

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології
Кафедра захист рослин

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «**Ефективність фунгіцидного захисту ячменю озимого від домінуючих хвороб**»

Виконав: здобувач вищої освіти СВО
Бакалавр за ОПП Захист і карантин
рослин, спеціальність 202 Захист і
карантин рослин

Тригуб Віталій Вікторович

Керівник: професор Писаренко Віктор
Микитович

Рецензент: доцент Бараболя Ольга
Валеріївна

Полтава – 2024 року

ЗМІСТ

Вступ		4
Розділ 1. Гельмінтоспорізні інфекції ячменю озимого: збудники, симптоматичні ознаки та шкідливість (огляд літератури)		6
1.1	Основи фітосанітарної безпеки польових культур	7
1.2	Біологічні особливості та шкідливість гельмінтоспоріозних плямистостей ячменю озимого	9
1.3	Наукові основи захисту ячменю озимого від фітопатогенів	11
Розділ 2. Умови та методика проведення досліджень		16
2.1	Географічне положення та загальні відомості про господарство	16
2.2	Кліматичні умови господарства	16
2.3	Рельєф і ґрунтові умови господарства	18
2.4	Методика досліджень	19
Розділ 3. Результати досліджень		22
3.1	Динаміка розвитку листостеблових інфекцій в посівах ячменю озимого	22
3.2	Вплив листостеблових інфекцій на показники продуктивності ячменю озимого	28
3.3	Ефективність фунгіцидів в контролі гельмінтоспоріозних плямистостей ячменю	31
Розділ 4. Економічна ефективність вирощування ячменю озимого		35
Розділ 5. Екологічна експертиза		38
Розділ 6. Охорона праці		41
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ		44
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ		46
ДОДАТКИ		53

ВСТУП

Ячмінь у культурі перебуває вже протягом приблизно 6000 років [21, 24]. Займаючи четверте місце у світі (близько 70 млн. га), він поступається за площею лише трьом зерновим культурам: пшениці, кукурудзі та рису.

Ячмінь озимий є важливою зерною культурою в Україні. Зараз у багатьох країнах спостерігається перехід до вирощування цієї культури. Практично повністю на осінню сівбу перейшли Румунія, Болгарія, Німеччина, Франція, Угорщина та Польща [24, 35]. Розширення площ посіву цієї культури пов'язане з її великим народногосподарським значенням, оскільки ячмінна продукція включає солод, фуражне зерно, сіно і використовується у харчовій промисловості. У майбутньому солома ячменю може стати важливою для отримання целюлози як сировини для виробництва енергії [46, 49].

Останнім часом фітосанітарний стан полів, зокрема зернових, в Україні загострюється. У середньому потенційні втрати врожаю від хвороб становлять 10-15 %, а за наявності комплексу хвороб, епіфітотії яких можуть накладатися одна на одну, вони можуть досягати 40-60 % [46, 51].

На думку багатьох вчених, це пов'язано зі зміною клімату, збільшенням площ під зерновими культурами, застосуванням мінімальної обробки ґрунту, що сприяє збереженню та накопиченню інфекції, пояснюється відсутністю стійких сортів, порушенням системи хімічного захисту культури [35, 57, 63, 67].

Наразі запобігання розвитку і поширенню економічно небезпечних хвороб ячменю озимого забезпечується впровадженням системи інтегрованого захисту рослин, яка дає змогу контролювати джерела інфекції патогенів та покращувати умови росту і розвитку рослин. Її основою залишається хімічний захист культур.

Кваліфікаційну роботу присвячено моніторингу листостеблових хвороб ячменю озимого та вивченню ефективності сучасних фунгіцидів.

Метою дослідження стало вивчення рівня розвитку і поширеності гельмінтоспоріозних плямистостей ячменю озимого за застосування фунгіцидів сучасного асортименту в період вегетації.

Для реалізації цієї мети передбачалося вирішити такі завдання:

- провести фітопатогенний моніторинг в посівах ячменю озимого;
- проаналізувати ступінь поширеності і розвитку хвороб в зв'язку із фазами розвитку культури;
- оцінити технічну ефективність досліджуваних фунгіцидів.

Об'єкт дослідження. Хвороби ячменю озимого в Полтавському регіоні.

Предмет дослідження. Динаміка розвитку збудників гельмінтоспоріозних плямистостей та вплив фунгіцидів на їх поширеність.

Матеріали кваліфікаційної роботи викладені у матеріалах Міжнародної інтернет-конференції «Сучасні аспекти і технології у захисті рослин» яка відбулася 28 листопада 2023 року в Полтавському державному аграрному університеті.

Кваліфікаційна робота викладена на 53 сторінках комп'ютерного тексту, включає 6 розділів, висновки, список використаної літератури, 9 таблиць, 3 додатки, список використаних джерел містить 63 найменування.

РОЗДІЛ 1

ГЕЛЬМІНТОСПОРІЗНІ ІНФЕКЦІЇ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО: ЗБУДНИКИ, СИМПТОМАТИЧНІ ОЗНАКИ ТА ШКІДЛИВІСТЬ (огляд літератури)

Ячмінь озимий та ярий (*Hordeum vulgare L.*) в світі вважається провідною зерною культурою. Україна входить у п'ятірку країн – найбільших експортерів ячменю в світі [12, 30, 32, 51].

Лісостепова зона України за агрокліматичними показниками є сприятливою для вирощування зернових колосових культур, в тому числі – ячменю. Ячмені озимі переважно висівають у південних областях нашої країни, але в багатьох господарствах лісостепу він є бажаною культурою, хоча площі під його вирощування значно менші ніж у ячменю ярого [27].

За дослідженнями вітчизняних науковців генетичний потенціал продуктивності більшості сортів ячменю як ярого так і озимого реалізується лише на 20-30 % [1, 39-41]. Доведено, що одним із вирішальних факторів лімітуючих отримання високих врожаїв якісного зерна ячменю, є хвороби [4, 5, 47, 58]. Саме вони дестабілізують виробництво сільськогосподарської продукції [12, 52].

За даними Маркова І., Чоні С., Чайки О. В., Біловус Г. Я. та інших дослідників розвиток, інтенсивність розмноження та розповсюдження фітопатогенів насамперед залежать і регулюються агрокліматичними предикторами та організаційно-господарською діяльністю виробника (добір сортів, науково-обґрунтована сівозміна, агротехніка, інтегрований захист рослин) [2, 3, 5, 33, 34, 49, 63]. Значну небезпеку посівам ячменю озимого спричинюють листостеблові інфекції [31, 32, 47, 55, 64].

Серед них темно-бура – *Drechlera sorokiniana*; смугаста – *Drechlera graminea* Ito.; сітчаста – *Drechlera teres* Ito. Згідно досліджень Світлани Чоні останні чотири роки (2021-2023 рр) гельмінтоспоріози займають перше місце за втратами урожаю ячменю [34].

1.1. Біологічні особливості та шкідливість гельмінтоспоріозних плямистостей ячменю озимого

Гельмінтоспоріози на ячмені викликають гембіотрофні патогени грибкового походження, які відносяться до роду *Drechslera* і відрізняються за видовою приналежністю, а саме збудник сітчастої плямистості – *Drechslera teres* Shoem., темно бурої – *Bipolaris sorokiniana* Subram. і смугастої – *Drechslera graminea* Shoem.

За даними фітосанітарного моніторингу посівів ячменю озимого в 2022 і 2023 роках гельмінтоспоріозні плямистості виявлені в більшості регіонах України. Їх розповсюдженість у Вінницькій, Івано-Франківській, Закарпатській, Волинській, Полтавській областях досягала 65 % за розвитку хвороби 0,5-3,9%. Максимальний рівень інтенсивності розвитку хвороби зареєстрований у Миколаївській області – на рівні 20 % [63].

За останні роки надзвичайного поширення набула сітчаста плямистість ячменю озимого. Перші симптоми захворювання виявляються у період відновлення вегетації, а найбільшого розвитку воно набуває у фази цвітіння і наливу зерна. Характерною ознакою є утворення видовжених бурих плям з блідо-жовтою облямівкою, а також з повздовжніми і поперечними смужками, які утворюють сітчастий малюнок. Первинним джерелом інфекції є уражені рослинні рештки і зерно. Залежно від місця зберігання інфекційними структурами можуть бути псевдотеції із сумкоспорами, або грибниця і конідії. Для ячменю озимого додатковим джерелом інфекції є сходи, на яких збудник зберігається міцелієм [2, 6, 29].

Необхідно відмітити, що міцелій *Drechslera teres* Shoem. розвивається у міжклітинному просторі і не поширюється дифузно, отже кожна пляма на листку рослини є місцем самостійного локального ураження [45].

Некротизація тканин листків рослин при ураженні сітчастою плямистістю призводить до зменшення асиміляційної площі, що негативно впливає на фотосинтез. Однак, найбільші втрати врожаю відмічаються у разі раннього й інтенсивного ураження прапорцевого листка. За даними Маркова І.

спалахи розвитку сітчастої плямистості спостерігаються в середньому чотири-п'ять разів протягом десяти років. Тобто, за епіфітотійного розвитку захворювання втрати урожаю можуть досягати 37-50 % і навіть більше [34].

Сітчаста плямистість негативно впливає на формування елементів структури урожаю. Так, кількість колосся зменшується на 15 %, кількість зерен у колосі – 20-40 %. При ураженні прапорцевого листка насіння стає плюсклим з низькою масою 1000 насінин і погіршеними товарними і посівними якостями. При відмиранні 10 % поверхні листків ячменю маса насіння знижується на 1,2 г; при 25 % – на 4,2 г; 50 % – на 6-7 г [4, 31, 32].

Отже, найбільші втрати урожаю при всіх формах сітчастої плямистості відмічають при ранньому прояві хвороби і при суттєвому ураженні прапорцевого листка. При цьому шкідливість хвороби полягає не тільки в прямих втратах урожаю пов'язаних із зниженням фотосинтезу рослин, але й в зниженні кількості зерна [3, 38, 40].

На другому місці за поширенням і інтенсивністю розвитку знаходиться темно-бура плямистість (*Bipolaris sorokiniana* Subram.), яка уражує всі зернові колосові культури. Фітопатоген більше відомий, як збудник кореневої гнилі, але за сприятливих умов активно уражує наземну вегетативну масу викликаючи темно-буру плямистість [56].

Хвороба проявляється протягом всієї вегетації – на сходах у вигляді бурих або буро-коричневих штрихів, або смуг; на листках дорослих рослин у вигляді темно-сірих або світло-бурих, злегка витягнутих уздовж листка плям з оливково-бурим або чорнувато-сірим нальотом. Іноді загнивають нижні вузли соломини, внаслідок чого вона розм'якшується і полягає. В період вегетації рослин *Drechlera sorokiniana* (*Bipolaris sorokiniana* Subram.), поширюється за допомогою конідій. Основним джерелом інфекції є уражені рослинні рештки і насіння, в якому збудник зберігається грибноцею та конідіями, а також в уражених рослинах озимини та інших зимуючих злакових [28, 57]. На рослинних рештках патоген зберігається дещо більше року, після чого під впливом ґрунтової мікрофлори гине. З цим пов'язаний посилений

розвиток хвороби у разі стерньового попередника і значне ослаблення при його вирощуванні після просапних культур [34, 35, 39].

Багаторічні дослідження вчених показали, що недобір урожаю зерна при сильному розвитку хвороби може досягати 25-45 %, а соломи 20-30 % [35, 66]. При цьому в хворих рослин зменшується загальна і продуктивна кущистість, менше утворюється первинних і вторинних коренів, знижується вміст і якість клейковини в зерні, погіршуються посівні якості насіння і екстрактивність пивоварного ячменю. Марков І. Л. відмічає, що у роки з дефіцитом вологи шкідливість темно-бурого гельмінтоспоріозу істотно зростає [34, 35].

Дещо рідше в посівах ячменю озимого реєструється смугаста плямистість. Як і описані вище гельмінтоспоріози цей тип плямистості уражує ячмінь протягом всієї вегетації. Смугаста плямистість проявляється на листках, піхвах, стеблах, колосі у вигляді блідо-жовтих смуг. За сприятливих для розвитку патогена кліматичних умов на плямах з'являється оливково-бурий наліт конідіального спороношення. Окрім надземних органів уражується і коренева система. За раннього ураження спостерігається зрідження сходів [3, 4, 46, 56]. Економічного значення хвороба набуває у фазу цвітіння-налив зерна. При ураженні смугастою плямистістю тканини розтріскуються, з часом листок розщеплюється на 2-3 частини і засихає, що негативно впливає на фотосинтез і продуктивність рослин [46].

Джерелом первинної інфекції є уражені рослинні рештки і насіння. В першому випадку гриб може утворювати псевдотеції із сумкоспорами, а в другому – міцелій. Конідії *D. graminea* виконують пропaгaтивну функцію. Крім того гриб має статеву фазу розвитку результатом якої є псевдотеції [66].

На швидкість і глибину патологічного процесу спричиненого збудником смугастої плямистості істотно впливають метеорологічні умови. Так, продукування інфекційного матеріалу відбувається за високої вологості повітря. Тривалість інкубаційного періоду буде оптимальною (6–9 днів) за температури повітря 18-22 С° і відносної вологості 70-85 % [11, 42, 46]. Спороношення на уражених ділянках з'являється за високої вологості повітря.

Приблизно 16 годин при температурі 12 С° потрібно для дозрівання конідій. Наявність краплинної води не є обов'язковою умовою для формування інфекційних утворень, температурний діапазон при цьому досить широкий – 10-33 С° [56]. Для інфікування колосу найбільш сприятливий температурний режим від 15 до 25 С°, з оптимумом 22 С°.

Отже, біолого-екологічна пластичність збудників вище зазначених плямистостей сприяє збереженню довготривалих вогнищ інфекцій в усіх регіонах вирощування ячменю в Україні, що обумовлює поширення цих хвороб на більшій території.

Існують експериментальні дані, що між урожайністю і ступенем ураження геміобіотрофними патогенами – збудниками плямистостей спостерігається висока від'ємна кореляція ($r = - 0,68$) [39]. Ці дані підтверджуються тим, в роки епіфітотій втрати урожаю від плямистостей доходять до 50 % [40, 46]. В Полтавській області втрати ячменю озимого від плямистостей в середньому становлять 15-20 % і більше від урожаю, саме тому актуальним є регулярне проведення фітомоніторингу за даними хворобами і використання хімічних обробок вегетуючих рослин.

Оптимальна температура для розвитку гелмінтоспоріозних плямистостей становить + 22-25 °С, відносна вологість повітря 95-100 %. У випадках коли ураженість рослин сягає 80-100 %, а розвиток хвороб коливався у межах 14-26 % можна стверджувати про епіфітотійний розвиток гелмінтоспоріозних плямистостей, який в Україні коливається за роками [33, 46].

З метою покращення фітосанітарного стану посівів ячменю озимого необхідно впроваджувати прогноз. Опіраючись на нього можна правильно організувати захист культури від гелмінтоспоріозних плямистостей, що дасть можливість не тільки зберегти врожай, а й підвищити його за рахунок посилення фотосинтезу та стресостійкості.

1.2. Наукові основи захисту ячменю озимого від фітопатогенів

Сучасний підхід до контролю фітосанітарного стану агроценозів передбачає впровадження систем інтегрованого захисту, внаслідок чого створюються оптимальні умови для розвитку культури і забезпечується повноцінний тривалий захист від фітопатогенів. Серед складових інтегрованого захисту ячменю озимого найважливішим наразі вважається селекційно-генетичний метод, оскільки вирощування стійких до домінуючих хвороб ячменю сортів забезпечує одночасно економічний та екологічний ефект за рахунок зменшення обсягів використання ЗЗР (засобів захисту рослин) [25, 26, 36, 60, 61].

Серед сортименту ячменю озимого вітчизняної селекції популярністю серед виробників користуються вітчизняні сорти – Достойний, Снігова королева, Валькірія, Дев'ятий вал, МПП Статус, Палладин Міронівський та сорти іноземної селекції – Луран, Лестер, Вутан, Ханлайт, Майбріт та ін. Вирощування зазначених сортів або зовсім не передбачає внесення фунгіцидів, або кратність обробок є мінімальною. Згідно з рекомендаціями провідних фахівців із захисту рослин, у господарстві доцільно вирощувати декілька сортів, які мають генетичні за ознаками стійкості відмінності [34]. В таких умовах у польовій популяції патогенів уповільнюються расоутворюючі процеси і, відповідно, подовжуються строки сортозаміни.

Хімічний захист ячменю озимого від хвороб передбачає протруювання насіння і внесення фунгіцидів в період вегетації. Знезараження насінневого матеріалу від внутрішньої та зовнішньої інфекції, а також захист проростків від ґрунтової і частково аерогенної інфекції, здійснюється з використанням фунгіцидних протруйників хімічного і біологічного походження [1, 8, 30, 34]. Хімічні препарати для знезараження насіння ячменю створені на основі високоефективних діючих речовин: тебуконазол, протіоконазол, трітіконазол, флутриафол, ципроконазол – похідні триазолів; азоксистробін, піраклостробін – група стробілуринів, флудіоксоніл – фенілпіроли, пенфлуфен – алкіламід, флуопірам – пілідилетиламідми та ін. Крім того, переважна більшість

сучасних фунгіцидних протруйників містить дві і більше діючих речовин, що дає змогу розширити спектр дії і запобігти формуванню резистентності у фітопатогенів до найбільш поширених біоцидних речовин. Наразі також вивчене питання використання на зернових колосових культурах мікробіологічних фунгіцидних протруйників і в «Перелік пестицидів та агрохімікатів» внесені рекомендації щодо знезараження насіння ячменю біопрепаратами: Біокомплекс БТУ, Планориз БТ, Псевдобактерін-2 та ін. [13, 30, 34].

Як було зазначено вище, на сьогодні протруювання – найбільш ефективний і економічно доцільний спосіб оздоровлення насіння і захисту проростків на початкових етапах органогенезу. Як зазначають українські фітопатологи якісне проведення протруєння насіння ячменю мінімізує негативний вплив фунгіцидів на навколишнє середовище [34, 50, 53]. Варто відмітити, що більшість хімічних діючих речовин системної дії не тільки виявляють фунгістатичний ефект, але й певним чином впливають на фізіолого-біохімічні процеси та органогенез рослини [42].

На жаль, протруєння не забезпечує контроль хвороб ячменю озимого протягом всієї вегетації. З метою визначення необхідності внесення фунгіцидів потрібно регулярно проводити фітосанітарний моніторинг полів. У випадку виникнення загрози епіфітотійного розвитку хвороб, які негативно впливають на формування продуктивності культури та якість отриманої продукції, необхідно проводити обприскування фунгіцидами.

Наразі існує доволі багато рекомендацій щодо використання фунгіцидних препаратів різних торгових марок, але переважна більшість з них в якості активного інгредієнта мають діючі речовини хімічних класів триазолів і стробілуринів. Серед триазолів найбільш популярними є: пропіконазол, протіконазол, ципроконазол, епоксиконазол, метконазол, флутриафол; серед стробілуринів – азоксістробін, піраклостробін, трифлуксістробін та пікоксістробін. Окрім того, в комбінованих фунгіцидах використовуються

діючі речовини «з історією» – тіофанат-метил, карбендазим, фенпропідин, проквіназид, прохлораз, біксафен, спіроксамін, триадименол та ін. [34, 36].

Отже, сучасний асортимент хімічних препаратів, рекомендованих для контролю хвороб ячменю ярого, досить широкий. Тому у товаровиробників завжди є вибір, але для отримання максимального ефекту від застосування фунгіцидів необхідно брати до уваги такі фактори, як: біо-екологічні особливості фітопатогенів та економічні пороги шкідливості хвороб, що вони спричиняють, найбільш вразливі фази розвитку культури та регламенти використання фунгіцидів на ній. Обираючи фунгіцид, потрібно визначити оптимальну для об'єкту і супутніх чинників норму використання, враховуючи його спектр дії, а також технічну, економічну і господарську ефективність препарату на даній культурі.

В системі захисту ячменю ярого від листо-стеблових інфекцій більшість науковців пропонують першу обробку рослин фунгіцидами проводити у фазу кушення рослин-вихід у трубку. В цей період основну загрозу для посівів створюють: борошниста роса, ринхоспоріоз та гельмінтоспоріозні плямистості. Наступну обробку, за потреби, варто проводити у фазу прапорцевий листок-колосіння. Для контролю за поширенням таких економічно небезпечних хвороб, як борошниста роса, іржа і плямистості найбільш ефективним вважається триразове внесення фунгіцидів; остання обробка рекомендована у фазу цвітіння та наливу зерна [9, 34, 51].

Розглядаючи рекомендації щодо використання фунгіцидів в захисті ячменю ярого, варто звернути увагу на характер і механізм дії вибраних препаратів. Так, фунгіциди на основі стробілуринів характеризуються контактною профілактичною дією і їх варто використовувати для першої обробки на ранніх стадіях розвитку хвороб листового апарату. Такі активні інгредієнти, як азоксистробін, крезоксим-метил і піраклостробін блокують проростання спор фітопатогенів, стримують початковий розвиток вегетативного тіла грибів і виявляють геностатичний ефект. Діючі речовини похідних триазолів проявляють контактну-системні властивості, завдяки чому

можуть використовуватися не тільки для профілактики, але й для лікування уражених рослин на початкових етапах інфекційного процесу. За механізмом дії триазоли належать до інгібіторів синтезу ергостерину в мембранах грибів, внаслідок чого припиняється ріст міцелію [23, 24].

Окрім добре відомих фунгіцидів їх асортимент постійно збагачується. Так в лінійку рекомендованих введених продуктів на основі активних інгредієнтів нових хімічних груп – квіназоліни, бензофенони, карбоксаміди ті ін. Постійне розширення асортименту препаратів дає змогу розробити для захисту посівів ячменю ярого та озимого оптимальну систему захисту із використанням фунгіцидів із різними механізмами дії, що запобігатиме формуванню у фітопатогенів резистентності до них.

З метою профілактики поширення вірусних захворювань, протягом вегетації доречно контролювати в посівах ячменю чисельність попелиць, цикад та інших сисних шкідників–переносників вірусної інфекції, використовуючи для обприскування рекомендовані інсектициди. Обов'язковим і базовим елементом інтегрованого захисту є агротехнічні прийоми, які включають низку технологічних заходів, спрямованих на покращення умов для росту і розвитку рослин ячменю, а також на профілактику поширення хвороб.

Серед них необхідно звернути увагу на ті елементи технології вирощування культури, що відіграють профілактичну роль шляхом розриву інфекційних ланцюгів збудників та стримуванні патологічних процесів.

- вчасне збирання урожаю сприяє зниженню рівня контамінації зерна фітопатогенами і запобігає розвитку пліснявих грибів;
- післязбиральне очищення зерна від домішок, досушування, калібрування сприяє гарному тривалому зберіганню;
- після збирання урожаю ячменю рекомендовано проводити якісний обробіток ґрунту, що обмежує перезимівлю і поширення фітопатогенів, які здатні зберігатися на сходах падалиці, дикорослих злаках і рослинних рештках;

- підживлення рослин ячменю ярого та озимого в період вегетації відповідно до вимог культури і ґрунтово-кліматичним особливостям регіону підвищує опірність рослин до збудників хвороб [61].

Таким чином, раціональне поєднання елементів інтегрованого захисту дає змогу повноцінно використовувати генетичний потенціал сорту та мінімалізувати використання хімічного методу захисту рослин ячменю ярого та озимого.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Географічне положення та загальні відомості про господарство

Селянське (фермерське) господарство «Онищенко» знаходиться у с. Таверівка Полтавського району Полтавської області. Зареєстроване 24 листопада 1999 року. Село Таверівка розташоване на лівому березі річки Чутівка. В цьому місці річка пересихає і на ній зроблено кілька загат. Територія землекористування господарства становить 1300 га. Розораність сільськогосподарських угідь близько 92 %. Господарство має в оренді 286 земельних ділянок.

Головний напрямок господарства зерново-технічний з розвиненим тваринництвом м'ясо-молочного напрямку

2.2. Кліматичні умови господарства

СФГ «Онищенко» розташоване в зоні помірно-континентального клімату. В зв'язку із змінами, які відбулися в останні десятиліття перехідний період від лісостепового до степового фактично закінчився і наразі степова зона охоплює Лівобережну Україну до Полтавського району. 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 наведено в таблиці 2.1.

За багаторічними даними, для території СФГ «Онищенко» характерна сума активних температур на рівні 3200°C , а середньо багаторічна температура повітря становить $7,8^{\circ}\text{C}$. 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, у 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 ячменю озимого. Тоді, як в 2023 р. кількість опадів в травні на 4,4 мм перевищувала багаторічний показник. Такі умови позитивно вплинули на кушення ячменю озимого, але й сприяло розвитку інфекцій, особливо – листостеблових.

Погодні умови у червні також характеризувалися нерівномірним зволоженням. Кількість опадів у 2023 р. була нижче середньобагаторічного 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 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- 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- 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 в 2023 р.

упродовж всього місяця реєструвалася нестача опадів 48,1 мм проти 72,0 мм багаторічного показника. Рослини перебували в умовах значного дефіциту вологи, оскільки сума опадів за цей період була майже вдвічі нижчою порівняно 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 ячменю озимого 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 р. (0,5°C), найбільша різниця була характерною для вересня 2023 р. і становила лише 3,6 °C.

Таким чином, аналіз агрокліматичних чинників для території СФГ «Онищенко» 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

За агроґрунтовим районуванням СФГ «Онищенко» розташоване у Полтавському агроґрунтовому підрайоні Полтавського агроґрунтового району північно-західної підпровінції Лісостепу лівобережного високого. Ґрунтовий покрив товариства не відзначається великою строкатістю.

В цілому територія представляє собою підвищену помірно-еродовану (змитих ґрунтів до 30 %) широко хвилясту рівнину в межах корінного Полтавського плато. Тут переважають спокійні рівні вододіли та слабо пологі схили. Це зумовлює сприятливі умови для землеробства.

Крутих схилів немає, є менш пологі короткі схили притерасних уступів. Внаслідок цього ерозійні процеси тут розвиваються досить помірно. Ґрунтові води на лісових терасах залягають на глибині від 8 до 10 метрів. Ґрунтоутворюючою породою в основному є лесовидні суглинки. За

морфологічними і мінералогічними ознаками вони мало чим відрізняються від типових лесів. Лесовидні суглинки шаруваті; їх нижні шари часто оглеєні і засолені легкорозчинними солями, саме вони є причиною засолення ґрунтів на терасах.

Основну частину ґрунтів господарства займають чорноземи типові малогумусні. Забезпеченість рухомими поживними речовинами складає: азоту – 2,2 мг, фосфору – 9,3 мг, калію – 13,4 мг на 100 г ґрунту. Чорноземні ґрунти характеризуються вмістом гумусу 4,0 %, нейтральною або близько до нейтральної реакцією ґрунтового розчину.

Отже, більшість ґрунтів на території СФГ «Онищенко» сприятливі для вирощування всіх основних сільськогосподарських культур і плодкових насаджень, але через недостатню кількість вологи потребують заходів по нагромадженню в ґрунті вологи (снігозатримання, чисті пари), також високої агротехніки, ефективного внесення органічних і мінеральних добрив.

2.4. Методика проведення досліджень

Робота виконана у 2022-2023 рр. в умовах СФГ «Онищенко» Полтавського району. Фітосанітарний моніторинг проводився на виробничих посівах ячменю озимого трьох сортів: Палладін Миронівський, Дев'ятий вал та Достойний.

Оцінку фітосанітарного стану ячмінного поля проводили візуально, опираючись на типові симптоматичні ознаки прояву хвороб на рослинах за загальноприйнятою методикою [37, 43].

Обік хвороб проводили в основні фази розвитку культури, починаючи з фази кущення (табл. 2.3). Ураженість оцінювали в 10 місцях, розташованих по діагоналі поля. У кожній точці оглядали по 10 рослин.

Основними показниками фітосанітарного стану є поширеність і інтенсивність (ступінь) розвитку хвороби.

Поширеність розраховували за формулою:

$$P = \frac{n \times 100}{N};$$

де: P – поширеність хвороби, %;

n – число хворих рослин або окремих органів;

N – загальна кількість рослин у пробах [20].

Таблиця 2.2

Схема обліків основних хвороб ячменю озимого

Фенофаза культури	Хвороба	Метод обліку
Сходи – початок кущення	Борошниста роса, кореневі гнилі	На 100 га 20 проб по 10 стебел та додають по 2 проби на наступні 100 га
Кущення	Борошниста роса, темно-бурий, смугастий, сітчастий гельмінтоспоріоз, ринхоспоріоз	Огляд по 5 рослин в 20 точках поля
Кінець кущення – трубкування	Борошниста роса, плямистості	Огляд по 5 рослин в 20 точках поля
Молочна стиглість	Борошниста роса, плямистості, сажкові хвороби, кореневі гнилі	Огляд по 5 рослин в 20 точках поля
Молочно-воскова стиглість	Борошниста роса, плямистості	Огляд 20 проб по 5 колосків

Показник інтенсивності ураження рослин використовують при листостеблових інфекціях (іржа, борошниста роса, гельмінтоспоріоз тощо). Його оцінюють за площею ураженої поверхні рослини.

Розвиток хвороби визначали за формулою:

$$R = \frac{\sum(a \times b)}{N};$$

де: R – розвиток хвороби в балах; $\Sigma(a \times b)$ – сума добутків числа уражених рослин (органів) на відповідний відсоток або бал ураження; N – загальна кількість рослин (органів) в пробі [37].

Ефективність фунгіцидів проти хвороб ячменю озимого за різних строків та кратності застосування досліджували на сорті ячменю озимого – Палладін Миронівський, попередник – пшениця озима. Дослід польовий, розмір ділянок – 20 м², повторність – триразова. Насіння протруювали Гранівіт, 400 г/л т.к.с., 2,5 л/т, для контролю бур'янів в фазу кушіння застосовували Бінго, 750 г/л в.г., 25 г/га. Фунгіцидами обробляли в такі строки: вихід у трубку; молочна стиглість.

Під час проведення досліджень вивчали технічну ефективність фунгіцидів Абсолют, КС 500 г/л к.с. (карбендазим, 0,5 л/га), Рекс Дуо, 497 г/л, к.с. (епоксиконазол, 187 г/л + тіофанат-метил, 310 г/л, 0,5 л/га), Сінтазо, 280 г/л к.с. (азоксистробін, 200 г/л + ципроконазол, 80 г/л, 0,5 л/га) проти комплексу листових інфекцій та колосу за одно- та дворазового застосування [23, 24, 44].

За оцінки показників економічної ефективності застосування хімічних засобів захисту ячменю озимого проти листових плямистостей використано показники умовно-чистого прибутку й рентабельності.

Статистичну обробку експериментальних даних здійснювали за методами варіаційної статистики з використанням ПК.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Динаміка розвитку листостеблових інфекцій в посівах ячменю озимого

Наразі існує гостра потреба в оновленні та доповненні матеріалів, що стосуються оцінки фітосанітарної ситуації в аграрних агроценозах і розуміння процесів, які в них відбуваються. Проведення обов'язкової діагностики та моніторингу фітопатогенних організмів є вирішальною умовою для вдосконалення системи захисту рослин, в якій значна роль залишається за використанням хімічних засобів [58].

Аналіз фітосанітарного стану ячмінного агроценозу проводився у виробничих посівах СФГ «Онищенко» Полтавського району протягом вегетаційних періодів 2022 і 2023 рр., обліки здійснювалися відповідно до фаз розвитку культури за загальноприйнятою методикою [43]. Досліджувався фітопатологічний стан трьох сортів ячменю озимого, що вирощуються в господарстві: Палладін Миронівський, Дев'ятий вал та Достойний.

Ячмінь озимий за сприятливих агрокліматичних умов активно уражується грибними хворобами, які викликають патоморфологічні зміни у рослин і негативно впливають на розвиток рослин, наливу зерна, що призводить до зниження його натури, виповненості, підвищення плівчастості і відповідно погіршує технологічні властивості. Останнім часом значного розповсюдження набули плямистості листя ячменів озимого і ярого: смугаста, сітчаста, темно бура та облямівкова (ринхоспоріоз), які проявляються щорічно [40]. В умовах Полтавської області найбільшого розповсюдження набули гельмінтоспоріозні плямистості, тому вивчення динаміки їх розвитку, впливу сорту на розвиток цих хвороб є важливим і актуальним питанням.

Розвиток будь якої хвороби пов'язаний з трьома чинниками: стійкістю сорту до збудника, агресивністю патогена і впливом факторів навколишнього

середовища. Отже, в першу чергу необхідно було проаналізувати температурний і водний режим за період вегетації в рік дослідження.

Початок вегетації в 2022 та 2023 років виявився досить вологим (квітень – 74,2 та 93,7 мм) і прохолодним (+9,3 °С і +9,8 °С відповідно). Такі кліматичні умови негативно вплинули на відновлення вегетацій і розвиток ячменю озимого, хоча ураження плямистостями було незначним. Ми пов'язуємо даний факт екологічними вимогами збудників, які активніше розвиваються за середньодобових температур +12 °С. Травень і початок літа 2023 року були надзвичайно сприятливими для розвитку патогенної мікрофлори в посівах ячменю. Активні опади червня 2022 року – 89,7 мм, стимулювали розвиток культури, при цьому і розвиток хвороб істотно підвищився. Аналізуючи рівень гідротермічного коефіцієнту (ГТК) за періоди вегетації, варто відмітити значне коливання показників. В третій декаді квітня ГТК становив 1,26 у 2022 р. та 1,7 – у 2023, перша і друга декади травня були доволі сухими тоді як в третій декаді ГТК 2022 р досягало 1,9, а 2023 – 3,14. Середньодобові температури червня і липня перевищували багаторічні показники, але значні опади цього періоду в 2022 році посилювали розвиток хвороб. Літо 2023 року було більш сухим, що призвело до депресивного стану розвитку більшості листостеблових хвороб ячменю.

За період вегетації в посівах ячменю ярого в усі роки досліджень із листостеблових інфекцій були зареєстровані: темно бура, сітчаста і смугаста плямистості. Варто відмітити, що розвиток і поширеність смугастої плямистості були незначними (табл. 3.1).

Так, в період кушення реєструвалися окремі випадки прояву смугастої плямистості, поширеність якої варіювала, залежно від сорту і року, в межах від 1,0 % до 4,0 %. В подальшому спостерігалось наростання інфекції, але переважно у нижньому і середньому ярусах. У фазі вихід в трубку поширеність смугастої плямистості була незначною і не перевищувала 7,0 %, розвиток хвороби при цьому реєструвався на рівні 0,3 % у сорту Дев'ятий вал і 0,4% – Достойний, в двічі більше у сорту Палладин Миронівський (0,8 %)

Незважаючи на незначне поширення хвороби, в агроценозі спостерігалось посилення патологічного процесу в межах хворої рослини. Максимального розвитку смугаста плямистість досягла у фазу молочна стиглість. У 2022 році поширення хвороби не перевищувало 13 %, а розвиток коливався у межах від 3,5 % до 5,3 %, аналогічна ситуація склалася і в 2023 році хоча показники були дещо нижчими: поширеність 9-11 %, а розвиток від 2,8 % на сорті Дев'ятий вал до 4,5 % сорт Палладин Миронівський.

Таблиця 3.1

**Динаміка інфекційного процесу смугастої плямистості на сортах
ячменю озимого**

Сорт	Фази розвитку культури							
	кущання		вихід в трубку		колосіння		молочна стиглість	
	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %
2022 р.								
Достойний	4,0	0,3	5,0	0,5	8,0	3,6	12	4,9
Дев'ятий вал	1,0	0,1	3,0	0,3	9,0	5,2	12	5,1
Палладин Миронівський	3,0	0,2	6,0	0,9	10,0	2,3	13	5,3
2023 р.								
Достойний	5,0	0,3	6,0	0,4	9,0	3,2	10,0	3,8
Дев'ятий вал	1,0	0,1	4,0	0,3	6,0	2,9	9,0	2,8
Палладин Миронівський	2,0	0,2	7,0	0,6	8,0	4,2	11,0	4,5

P, % - поширеність хвороби

R, % - розвиток хвороби

Більш чутливим до *Drechslera graminea* Ito. виявився сорт Палладин Миронівський, поширеність смугастої плямистості на якому становила 11 % та 13 %, за розвитку хвороби 4,5 % та 5,3 % відповідно років дослідження. При плануванні захисту ячменю від смугастої плямистості треба враховувати

економічний поріг шкідливості, який для даного захворювання в період наливу зерна визначений на рівні 15 %... 20 % розвитку хвороби. Отже, рівень ураження смугастою плямистістю всіх досліджуваних сортів ячменю озимого був значно нижчим за економічний поріг шкідливості.

Домінуючими хворобами в ячмінних агроценозах виявилися темно-бура (*Bipolaris sorokiniana* Shoem.) і сітчаста (*Drechslera teres* Shoem.) плямистості (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Динаміка інфекційного процесу темно-бурої плямистості на сортах
ячменю озимого**

Сорт	Роки	Фази розвитку культури							
		кущення		вихід в трубку		молочна стиглість		МОЛОЧНО-воскова стиглість	
		P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %
Достойний	2022	44	17,5	52	20,4	40	14,3	53	15,1
Дев'ятий вал		35	10,5	41	16,5	39	7,5	42	8,7
Палладин Миронівський		48	20,1	59	21,6	57	15,9	61	16,6
Достойний	2023	17	1,2	19	1,1	21	4,3	19	4,9
Дев'ятий вал		19	1,5	18	0,9	24	5,3	24	5,5
Палладин Миронівський		22	1,4	26	1,3	30	6,6	28	7,2

P, % - поширеність хвороби

R, % - розвиток хвороби

За роками досліджень склались досить різнорідні умови для поширення і розвитку темно-бурої плямистості. Найбільш сприятливим виявився 2022 рік, так у фазу кущення поширення захворювання відмічалось на рівні 35-48 %, за розвитку хвороби – 10,5-19,7 %, До фази виходу в трубку відмічалось наростання інфекції. Розвиток хвороби досяг максимального рівня 21,6 % у сорту Палладин Миронівський за поширення 59 %. Сильне ураження листків

викликало їх засилання і опадання. Візуально розвиток хвороби зменшився і у фазу молочної стиглості досліджувані кліматичні показники характеризували пригнічення хвороби, підвищення вологості в кінці червня на початку липня спровокували посилення розвитку хвороби. Таким чином у фазу молочно-воскової стиглості розповсюдження темно-бурого гелмінтоспоріозу було максимальним у сорту Паладин Міронівський – 61 %, Достойний – 53 % і Дев'ятий вал – 42 %. В 2023 розвиток хвороби був більш помірним, тобто на початку вегетації ячменю озимого для темно-бувої плямистості склалися несприятливі умови (низькі температури квітня і початку травня). Після фази виходу в трубку до фази молочної стиглості темно-бура плямистість розвивалась швидко і до фази молочно-воскової стиглості значна кількість рослин в агроценозі була уражена хворобою.

Варто відмітити, що в умовах 2023 року максимального розвитку хвороба досягла у фазу молочно-воскової стиглості 4,9 % 5,5 % та 7,2 % залежно від сорту. На протязі всієї вегетації рівень поширеності хвороби коливався в межах від 17 % до 28 %, а розвиток хвороби не перевищував 8 %. Отже можна вважати, що темно-бурий гелмінтоспоріоз знаходився в депресивному стані.

Аналізуючи дані за роки досліджень ми можемо зробити висновок, що серед вивчаємих сортів найбільш сприйнятливим до хвороби виявився сорт Паладин Міронівський дещо менше – сорт Достойний, найбільш стійким – сорт Дев'ятий вал.

В посівах ячменю озимого, окрім темно-бурого гелмінтоспоріозу реєструвався і сітчастий гелмінтоспоріоз (плямистість). Він був другою за значимістю хворобою серед виявлених на ячмені.

Польові спостереження за розвитком сітчастої плямистості дають підстави стверджувати, що динаміка інфекційного процесу була аналогічною до темно бурой плямистості (табл. 3.3).

Перші ознаки прояву сітчастої плямистості реєструвалися у фазі кушення (в усі роки досліджень), але масове поширення спостерігалось наприкінці вегетації – у фази молочної та молочно-воскової стиглості.

На сорті Дев'ятий вал рівень розповсюдженості хвороби в роки досліджень був найменшим з усіх досліджуваних сортів і коливався в межах 3-28 % (2022 р.), і 2-13 % (2023 р.) з піком у фазі молочно-воскової стиглості. Подібна характеристика стосується і балу ураження, який для даного сорту коливався в межах 0,2-2,5 % і 0,3-2,5 % відповідно років дослідження.

Таблиця 3.3

**Динаміка інфекційного процесу сітчастої плямистості
на сортах ячменю озимого**

Сорт	Роки	Фази розвитку культури							
		кушення		вихід в трубку		молочна стиглість		МОЛОЧНО-ВОСКОВА стиглість	
		P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %
Достойний	2022	5	0,6	8	1,0	18	2,1	33	3,4
Дев'ятий вал		3	0,2	6	0,7	13	1,7	28	2,5
Палладин Миронівський		7	0,8	13	1,7	23	2,7	42	4,9
Достойний	2023	4	0,3	6	0,9	9	1,1	18	2,1
Дев'ятий вал		2	0,3	5	0,9	10	1,0	13	2,5
Палладин Миронівський		8	0,9	12	1,5	21	2,5	34	3,9

P, % - поширеність хвороби

R, % - розвиток хвороби

Найбільша поширеність сітчастої плямистості спостерігалася у посівах ячменю озимого сорту Палладин Миронівський (коливання показника у межах 7,0-42,0 %), а показник розвитку хвороби реєструвався в межах 0,8-4,9 %.

У фази кущення і вихід в трубку розвиток хвороби в 2022 та 2023 роках був незначним. Посилення інфекційного процесу спостерігалось в другій половині вегетації, у фази молочної і молочно-воскової стиглості.

Варто відмітити, що саме у 2022 році цей період був більш сприятливим для розвитку сітчастої плямистості і її поширеність досягла максимального рівня – 42 % на сорті Палладин Миронівський.

Дев'ятий вал виявився найбільш стійким до сітчастої плямистості серед досліджуваних сортів. Коливання показника розвитку хвороби змінювався у межах від 0,2 % до 2,5 % (2022 р.) та від 0,3 % до 2,5 % (2023 р.).

Отже, при вивченні фіто санітарного стану ячмінних агроценозів нами було виявлено два економічно-небезпечних захворювання сітчаста і темно-бура плямистість. Найбільшу чутливість до яких проявив сорт Палладин Миронівський.

3.2. Вплив листостеблових інфекцій на показники продуктивності ячменю озимого

З метою вивчення впливу гельмінтоспоріозних плямистостей на урожайність ячменю озимого ми відібрали зразки рослин з різним ступенем ураження і оцінили продуктивність культури за елементами структури урожаю (табл. 3.4 та 3.5).

Як зазначалося вище більш сприйнятливим до даного типу інфекцій виявився сорт Палладин Миронівський. Саме тому подальші дослідження ми проводили на ньому.

Варто відмітити, що при збільшенні бала ураження (площі листової пластинки, вкритої некротичними плямами) істотно зменшуються такі показники структури урожаю як: кількість зерен в колосі, маса зерен в колосі та маса 1000 зерен.

Так, при ураженні на рівні 2-х балів (50 % листової поверхні уражена сітчастою плямистістю) кількість зерен в колосі зменшується в середньому на 4 шт., відповідно зменшується і маса зерен на 0,12 г. Зерно з уражених рослин

невиповнене, щупле, що впливає на масу 1000 зерен, яка дорівнювала 40,5 г, тоді як із здорових рослин даний показник становив 44,2 г.

Таблиця 3.4

**Шкідливість сітчастої плямистості на рослинах ячменю озимого
сорту Палладін Миронівський на природному фоні
(середнє за роки досліджень)**

Бал ураження	Довжина колоса, см	Кількість зерен в колосі, шт.	Маса зерен в колосі, г	Маса 1000 зерен, г	Коефіцієнт шкідливості, %
0	9,4	26	1,21	44,2	-
1	9,1	25	1,19	43,1	1,7
2	8,8	22	1,09	40,5	9,9
3	8,6	21	1,05	39,8	13,2
4	8,6	21	0,99	38,4	18,2
НІР ₀₅		2,3	0,3	2,6	

Із збільшенням балу ураження зростає і коефіцієнт шкідливості хвороби. При ураженні в 2 бали цей показник зростає до 9,9 %, при 3-х – до 13,2%, а при 4-х – до 18,2 %.

Розвиток темно-бурої плямистості на рослинах ячменю озимого сорту Палладін Миронівський також виявив негативний вплив на формування елементів структури урожаю. Ураження в 1–2 бали не завжди істотно впливали на показники структури урожаю (табл. 3.5).

Незважаючи на те, що істотного зменшення довжини колосу не спостерігається, навіть при значному ураженні в 3 бали (75 % листової поверхні уражено темно-бурою плямистістю), основні показники структури урожаю суттєво знижуються. Кількість зерен в колосі при ураженні в 2–3 бали зменшується в середньому на 5 шт., відповідно змінюється і маса зерен в колосі – на 0,07-0,12 г. За максимального бала ураження дані показники становлять – в середньому 20 шт. зернин в колосі, а маса зерен з одного колосу в середньому не перевищує 1 г (0,98 г).

Таблиця 3.5

**Шкідливість темно-бурої плямистості на рослинах ячменю озимого
сорту Палладін Миронівський на природному фоні
(середнє за роки досліджень)**

Бал ураження	Довжина колоса, см	Кількість зерен в колосі, шт.	Маса зерен в колосі, г	Маса 1000 зерен, г	Коефіцієнт шкідливості, %
0	9,4	26	1,21	44,2	-
1	9,1	25	1,19	43,9	1,6
2	8,8	23	1,14	42,5	5,7
3	8,6	21	1,09	41,8	9,9
4	8,6	20	0,98	39,4	19,0
НІР ₀₅		2,2	0,1	2,3	

Ураження рослин ячменю темно бурим гельмінтоспоріозом призводить не тільки до некротизації листкової пластинки і пригнічення процесів фотосинтезу, але й негативно впливає на розвиток насіння. Воно формується дрібним і невиповненим, що призводить до істотного зниження маси 1000 насінин. В середньому при ураженні в 2-7 бали цей показник зменшується на 1,7-4,8 г.

Розрахунок шкідливості хвороб вказує на те, що сітчаста плямистість більш небезпечна і шкідлива ніж темно бура.

Аналіз отриманих даних дає підстави стверджувати, про значний негативний вплив гельмінтоспоріозних плямистостей на продуктивність рослин сприйнятливих сортів ячменю озимого. Зважаючи на те, що останніми роками ці хвороби займають домінуючу позицію в агроценозах ячменю, необхідно обов'язково проводити їх моніторинг, на основі якого складати прогнози їх розвитку і поширення та планувати захисні заходи.

3.3. Ефективність фунгіцидів в контролі гельмінтоспоріозних плямистостей ячменю

Одним з важливих елементів системи захисту ячменю ярого від хвороб є підбір ефективних фунгіцидів і визначення оптимальних строків для їх внесення. Сучасний асортимент фунгіцидів пропонує широкий вибір препаратів з різними діючими речовинами. Перевага надається комбінованим пестицидам, що дає можливість запобігти швидкому формуванню резистентності патогенів до основних діючих речовин і розширити спектр дії. В нашому дослідженні ми використовували однокомпонентний препарат на основі карбендазиму – Абсолют, к.с. і комбіновані препарати на основі триазолів: Рекс Дуо, к.с. та Сінтазо, к.с.

За даними ряду дослідників, оптимальний час для першого обприскування фунгіцидами варіює від фази кущіння до колосіння. В зв'язку з цим метою наших досліджень було встановлення оптимальних строків застосування фунгіцидів для захисту ячменю озимого від листостеблових інфекцій.

Як відмічалось вище, найбільш поширеними хворобами листового апарату в посівах ячменю озимого сорту Палладин Миронівський в роки досліджень (особливо в 2022 році) були сітчастий і темно бурий гельмінтоспоріоз. Оцінка технічної ефективності досліджуваних фунгіцидів – Абсолют, к.с.; Рекс Дуо, к.с. та Сінтазо, к.с. – визначалась при однократному і двократному внесенні

Так, за двократного внесення фунгіцидів у фазу виходу в трубку і молочної стиглості незалежно від року досліджень спостерігалось значне зниження розвитку хвороб (табл. 3.6 і табл. 3.7).

Суттєве зниження розвитку хвороби спостерігалось на варіантах із використанням препаратів на основі триазолових сполук Рекс Дуо, к.с. та Сінтазо, к.с. Тоді як, карбендазим, діюча речовина хімічної групи бензimidазолу (Абсолют, к.с.) виявився малоефективним за одноразового (65,4 %) і дворазового внесення (69,9 %) (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

**Розвиток хвороб ячменю озимого за застосування фунгіцидів
(сорт Палладин Миронівський, 2022р.)**

Варіанти	Норма використання, л/га	Розвиток гельмінтоспоріозу, у фазу молочної стиглості %		Технічна ефективність, %		Урожайність т/га
		темно-бурий	сітчастий	темно-бурий	сітчастий	
Контроль		16,6	4,9			5,16
Абсолют, к.с. * (St)	0,5	5,4	1,8	67,5	63,2	5,29
Абсолют, к.с. ** (St)	0,5	4,9	1,5	70,5	69,4	5,30
Рекс Дуо, к.с. *	0,5	2,8	1,2	83,1	75,5	5,42
Рекс Дуо, к.с. **	0,5	2,4	0,9	85,5	81,6	5,48
Сінтазо, к.с. *	0,5	1,2	0,6	92,8	87,8	5,56
Сінтазо, к.с. **	0,5	0,9	0,3	94,6	93,9	5,72
НІР ₀₅		3,9	2,3			0,18

*однократне обприскування в період виходу в трубку

**двократне обприскування в період виходу в трубку та молочної стиглості

Фунгіцид Рекс Дуо, к.с. складається з двох діючих речовин – епоксиконазол (похідні триазолів) і тіофанат метил (бензimidазоли) можливо більш висока технічна ефективність по відношенню до гельмінтоспоріозів пов'язана з проявом синергізму даних діючих речовин. Більша ефективність Рекс Дуо, к.с. виявлена у варіантах з дворазовим обприскуванням рослин ячменю озимого сорту Палладин Миронівський – проти темно-плямистого гельмінтоспоріозу 85,5 %, а проти сітчастого – 81,6 %. Проте, краще всього себе зарекомендував фунгіцид Сінтазо, к.с. в склад якого окрім ципроконазола (триазолові сполуки) входить азоксистробін (стробілурини).

За його використання розвиток темно-бурого гельмінтоспоріозу у варіанті з однократним внесенням знизився у 2022 році в порівнянні з контролем у 13,8 разів і 1,2 %, тоді як за двократного внесення показник

зменшився у 18,4 рази – 1,9 % технічна ефективність препарату була максимальною за двократного внесення – 94,6 %. Розвиток сітчастого гелмінтоспоріозу в цілому був дещо нижчим і у фазу молочної стиглості становив – 4,9 %. Рівень технічної ефективності за двократного використання препарату Сінтазо, к.с. досягав лише 93,9 %, отже був більш ефективним проти темно-бурого гелмінтоспоріозу.

Аналогічні дослідження проводились і в 2023 році. Отримані дані представлені в таблиці 3.7.

Рівень розвитку гелмінтоспоріозних плямистостей у 2023 році був значно нижчим ніж у 2022 році, що певним чином вплинуло на визначення технічної ефективності досліджуваних препаратів, хоча загальна тенденція зберігалася. Отже, можна стверджувати, що ефективність фунгіциду Синтазо, к.с. досягала максимального значення за двократного внесення: перше у фазу виходу в трубку і друге у фазу молочної стиглості і відповідно років дослідження становила в середньому 94,3 % та 96,6 %. Дещо гірші показники отримані на варіантах з двократним внесенням Рекс Дуо, к.с. 83,4 % та 78,4 % відповідно.

За роки досліджень найнижча технічна ефективність була визначена для препарату Абсолют, к. с.

Пригнічення розвитку гелмінтоспоріозних плямистостей ячменю призвело до збільшення урожайності культури в середньому за роки досліджень на 0,17-0,27 т/га за використання Абсолют, к.с., 0,20-0,22 т/га – Рекс Дуо, к.с та 0,40-0,48 т/га – Сінтазо, к.с., порівняно із контролем. Суттєве зростання додаткового урожаю відмічалось у варіантах з використанням фунгіцидів Рекс Дуо, к.с. та Сінтазо, к.с.

Порівнюючи активність препаратів по відношенню до зазначених хвороб необхідно відмітити, що збудники гелмінтоспоріозів чутливі до триазолових сполук, але суміш триазолів і стробілуринів збільшила активність Сінтазо, к.с. у порівнянні з іншими фунгіцидами і дала змогу отримати більш високу урожайність культури.

Таблиця 3.7

**Розвиток хвороб ячменю озимого за застосування фунгіцидів
(сорт Палладин Миронівський, 2023р.)**

Варіанти	Норма використання, л/га	Розвиток гелмінтоспоріозу, % фази молочної стиглості		Технічна ефективність, %		Урожайність, т/га
		темно-бурий	сітчастий	темно-бурий	сітчастий	
Контроль		7,2	3,9			6,25
Абсолют, к.с. * (St)	0,5	2,2	1,9	69,4	51,3	6,45
Абсолют, к.с. **(St)	0,5	1,7	1,2	76,3	69,2	6,64
Рекс Дуо, к.с.*	0,5	1,5	1,1	79,2	71,8	6,29
Рекс Дуо, к.с.**	0,5	1,1	0,8	77,2	79,5	6,36
Сінтазо, к.с. *	0,5	0,5	0,2	93,1	94,8	6,61
Сінтазо, к.с. **	0,5	0,2	0,1	97,2	96,0	6,65
НІР05		0,7	0,6			0,41

*однократне обприскування в період виходу в трубку

**двократне обприскування в період виходу в трубку та молочної стиглості

Як видно з порівняння ефективності дослідних схем, однократна обробка в фазу виходу в трубку є малоефективною щодо хвороб листя. Повторне проведення заходів із захисту культури у фазу молочної стиглості характеризується надійним позитивним ефектом і сприяє отриманню більшого додаткового урожаю.

Таким чином, найвища ефективність проти хвороб листя досягалася за дворазової обробки ячменю озимого фунгіцидом Сінтазо, к.с. у фази виходу в трубку та молочної стиглості.

Отже, для контролю за поширенням і розвитком гелмінтоспоріозних плямистостей виробникам сільськогосподарської продукції можна рекомендувати двократне обприскування посівів ячменю озимого комбінованими препаратами на основі триазолових сполук і стробілуруїнів.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЗА ВИКОРИСТАННЯ ФУНГІЦИДІВ

Основною вимогою при прийнятті рішення про доцільність чи недоцільність вирощування ячменю в товаристві має стати планування економічної ефективності його виробництва. Для оцінки перспективності вирощування будь якої сільськогосподарської культури важливо визначити її можливу прибутковість за різних площ посіву, витрат, урожайності, обсягу виробництва та ціни реалізації.

При плануванні ефективності виробництва необхідно об'єктивно і обґрунтовано здійснити зазначені розрахунки. Саме від них залежить об'єктивна прибутковість галузі і конкурентоспроможність товариства в цілому [19, 65].

Головними показниками ефективності аграрного виробництва – є збільшення виходу продукції з 1 га, зниження собівартості, збільшення прибутку і підвищення рівня рентабельності [19].

Основою будь яких розрахунків є собівартість продукції, під нею розуміють затрати на виробництво виражені в грошовій формі. Собівартість включає витрати на оплату праці, вартість добрив, паливо – мастильних матеріалів, посівного матеріалу, засобів захисту рослин та інше.

Найкращий ефект ресурсозбереження і зниження собівартості продукції досягається за рахунок створення такої системи управління собівартості продукції, яка враховувала: прогнозування і планування собівартості, облік витрат виробництва і розрахунок собівартості продукції, економічний аналіз даного показника і підготовку управлінських рішень щодо зниження витрат виробництва.

Стосовно витрат, які пов'язані із реалізацією (збутом) продукції, потрібно розуміти, що вони створюють вартість продукту і за рахунок цього здорожують процес реалізації. Прибуток виробництва продукції

розраховується як різниця між виручкою і всіма затратами які були отриманні під час виробництва. Ще один економічний показник, який обов'язково розраховується для визначення економічної доцільності вирощування культури – рентабельність Він відображає ефективність використання коштів на вирощування продукції.

Джерелом інформації для даних розрахунків є: технологічна карта вирощування ячменю, яка розробляється і додається до кваліфікаційної роботи (додаток В); по елементні нормативи затрат на виробництво продукції, які використані при складанні технологічної карти; фактичні ціни реалізації продукції.

Контроль (без фунгіцидної обробки):

1. Вартість валової продукції визначається шляхом множення урожаю з 1 га на ціну реалізації:

$$62,5 \text{ ц} \times 500 \text{ грн} = 31250,0 \text{ грн};$$

2. Чистий дохід визначається як різниці між вартістю валової продукції та загальними виробничими затратами, наприклад:

$$31250,0 \text{ грн} - 23448,7 \text{ грн} = 7801,3 \text{ грн}.$$

3. Рівень рентабельності визначається як відношення чистого доходу до виробничих затрат, помноженому на 100%, наприклад:

$$P = 7801,3 / 23448,7 \times 100\% = 33,4 \%;$$

Варіант із використанням фунгіцида Сінтазо, к.с.:

1. Вартість валової продукції визначається шляхом множення урожаю з 1 га на ціну реалізації:

$$66,5 \text{ ц} \times 520,0 \text{ грн} = 34580,0 \text{ грн};$$

2. Чистий дохід визначається як різниці між вартістю валової продукції та загальними виробничими затратами, наприклад:

$$34580 \text{ грн} - 23757,8 \text{ грн} = 10302,2 \text{ грн}.$$

3. Рівень рентабельності визначається як відношення чистого доходу до виробничих затрат, помноженому на 100%, наприклад:

$$P = 10302,2 / 23757,8 \times 100\% = 43,4 \%$$

Результати розрахунку економічної ефективності вирощування ячменю ярого наведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

**Економічна ефективність вирощування ячменю озимого
сорту Палладин Миронівський в 2023 р.**

Показники	Без фунгіцидної обробки	Фунгіцид Сінтазо, к.с.
Урожайність, ц /га	62,5	66,5
Вартість 1 ц, грн	500,0	520,0
Собівартість 1 ц, грн	375,2	362,7
Вартість валової продукції з 1 га, грн	10200,0	11280,0
Виробничі затрати на 1 га грн	23448,7	23757,8
Чистий дохід з 1 га, грн	7801,3	10302,2
Рівень рентабельності, %	33,8	43,4

Згідно даних таблиці собівартість 1 ц зерна ячменю сорту Палладин Миронівський у варіанті без фунгіцидної обробки становить 375,5 грн. При ціні реалізації зерна 500 грн за 1ц чистий дохід з 1 га складає 7801,3 грн. Рівень рентабельності вирощування ячменю озимого при цьому в 2023 році становить 33,8 %. Тоді як, при використанні двократної фунгіцидної обробки урожайність ячменю озимого сорту Палладин Миронівський збільшився на 4,0 ц/ га, собівартість 1 ц зерна зменшилась на 12,5 грн. і при ціні реалізації зерна 5200 грн за 1ц чистий дохід з 1 га склав 10302,2 грн. Отже, рівень рентабельності вирощування ячменю озимого сорту Палладин Миронівський на фоні фунгіцидного захисту становив 43,4 %.

Аналіз отриманих даних дає підстави рекомендувати фунгіцидні обробки ячменю озимого в період вегетації при розвитку хвороб, що перевищують економічний поріг шкідливості.

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, толерантність щодо шкідливих організмів і абіотичних факторів навколишнього середовища. Таким чином, основним завданням екологічного моніторингу є оцінка ступеню стійкості будь якої агроєкосистеми до антропогенного навантаження.

Виходячи з вимог природоохоронного законодавства і враховуючи напрямки наших досліджень, ми вважаємо за необхідне оцінити екологічний стан СФГ «Онищенко» 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 СФГ «Онищенко» характерною є вітрова ерозія. Одним із 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 впроваджено ґрунтозахисну сівозміну 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 господарстві здійснюється за потреби (рівень поширення шкідливих організмів дорівнює або перевищує ЕПШ) згідно з вимогами нормативно-правової бази під керівництвом директора селянського 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 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 СФГ «Онищенко» 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 роботи 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 оглядовість 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 підніжну дошку і поручні; ширина підніжної дошки повинна бути не менше 350 мм, обладнана запобіжними бортиками завширшки 100 мм, поручні мають бути гладкими і надійно закріпленими 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 СФГ «Онищенко» 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 міндобривами 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

1. Під час фітопатологічного оцінювання посівів ячменю озимого сортів Дев'ятий вал, Достойний і Палладин Миронівський були виявлені листостеблові хвороби: смугаста (поширеність, якої досягала 9-12 %), темно бура (19-53 %) та сітчаста плямистості (13-42 %).
2. Розвиток смугастої плямистості не перевищував економічного порогу шкідливості (15-20 %) на всіх досліджуваних сортах.
3. Найбільшу небезпеку для культури представляв темно-бурий і смугастий гельмінтоспоріоз. У сортів Достойний і Палладин Миронівський розвиток хвороби перевищував ЕПШ – 12,2 % та 16,4 % відповідно.
4. Оцінка впливу гельмінтоспоріозних плямистостей на елементи структуру урожаю ячменю озимого показала негативну дію. Так, при ураженні в 2 і більше бали істотно зменшується кількість насіння в колосі, маса зерен з колосу і маса 1000 зерен.
5. За однократного використання досліджуваних фунгіцидів у фазу вихід в трубку їх технічна ефективність виявилася досить низькою (Абсолют, к.с. – 65,4 %-60,4 % та Рекс Дуо, к.с. – 79,3 %-75,5 %). Лише у варіанті з внесенням фунгіцида Сінтазо, к.с. даний показник становив 90,3 %-94,0 % (залежно від року використання).
6. За двократного обприскування посівів ячменю озимого у фазу вихід в трубку та молочна стиглість технічна ефективність препаратів зросла, але максимального рівня 94,3 % - 96,6 % досягла при застосуванні фунгіцида Сінтазо, к.с. За двократного обприскування суттєво збільшилася і прибавка до урожаю.

ПРОПОЗИЦІЇ

Для контролю за поширенням і розвитком гельмінтоспоріозів виробникам сільськогосподарської продукції можна рекомендувати двократне обприскування посівів ячменю озимого комбінованими препаратами на основі триазолових сполук.