, к.е. на збудників жовтої плямистості і септоріозу пшениці ярої. Названі препарати обумовлювали зниження кількості

уражених рослин в середньому за роки дослідження у 7-12 разів відповідно до контролю і років дослідження. Відмічено відповідне зниження ступеню ураження листової поверхні рослин, особливо при застосуванні препарату Макфайер 260, к.е. який зменшив ураження верхніх листків з 22,0 і 27,5 % до 1,9 і 2,5%.

### 3.3. Господарська ефективність застосування фунгіцидів

Проведення обробок фунгіцидами на сьогодні лишається найважливішим елементом контролю хвороб пшениці озимої. Асортимент фунгіцидів постійно оновлюється і це вимагає також постійного моніторингу їх ефективності, як технічної, так і господарської та економічної. В таблицях 3.3 і 3.4 представлені дані, які характеризують продуктивність рослин пшениці ярої сорту Спадщина на фоні застосування фунгіцидів і в контрольному варіанті.

Таблиця 3.3

#### Вплив фунгіцидів на продуктивність рослин пшениці ярої сорту Спадщина (в 2022 р.)

| Варіант досліду    |                             | Врожай зерна |                 | Маса 1000 зерен, |                 |
|--------------------|-----------------------------|--------------|-----------------|------------------|-----------------|
| Фунгіцид           | Норма витрати (л/га, кг/га) | т/га         | +/- до контролю | г                | +/- до контролю |
| Контроль           | -                           | 3,9          |                 | 37,1             |                 |
| Азоципер 280, к.е. |                             | 4,1          | + 0,2           | 38,6             | + 1,5           |
| Макфайер 260, к.е. | 1,25                        | 4,4          | + 0,5           | 40,1             | + 3,0           |
| Піраклін 250, к.е. | 0,5                         | 4,0          | + 0,1           | 38,3             | + 1,2           |
| Фунгісил 450, к.е. | 0,5                         | 4,4          | +0,5            | 40,2             | + 3,1           |
| НІР 095            |                             | 0,45         |                 | 2,42             |                 |

Як видно з представлених вище даних (розділ 2.2), використання фунгіцидів забезпечило стримування розвитку септоріозу і піренофорозу починаючи із фази цвітіння і досягання зерна. Зниження розвитку хвороб сприяло більш повноцінному функціонуванню фотосинтезуючої поверхні рослин, завдяки чому в усіх варіантах була отримана прибавка врожаю в межах +0,1-+0,5 т/га в 2022 році і +0,1-+0,8 т/га – 2023 р. до контролю

Найвища продуктивність відмічена на ділянках, оброблених препаратами Макфайер 260, к.е. і Фунгісил 450, к.е. і в середньому за роки досліджень перевищувала контрольний показник на 0,7 т/га.

Застосування препаратів Азоципер 280, к.е. і Піраклін 250, к.е. призвело до незначного зростання врожаю в середньому на 0,1-0,2 т/га відповідно. Таким чином, усі фунгіциди забезпечили отримання суттєвої прибавки врожаю ( $НІР_{095} = 0,45$  ц/га).

Таблиця 3.4

**Вплив фунгіцидів на продуктивність рослин пшениці ярої сорту  
Спадщина (в 2023 р.)**

| Варіант досліджу   |                             | Врожай зерна |                 | Маса 1000 зерен, |                 |
|--------------------|-----------------------------|--------------|-----------------|------------------|-----------------|
| Фунгіцид           | Норма витрати (л/га, кг/га) | т/га         | +/- до контролю | г                | +/- до контролю |
| Контроль           | -                           | 4,3          |                 | 39,5             |                 |
| Азоципер 280, к.е. |                             | 4,7          | + 0,3           | 40,2             | + 0,7           |
| Макфайер 260, к.е. | 1,25                        | 5,2          | + 0,9           | 45,2             | + 5,7           |
| Піраклін 250, к.е. | 0,5                         | 4,5          | + 0,1           | 40,0             | + 0,5           |
| Фунгісил 450, к.е. | 0,5                         | 5,1          | +0,8            | 45,2             | + 5,7           |
| НІР <sub>095</sub> |                             | 0,5          |                 | 2,42             |                 |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

Аналізуючи масу 1000 зерен по варіантам можна зробити припущення, що основним чинником підвищення продуктивності рослин був позитивний вплив фунгіцидних обробок на процес наливу зерна, оскільки зростання цього чинника становило в середньому за роки досліджень від + 1,2 г у варіанті з внесенням Піракліну 250, к.е. до Азоциперу 280, к.е. – 1,5 та 3,0 і 3,1 г варіантах з використанням Макфайєр 260, к.е. і Фунгісил 450, к.е.

Аналогічна тенденція зберіглася і в 2023 році.

Таким чином, можна говорити про позитивний вплив фунгістатичної дії вивчених фунгіцидів на продуктивність рослин за рахунок якісного захисту фотосинтезуючих органів в період наливу зерна. Крім того, необхідно відмітити, що за результатами аналізу зерно з контрольного варіанту віднесено до III класу, а врожай з 2, 3, 4 і 5 варіантів забезпечив якість II класу.

## РОЗДІЛ 4

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ВІД ПЛЯМИСТОСТЕЙ

Листкові інфекції обмежують реалізацію потенційної врожайності сортів рослин, оскільки призводять до зменшення асиміляційної поверхні, передчасного висихання листків і рослин, внаслідок зниження врожаю зерна й погіршення посівних та технологічних якостей [15]. В зв'язку з цим нерідко виникає необхідність активного використання хімічного методу захисту рослин, як найбільш оперативного і ефективного. Концепція захисту рослин від хвороб має ґрунтуватись на принципах екологічної та економічної доцільності прийняття рішення про захисні заходи. На сьогодні постає необхідність розробки нових підходів захисту рослин від хвороб у зв'язку з виходом на ринок в якості фунгіцидів нових класів хімічних сполук, які здатні забезпечити захист рослин від комплексу патогенів, наприклад, септоріозу і піренофорозу. Встановлено, що використання фунгіцидів є рентабельним тільки в роки інтенсивного розвитку хвороб і за умови сприятливих для формування врожаю погодних умов [16].

В цьому розділі ми висвітлюємо економічну ефективність нових фунгіцидів у захисті пшениці ярої від плямистостей. З цією метою буде проведено порівняння певної системи показників, яка характеризує економічну ефективність вирощування пшениці ярої на фоні фунгіцидних обробок з аналогічною системою показників, яка характеризує економічну ефективність вирощування цієї культури без застосування фунгіцидів. Економічна ефективність, показує кінцевий корисний ефект від застосування засобів виробництва і живої праці, а також сукупних їх вкладень. Під ефектом розглядаються результати певних заходів, здійснених у виробництві, зокрема зміна врожайності сільськогосподарських культур, продуктивності худоби, зменшення затрат праці, економія коштів [15, 16].

Економічна ефективність хімічних заходів в рослинництві характеризується системою показників: урожайність, вартість продукції, її собівартість, затрати праці, чистий прибуток, рівень рентабельності [16]. На основі цих даних повинно стати зрозуміло, впровадження якої технології у виробництво є економічно доцільним і виправданим (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

**Економічна ефективність застосування фунгіцидів для захисту пшениці  
ярої сорту Спадщина від плямистостей (2023 р.)**

| Показники                                                      | Варіанти дослідів         |                      |                       |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------|-----------------------|
|                                                                | Контроль<br>(без обробки) | Макфайер 260,<br>к.е | Фунгісил<br>450, к.е. |
| Урожайність, ц /га                                             | 43                        | 52                   | 51                    |
| Закупівельна ціна 1 ц, грн.                                    | 500                       | 550                  | 550                   |
| Вартість валової продукції з<br>1 га, грн.                     | 21500                     | 28600                | 28050                 |
| Затрати праці:<br>- на 1 га, люд. /год.<br>- на 1ц, люд. /год. | 10,88<br>0,17             | 12,20<br>0,15        | 12,06<br>0,15         |
| Виробничі затрати на 1га,<br>грн.                              | 21440,0                   | 22481,5              | 22378,5               |
| Собівартість 1ц, грн.                                          | 498,6                     | 432,3                | 438,8                 |
| Чистий дохід на 1га, грн.                                      | 600,0                     | 6118,5               | 5671,5                |
| Рівень рентабельності, %                                       | 0,28                      | 27,22                | 25,34                 |

Економічна оцінка застосування фунгіцидів дозволяє більш повно оцінити переваги тих чи інших препаратів. Економічне обґрунтування ефективності застосування фунгіцидів в для захисту пшениці озимої від плямистостей в дипломній роботі проводиться на основі порівняння виходу додаткової продукції з додатковими затратами. Вихід продукції на 1 га оцінювали в натуральних (ц) та вартісних показниках (грн.); при цьому

порівнювалася однорідна за якістю продукція. Різна за якістю продукція порівнювалася в грошовому виразі з урахуванням якісних показників. Під час розрахунку економічної ефективності застосування фунгіцидів ми враховували виробничі затрати на основі розрахунків технологічних карт, а також закупівельна ціна на зерно пшениці ярої сорту Спадщина, яка становить – 500 грн. за 1 центнер для зерна III класу (контроль) і 550 грн. за центнер для зерна II класу (Макфайер 260, к.е. і Фунгісил 450, к.е.).

Для визначення економічної ефективності різних варіантів захисту пшениці ярої від плямистостей були складені технологічні карти вирощування цієї культури без обробки фунгіцидами і при використанні препаратів Макфайер 260, к.е. і Фунгісил 450, к.е. (Додатки В) [16].

Урожайність пшениці ярої в контролі становила 43 ц/га, а при використанні фунгіциду Макфайер 260, к.е. урожайність досягала 52 ц/га, а за використання Фунгісил 450, к.е. – 51 ц/га. Отже, вартість валової продукції з 1 га контрольної ділянки становила:  $500 \text{ грн.} \times 43 \text{ ц} = 2150 \text{ грн.}$  При застосуванні фунгіцидів вартість валової продукції з 1 га досягала:  $550 \text{ грн.} \times 52 \text{ ц} = 28600 \text{ грн}$  і  $550 \text{ грн} \times 51 \text{ ц} = 28050 \text{ грн.}$

Виробничі затрати за економічним значенням у створенні продукції поділяються на основі витрати на організацію і управління виробництвом. Основні витрати безпосередньо пов'язані з технологічним процесом, без них виробництво певного виду продукції неможливе. В даному разі, це: витрати на оплату праці, насіння, мінеральні добрива, засоби захисту рослин, електроенергію, пальне, амортизаційні відрахування тощо. Перелічені показники ми отримали з розрахунків згідно технологічних карт. Витрати на 1 га при вирощуванні пшениці ярої в контролі становили 21440,0 грн./га. При обприскуванні рослин тестованими фунгіцидами виробничі затрати зросли за використання Макфайер 260, к.е. на 1041,5 грн. і Фунгісил 450, к.е. – 938 грн. і досягли відповідно 22481,5 і 22378,5 грн./ га.

Одним з найбільш важливих економічних показників ефективності виробництва являється собівартість продукції, яка визначається як витрати

сільськогосподарського підприємства на виробництво і реалізацію продукції, виражені у грошовій формі. Отже собівартість вирощування 1 ц зерна в контрольному варіанті склала 498,6, а у варіантах з використанням фунгіцидів вона досягала 432,3 і 438,8 грн.

Узагальнюючим показником зміцнення економіки підприємства є зростання чистого доходу. Для розрахунку чистого доходу використовується вартість валової продукції, розрахована за фактичними цінами реалізації. Чистий дохід на 1 га розраховується як різниця вартості валової продукції на 1га і виробничих затрат на 1га. Таким чином, чистий дохід з 1 га при вирощуванні пшениці ярої сорту Спадщина за відсутності фунгіцидної обробки в умовах 2023 року досягав 60 грн. При використанні препарату Макфайер 260, к.е. і Фунгісил 450, к.е. чистий дохід з 1 га становив 6118,5 і 5671,5грн.

Рівень рентабельності технологічних заходів визначається на відношенням чистого доходу з 1 га до виробничих затрат на 1 га. Він показує величину чистого доходу на 1 гривню витрат виробництва і характеризує ефективність їх використання у поточному році. Рівень рентабельності виробництва визначають формулою:

$$P = [(ЧД : ВЗ) \times 100] \text{ грн.},$$

де : P - рівень рентабельності, грн.; ЧД — чистий дохід на 1га, грн.;

ВЗ — виробничі затрати на 1га, грн.

Таким чином, в контрольному варіанті нашого дослідження рентабельність досягала: 0,28 %. Фунгіцид Макфайер 260, к.е. забезпечив рівень рентабельності при вирощуванні пшениці ярої сорту Спадщина – 27,2 %, а Фунгісил 450, к.е. – 25,3%.

Аналізуючи показники, представлені в таблиці 4.1, можна із впевненістю говорити як про високу рентабельність вирощування в господарстві сорту пшениці ярої сорту Спадщина, так і про економічну доцільність застосування для захисту рослин від хвороб фунгіцидів нового покоління.

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Наразі пріоритетом сталого розвитку України є екологічно збалансований розвиток аграрного сектора економіки, який пов'язаний з раціональним природокористуванням і збереженням природного біорізноманіття [52]. Це можливо лише за умов формування системи екологічного контролю і подальшого аналізу даних отриманих під час його проведення. Необхідно проводити регулярні перевірки виконання планів і заходів щодо раціонального природокористування, дотримання вимог екологічного законодавства та природоохоронних нормативів. Тому, надзвичайно важливим елементом системи екологічного контролю стає проведення екологічного моніторингу підприємств агропромислового комплексу, який потребує особливої уваги в контексті формування стратегії й тактики міжнародної інтеграції України в ЄС [22].

З метою підвищення ефективності екологічної політики підприємств агробізнесу України необхідно удосконалити певні її аспекти відповідно до міжнародних стандартів екологічного менеджменту та екологічного аудиту [3, 53]. Екологічна безпека АПК ґрунтується на ефективності сільськогосподарського виробництва, однак при цьому необхідно знизити антропогенне навантаження на довкілля і відповідно природні ресурси. Це можливо лише за зміни моделі господарювання [53].

Основним аспектом екологічного аудиту у рослинництві є аналіз умов вирощування польових культур, реакції на добрива, торлерантність щодо шкідливих організмів і абіотичних факторів навколишнього середовища. Таким чином, основним завданням екологічного моніторингу є оцінка ступеню стійкості будь якої агроєкосистем до антропогенного навантаження.

Виходячи з вимог природоохоронного законодавства і враховуючи напрямок наших досліджень, ми вважаємо за необхідне оцінити екологічний стан ФГ «Колосок» Полтавської області. Надзвичайно важливим показником,

який прямо і опосередковано впливає на якість сільськогосподарської продукції є стан ґрунтів та ступінь їх забруднення. Тому, впровадження екологічно безпечних систем землеробства є необхідною умовою для захисту довкілля. В Україні особлива увага звертається на швидкість деградації ґрунтів, яка пов'язана з: рівнем розораності ґрунтів; збільшенням площ під енергозатратними культурами (соняшник, кукурудза, буряк, ріпак тощо), що викликає агрохімічну деградацію ґрунтів; від'ємним балансом поживних речовин внаслідок незбалансованого внесення добрив тощо.

Для ФГ «Колосок» характерною є вітрова ерозія. Одним з важливих напрямків вирішення проблеми деградації ґрунтів є застосування ґрунтозахисних технологій обробітку ґрунту, що передбачає передусім мінімалізацію технологічних операцій та впровадження таких машино-тракторних агрегатів, що здійснюють мінімальний тиск на ґрунт. Для боротьби з ерозійними процесами у господарстві впроваджена ґрунтозахисна сівозміна й проводиться поверхневий обробіток ґрунту; комплектація машино-тракторного парку здійснюється за рахунок сучасної техніки, яка відповідає екологічним вимогам. Господарство спеціалізується на вирощуванні польових культур (рослинництво). На сьогодні вирішальною ланкою будь якої технології вирощування є використання ЗЗР (засоби захисту рослин), мінеральних добрив та інших хімічних речовин небезпечних для навколишнього середовища і людини.

Треба враховувати, що мінімалізація негативного впливу агрохімікатів можлива за рахунок внесення обґрунтованих доз добрив, які оптимально наближені до біологічного циклу споживання мінеральних речовин, залежно від генетичних і фізіологічних особливостей культур.

Одна з найважливіших агроекологічних проблем сьогодення – забруднення довкілля пестицидами, внаслідок чого відбувається порушення екологічних і продуктивних функцій ґрунтів (стерильність – відсутність мікро- і мезофауни), знижується продуктивність та погіршується якість рослинної продукції [15, 22]. Застосування пестицидів і агрохімікатів у

товаристві здійснюється за потреби (рівень поширення шкідливих організмів дорівнює або перевищує ЕПШ) згідно з вимогами нормативно-правової бази під керівництвом директора фермерського господарства із захисту рослин. Найбільші обсяги використання характерні для протруйників і гербіцидів, оскільки ці напрямки застосування ЗЗР є обов'язковими ланками технологій вирощування польових культур. Застосування інсектицидів і фунгіцидів також передбачено технологічними картами, але здійснюються ці заходи лише за потреби.

Наразі вирощування сільськогосподарських культур передбачає екологізацію захисту рослин. Існує багато рекомендацій щодо використання біофунгіцидів і біоінсектицидів, ентомофагів. Є прийоми з із зменшенням норм використання пестицидів (сумісне використання з рідкими азотними добривами), локальне внесення пестицидів, токсикація сходів тощо.

Аналіз екологічної ситуації в господарстві дозволяє зробити висновок про те, що тут виконується чинне законодавство щодо охорони навколишнього природного середовища. Для запобігання погіршення стану пропонується:

- систематично проводити догляд за лісосмугами. Очищення від сушняку, підсаджування молодих дерев;
- оптимально дотримуватися рекомендованого чергування культур у сівозмінах;
- здійснювати внесення агрохімікатів і пестицидів з урахуванням вимог інструкції з техніки безпеки;
- звести до мінімуму можливі втрати мінеральних добрив, протруєного насіння і пестицидів під час транспортування, зберігання і внесення;
- збільшити обсяги використання біологічних методів захисту рослин;
- відповідно до екологічної законодавчої бази України та з метою впровадження заходів з охорони та відтворення родючості ґрунтів сприяти здійсненню агрохімічної паспортизації земель і збору всебічної достовірної інформації про їх еколого-агрохімічний стан.

## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Впровадження сучасних прогресивних технологій у сільськогосподарське виробництво вимагає надійного захисту працівників від впливу небезпечних виробничих чинників, попередження травматизму, профілактики виробничих захворювань, створення безпечних умов праці на кожному робочому місці. Вирішення цих задач покладено на службу охорони праці [32].

Охорона праці – це система законодавчих актів, соціально-економічних, організаційних, технічних, гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на створення безпечних умов, збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці(згідно статті 1 Закону України «Про охорону праці» з внесеними змінами від 21.11.2002 р.) [62].

Згідно Закону України «Про охорону праці» (зі змінами та доповненнями), основними принципами державної політики в галузі охорони праці є пріоритет життя та здоров'я людини перед будь-якими результатами виробничої діяльності, її соціальний захист та відшкодування шкоди, заподіяної здоров'ю, повної відповідальності роботодавця за створення безпечних і здорових умов праці шляхом суцільного контролю, а також використання економічних методів управління [32].

Відповідно вимог ст. 13 Закону України «Про охорону праці» роботодавець зобов'язаний створити на підприємстві здорові і безпечні умови праці, забезпечити функціонування системи управління охороною праці (СУОП), яка повинна відповідати нак. ДГПН від 7.02.2008 р. [32, 62].

Для підвищення безпеки на робочих місцях на території ФГ «Колосок» Полтавського району обладнані санітарно-побутові приміщення (приміщення для паління, умивальники, гардеробна, їдальня). У польових умовах для прийому їжі та короткочасного відпочинку використовуються пересувні

вагончики, обладнані згідно санітарно-гігієнічних вимог. Польові приміщення забезпечені засобами та інструкціями з надання першої долікарської допомоги. Для створення безпечних умов робота працівникам видається спецодяг, засоби індивідуального захисту. Створені також належні санітарно-гігієнічні умови, освітлення і мікроклімат відповідають встановленим нормам.

При вирощуванні і збиранні зернових і технічних культур необхідно дотримуватись наступних заходів безпеки (згідно наказу № 202 від 11.08.2000 р. «Правила охорони праці в с/г виробництві» Міністерства праці та соціальної політики України):

- запобігати прямому контакту працівників із протруєним насінням під час завантаження у транспортні засоби, доставки на поле, завантаження сівалок і саджалок;
- забезпечити трактористу-машиністу з кабіни оглядовості робочих органів зачіпних сільськогосподарських машин;
- застосовувати сільськогосподарські машини з автоматичним приєднанням до енергетичних засобів;

Згідно вимогами безпеки (наказ № 202 від 11.08.2000. Міністерства праці та соціальної політики України) посівні та садильні машини, які допускаються до експлуатації, повинні мати:

- справне сидіння сівача, площадку або підніжку дошку і поручні; ширина підніжної дошки повинна бути не менше 350 мм, обладнана запобіжними бортиками завширшки 100 мм, поручні мають бути гладкими і надійно закріплені на висоті 1м.;
- захисні огороження рухомих деталей приводних передач;
- підключені пристрої двосторонньої сигналізації;
- надійне кріплення маркерів у транспортному положенні.

При аналізі виконання вимог безпеки у ФГ «Колосок» Полтавського району виявлені наступні недоліки: неуккомплектованість автомобілів та

тракторів металевими ланцюгами заземлення, неповне забезпечення працівників засобами індивідуального захисту та спецодягом, недостатність знань з охорони праці працюючих на підприємстві, відсутність на виробничих ділянках куточків з охорони праці.

Для покращення умов праці та підвищення їх безпеки керівництву і спеціалістам необхідно:

- покращити забезпеченість працюючих індивідуальними засобами захисту, необхідним спецодягом та протипожежним інвентарем в достатній кількості;

- не допускати до роботи працівників, що не пройшли медичний огляд та інструктаж, виконання покласти на інженера з охорони праці;

- здійснювати постійний контроль за своєчасністю проведення всіх необхідних інструктажів безпеки праці та забезпечити аптечками першої медичної допомоги виробничі підрозділи та транспортні засоби;

- допускати до роботи лише технічно справні машини і знаряддя, що відповідають вимогам безпеки;

- організувати проведення атестації робочих місць відповідно нормативно-правовим актам з охорони праці. Впровадження даних пропозицій покращить стан та умови охорони праці.

#### Вимоги та пропозиції

1. До роботи з пестицидами та мінеральними добривами допускати осіб, які пройшли медичний огляд, спеціальну підготовку та мають відповідні посвідчення, допуск та наряд на виконання робіт з пестицидами;

2. Покращити забезпеченість працюючих індивідуальними засобами захисту, необхідним спецодягом та протипожежним інвентарем в достатній кількості;

3. Допускати до роботи лише технічно справні машини і знаряддя, що відповідають вимогам безпеки;

4. Організувати проведення атестації робочих місць відповідно нормативно-правовим актам з охорони праці.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. В умовах 2022 і 2023 років, незважаючи на неоднорідність гідротермічних умов, протягом усієї вегетації спостерігався сукупний прояв септоріозної і піренофорозної плямистостей на рослинах пшениці ярої сорту Спадщина. Максимальне поширення виявлених листостеблових інфекцій відмічено у фазу колосіння: септоріозу – 25,2 і 22,0 % рослин відповідно років дослідження), а піренофорозу – 42,2 і 27,5 % рослин.

2. Виявлена досить висока технічна ефективність досліджуваних фунгіцидів Макфайєр 260, к.е. і Фунгісил 450, к.е., Азоципер 280, к.е. у захисті рослин пшениці ярої від септоріозу. Протягом всього періоду формування і наливу зерна забезпечували зниження показника поширення хвороби в середньому у 1,5-3 рази. Найвищу технічну ефективність протягом всього періоду спостережень виявили Макфайєр 260, к.е. і Фунгісил 450, к.е., (87,7 і 86,1 % – 2022 р та 91,3 і 91,8 % – 2023 р.).

3. Тестовані фунгіциди протягом періоду спостережень стримували поширення піренофорозу у 1,3-2,1 рази відповідно до контролю. Відмічено зниження ступеню ураження листової поверхні рослин, при застосуванні препарату Фунгісил 480 к.е. який зменшив розвиток хвороби у фазу молочної стиглості до 4,9 % у 2022 р., а Макфайєр 260, к.е. до 2,5 % – 2023 р. при контрольному показнику 42,2 % та 27,5 % відповідно.

4. Пригнічення плямистостей сприяло більш повноцінному функціонуванню фотосинтезуючої поверхні рослин, завдяки чому в у варіантах з використанням фунгіцидів Макфайєр 260, к.е. і Фунгісил 450, к.е. була отримана суттєва прибавка врожаю в межах + 0,5-0,9 т/га до контролю.

5. Виявлений позитивний вплив застосування фунгіцидів на якість зерна пшениці ярої сорту Спадщина; зерно з контрольного варіанту віднесено до III класу, а врожай з 3 і 4 варіантів виявив якість II класу.

З метою покращення фітосанітарного стану посівів пшениці ярої рекомендуємо проводити регулярні обстеження розвитку і поширення хвороб та за потреби здійснювати обприскування фунгіцидами Макфайєр 260, к.е. і Фунгісил 450, к.е. (норма використання 1,25 і 0,5 л/га відповідно) у фазу колосіння.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агрофармакологія: підручник [В. П. Туренко, М. О. Білик, М. І. Мартиненко; за ред. д-ра с.-г. наук, проф. В. П. Туренко]. Харків: Майдан, 2020. 399 с.
2. Бакалова А. В., Грицюк Н. В., Дереча О. А. Комплексний захист пшениці озимої від шкідливих організмів агроценозу у зоні Полісся України. *Карантин і захист рослин*. 2019. № 1-2 (253). С. 5-8.
3. Білай В. Й. Основи загальної мікології: Навч. посібник. Київ: Вища школа. 1980. С. 99-113.
4. Біловус Г. Я. Залежно від спадкових ознак: розвиток найпоширеніших хвороб пшениці озимої – корневих гнилей, борошнистої роси, септоріозу, фузаріозу, твердої і летючої сажки в посівах різних за стійкістю сортів. *Карантин і захист рослин*. 2008. № 6. С. 11-12.
5. Біловус Г. Я., Ващишин О. А., Пристацька О. Н. Шкідливість грибних хвороб пшениці озимої в умовах Лісостепу західного. *Вісник аграрної науки*. 2021. №3 (816). С. 31-38.
6. Відомості Верховної Ради України. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля». К. 2020. [режим доступу]. <http://www.zakon.rada.gov.ua>
7. Власюк О.С. Ефективність біопрепаратів на посівах пшениці та ячменю ярих. *Вісник аграрної науки*. 2021. №10 (823). С. 23-30. doi.org/10.31073/agrovisnyk202110-03
8. Гончаренко М. П., Ретьман С. В., Семеніхін О. В., Копеніна О. А. Проти комплексу хвороб. *Карантин і захист рослин*. 2009. № 6. С. 20-22.
9. Горяінова В. В. Моніторинг хвороб пшениці ярої. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Серія : Фітопатологія та ентомологія*. 2014. № 1-2. С. 54-57. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkhnau\\_ento\\_2014\\_1-2\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkhnau_ento_2014_1-2_9)
10. Горяінова В. В., Коленко І. В. Новітні фунгіциди у захисті пшениці ярої від хвороб. *Матеріали конф. ЗЕФіЗКР*. Харків: ДБТУ. 2022. С. 58-61.

- 11.Горяїнова В.В. Біологічні особливості збудників хвороб листя пшениці ярої. *Досягнення і перспективи в захисті рослин від хвороб: матеріали Міжнародної науковопрактичної конференції молодих учених та студентів НУБіП*. Київ, 2015. С. 22-23.
- 12.Демидов О., Кавунець В., Сіроштан А., Гудзенко В., Хоменко С. Пшениця м'яка яра потребує уваги. *Пропозиція*. 2017. № 1. С. 76-80.
- 13.Демидов О., Муха Т., Гуменюк О., Мурашко Л. Піренофороз – загроза посівам пшениці. *Пропозиція*. 2020. № 12. [режим доступу] <https://propozitsiya.com/ua/pirenoforoz-zagroza-posivam-pshenyci>
- 14.Дмитрівська А. О., Татарінова В. І., Евсюкова Д., Татарінов Б., Ярошенко Р. Основні хвороби пшениці та ячменю в умовах ННВК СНАУ. *Агрономія і біологія*. 2011. № 4. С. 24-26.
- 15.Долінська М. С., Заболотна Н. С., Марич Х. М. Аграрне право: Навч. посібник. Львів: Львівська політехніка, 2020. 250 с.
- 16.Економіка сільського господарства: Навчальний посібник [С. М. Рогач, Н. М. Суліма, Т. А. Гуцул, Л. А. Ільків та ін.]. К: ЦП «Компринт», 2018. 517 с.
- 17.Заєць С., Нестерчук В., Белов В. Кращі з кращих: випробовування ярих зернових у Степу. *Пропозиція*. 2017. № 3. С. 78-81.
- 18.Заїма О. А., Дергачов О. Л. Ефективність застосування фунгіцидів у фазу колосіння пшениці озимої. *Міронівський вісник*. 2019. Вип. 8. С. 144-151.
- 19.Зеленець О. А., Мешко В. А., Малюченко А. Г., Коваленко Н. П., Поспелова Г. Д. Проблеми Фітосанітарного стану посівів пшениці та шляхи їх вирішення. *Матеріали III міжнародної науково-практичної інтернет-конференції "Ефективне функціонування екологічно-стабільних територій у контексті стратегії стійкого розвитку: агроекологічний, соціальний та економічний аспекти"* (12 грудня 2019 року Полтава). Полтава. 2019. С. 44-47.
- 20.Кириленко В. В. Дубовий В. І., Коломієць Л. А., Ковалишина Г. М. Поліпшення фітосанітарного стану в агробіоценозі пшениці.

- Агроекологічний журнал*. 2006. № 3. С. 85-90.
21. Косилович Г., Голячук Ю. Захист озимої пшениці від хвороб і шкідників. *Вісник ЛНАУ: Агрономія*. 2019. №23: С. 159-163.
  22. Кочерга М. М. Інституціональне забезпечення екологічного аудиту в агропромисловому комплексі України. *Агроекологічний журнал*. 2012. № 2. С. 28-31.
  23. Леонов О. Ю., Петренкова В. П., Лучна І. С., Суворова К. Ю., Чугаєв С. В. Хвороби пшениці, поширені в Україні: шкідливість, генетичний контроль та результативність селекції на стійкість. *Селекція і насінництво*. 2016. №109. С. 53-92.
  24. Леонов, О. Ю. Моніторинг стійкості до піренофорозу серед сучасних сортів та ліній пшениці м'якої. *Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської області*. 2011. № 10. С. 133-143.
  25. Лисенко С. В., Коломієць С. І. Септоріоз листя. Вплив мікроклімату травостою на розвиток хвороби в посівах озимої пшениці. *Захист рослин*. 1998. № 8. С. 11-12.
  26. Марков І. Л. Плямистості пшениці, захисні заходи при вирощуванні за технологією No-till. *Агроном*. 2010. №4. С. 52-62.
  27. Марков І. Л. Хвороби пшениці в умовах зрошення культури. *Агроном*. 2008. № 2. С. 94-115.
  28. Марков І., Заремба В. Як шкодять пшениці озимій хвороби і де збегіаються в зимовий період їхні збудники. *Пропозиція*. 2016. №11. С. 78-82.
  29. Марютін Ф. М. Септоріоз пшениці. Поширеність, видовий склад збудників, патогенез та біологічні особливості в умовах Східного Лісостепу. *Карантин і захист рослин*. 2011. № 10. С. 5-7.
  30. Марютін Ф. М., Равашдех З. Б. Септоріозна плямистість листя. *Захист рослин*. 2002. № 8. С. 4-5.
  31. Михайленко С. В. Вплив фунгіцидів на плямистості листя ячменю озимого в умовах лісостепу України. *Захист рослин: наукові здобутки та*

- перспективи досліджень : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 75-річчю заснування Інституту захисту рослин НААН, 150-річчю від дня народження Поспєлова Володимира Петровича, 100-річчю від дня народження Арешнікова Бориса Андрійовича, 90-річчю від дня народження Долина Володимира Гдаліча (24—25 травня 2022 року).* К.: ІЗР НААН, 2022. С. 193-195.
32. Москальова В. М. Основи охорони праці. К., 2005. 664 с.
  33. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. [За заг. ред. В. П. Омелюти]. К.: Урожай, 1986. 293 с.
  34. Олейніков Є. С. Поширення та шкідливість септоріозу пшениці озимої. *Вісник Харківського національного аграрного університету*. 2013. № 10. С. 138-142.
  35. Перелік пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні. *Пропозиція*. Спец. вип. 2020. 895 с.
  36. Пересипкін В. Ф., Сільськогосподарська фітопатологія. К.: Урожай, 2000. 415 с.
  37. Петранюк І. В., Марков І. Л. Класифікація фунгіцидів відповідно їх принципу дії. *Агроном*. 2017. [режим доступу] <https://www.agronom.com.ua/klasyfikatsiya-fungitsydiv-vidpovidno-yih-pryntsyphu-diyi-ta-ryzyku-vynyknennya-rezystentnosti/>
  38. Пінчук Н. В., Вергелес П. М., Коваленко Т. М. Регулювання хвороб у агроценозі озимої пшениці протруйниками нового покоління. *Збірник тез II Міжнародної науково-практичної конференції «Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти», 10-12 квітня 2019 року*. ДУ НМЦ «Агроосвіта», Київ., Миколаїв, Херсон. 2019. С. 86-88.
  39. Поспєлова Г. Д., Коваленко Н. П., Нечипоренко Н. І., Бараболя О. В., Корсун М. А., Літвінов І. О. Ефективність застосування фунгіцидів у захисті пшениці озимої від домінуючих плямистостей. *Вісник ПДАА*. 2022. № 3. С. 66–72.

- 40.Поспелова Г. Д., Коваленко Н. П., Поспелов С. В., Степаненко Р. О. Проблеми фітосанітарного стану посівів пшениці і шляхи їх вирішення. *Topical issues of the development of modern science. Abstracts of the 9th International scientific and practical conference. Publishing House "ACCENT". Sofia, Bulgaria. 2020. Pp. 676-684.*
- 41.Прігге Г., Герхард М. , Хабермайєр І. Грибні хвороби зернових культур. Агроном. 2020. [режим доступу] <https://www.agronom.com.ua/septorioz-ozymoyi-pshenytsi-shho-treba-znaty-pro-hvorobu/>
- 42.Ретьман С., Шевчук О., Горбачова Н. Хвороби озимої пшениці. *Пропозиція*. 2006. № 2. С. 62.
- 43.Ретьман М. С. Хвороби листя ярої пшениці. *Агроном*. 2012. № 1. С. 66-67.
- 44.Ретьман М., Піковський М. Грибні хвороби пшениці ярої. *Пропозиція*. 2016. <https://propozitsiya.com/ua/gribni-hvorobi-pshenici-yaroyi>
- 45.Ретьман С. В. Плямистості озимої пшениці: поширеність, шкідливість та концептуальні основи захисту. К.: Колобіг, 2010. 232 с.
- 46.Ретьман С. В. Управління розвитком фітоінфекції: концептуальні напрямки на зернових колосових культурах. *Карантин і захист рослин*. 2007. №1. С. 19-20.
- 47.Ретьман С. В. Фітопатогенний комплекс озимої пшениці в Лісостепу України. *Карантин і захист рослин*. 2008. № 4. С. 5.
- 48.Ретьман С.В. Добрива і фітопатогенний комплекс. *Карантин і захист рослин*. 2007. № 9. С.25-26.
- 49.Ретьман С.В. Коломієць С. І., Зібцев В. М. Септоріоз. *Захист рослин*. 2002. № 3. С. 2-3.
- 50.Ретьман С.В. Фунгіцидний захист озимої пшениці. Як нам отримати добірне насіння за нинішньої швидко змінюваної фітосанітарної ситуації на полях. *Насінництво*. 2010. № 5. С. 2-5.
- 51.Сандецька Н. В., Топчій Т. В. Ефективність сумісного застосування фунгіцидів і позакореневої обробки добривами в захисті озимої пшениці

- від грибних захворювань. *Физиология растений и генетика*. 2014. Т. 46. № 2. С. 171-178.
52. Ситник В. П. Екологічні аспекти агропромислового комплексу. *Вісник аграрної науки*. 2002. № 9. С. 55-57.
53. Стоволос Н. Б. Екологізація як ключовий елемент розвитку АПК. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Економіка і менеджмент»*. Суми: СНАУ. 2011. Вип. 9 (50). С. 170-174.
54. Сухомуд О. Г., Любич В. В. Ступінь прояву та розповсюдженість септоріозу листків пшениці озимої залежно від сорту. Селекція і насінництво. 2013. Вип. 103. С. 248-255.
55. Трибель С. О., Сігарьова Д. Д., Секун М. П., Іващенко О. О. Методики випробування і застосування пестицидів. К.: Світ, 2001. 448 с.
56. Трибель С., Гетьман М. Стійкі сорти – реальний напрям біологізації захисту рослин. *Пропозиція*. 2007. № 1. С. 76-78.
57. Туренко В. П. Сучасні фунгіциди у захисті зернових культур. *Агроном*. 2018. [режим доступу] <https://www.agronom.com.ua/suchasni-fungitsydy-u-zahysti-zernovyh-kultur/>.
58. Федоренко В. П., Бублик Л. І., Козуб Н. О. & Ющенко Л. П. Стратегія і тактика захисту рослин. т. 1 Стратегія [Під редакцію академіка НААН України, д. б. н., професора В. П. Федоренка]. К.: Альфа-стевія, 2012. 500 С.
59. Хаблак С. Система захисту від хвороб і шкідників пшениці. *Агробізнес сьогодні*. 2021. <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/22520-systema-zakhystu-vid-khvorob-i-shkidnykiv-pshenytsi.html>
60. Чоні С. Септоріоз озимої пшениці. Що треба знати про хворобу. *Агроном*. 2022. № 2,3. [режим доступу] <https://www.agronom.com.ua/septorioz-ozymoyi-pshenytsi-shho-treba-znaty-pro-hvorobu/>
61. Чуприна Ю. Ю., Головань Л. В., Клименко І. В. Екологічна оцінка зразків пшениці ярої за стійкістю до листових грибних хвороб в умовах

- лісостепу України Таврійський науковий вісник № 116. Частина 2. С. 192-202.
62. Ярошевська В. М., Чабан В. Й. Охорона праці і галузі: навч. посібник. К.: ВД «Професіонал», 2004. 288 с.
63. Caldwell C. D., MacDonald D., Jiang Y., Cheema M. A., Li J. Effect of fungicide combinations for Fusarium head blight control on disease incidence, grain yield, and quality of winter wheat, spring wheat, and barley. *Canadian Journal of Plant Science*. 2017. Vol. 97, No. 6. P 1036–1045. doi: 10.1139/cjps-2017-0001.
64. Castro A. C., Fleitas M. C., Schierenbeck M., Gerard G. S., Simón M. R. Evaluation of different fungicides and nitrogen rates on grain yield and bread-making quality in wheat affected by Septoria tritici blotch and yellow spot. *Journal of Cereal Science*. 2018. V 83. P 49-57.
65. Colson E. S., Platz G. J., Usher T. R. Fungicidal control of Pyrenophora tritici-repentis in wheat. *Australasian Plant Pathology*. 2003. 32. P. 241-246.