

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

Кафедра захист рослин

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: **«ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНГІЦИДНОГО ЗАХИСТУ ЯЧМЕНЮ
ЯРОГО ВІД ЗБУДНИКІВ ГРИБНИХ ХВОРОБ»**

Виконав: здобувач вищої освіти за ОПП
Екологічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
денної форми навчання
Волошин Владислав Олександрович

Керівник: Поспелова Ганна Дмитрівна
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

Рецензент: Бараболя Ольга Валеріївна
Віктор Васильович кандидат
сільськогосподарських наук, доцент

Полтава – 2023 р.

ЗМІСТ

Загальна характеристика роботи	5
Розділ 1. Листкові інфекції ячменю ярого: збудники, симптоматичні ознаки та шкідливість (огляд літератури)	7
1.1. Біологічні особливості та шкідливість гельмінтоспоріозних плямистостей ячменю ярого	8
1.2. Наукові основи захисту ячменю ярого	12
Розділ 2. Умови та методика проведення досліджень	17
2.1. Географічне положення та загальні відомості про господарство	17
2.2. Кліматичні умови господарства	17
2.3. Рельєф і ґрунтові умови господарства	19
2.4. Методика досліджень	20
Розділ 3. Результати досліджень	23
3.1. Динаміка розвитку листостеблових інфекцій в посівах ячменю ярого	23
3.2. Вплив листостеблових інфекцій на показники продуктивності ячменю ярого	29
3.3. Ефективність фунгіцидів в контролі гельмінтоспоріозних плямистостей ячменю	31
Розділ 4. Економічна ефективність вирощування ячменю ярого	36
Розділ 5. Екологічна експертиза	39
Розділ 6. Охорона праці	42
Висновки та пропозиції	45
Список використаних джерел	46
Додатки	53

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Суттєве порушення сівозмін на фоні зміни клімату призвело до значного погіршення фітосанітарної ситуації і масового розвитку деструктивних процесів у зернових агроценозах [8, 20, 22, 28]. Реалізація генетичного потенціалу сучасних сортів можлива лише за умов надійного контролю поширення шкідливих організмів серед яких істотну частку складають збудники хвороб.

Спостерігається пряма залежність між їх поширеністю і біологічними втратами урожаю, які можуть сягати 35-50 % [38, 52, 63]. Виникає необхідність пошуку надійних систем захисту ярого ячменю від комплексу домінуючих хвороб.

Кваліфікаційну роботу було присвячено моніторингу хвороб та вивченню ефективності фунгіцидів, рекомендованих для захисту культури від збудників грибної етіології.

Мета і завдання дослідження. Дослідити рівень розвитку і поширеності хвороб ячменю ярого за застосування фунгіцидів сучасного асортименту в період вегетації. Для реалізації цієї мети передбачалося вирішити такі завдання:

- провести аналіз літературних джерел з метою вивчення хвороб якими уражуються рослини ячменю ярого, їх симптоматичні ознаки та агробіологічні особливості;
- провести моніторинг листостеблових захворювань ячменю ярого у виробничих посівах;
- проаналізувати рівень розвитку і поширення хвороб протягом вегетації культури;
- оцінити технічну і господарську ефективність досліджуваних фунгіцидів.

Об'єкт дослідження. Листостеблові хвороби ячменю ярого, які розвиваються в агроценозах протягом вегетації.

Предмет дослідження. Динаміка розвитку збудників хвороб ячменю та вплив фунгіцидів на їх поширеність.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети залучали польові і лабораторні методи. В польових умовах у посівах ячменю ярого обліковували хвороби за симптоматичними ознаками. Лабораторними методами (фізичним, мікроскопуванням) досліджували зразки рослин. Визначали ефективність пестицидів.

Наукова новизна одержаних результатів. Відмічено, що за роки досліджень на постійно високому рівні реєструвалися такі хвороби, як темно-бурий і сітчастий гельмінтоспоріоз. Вивчена динаміка розвитку гельмінтоспоріозних плямистостей ячменю. Визначена технічна ефективність нових сучасних фунгіцидів.

Практичне значення одержаних результатів. Експериментальні дані, які були одержані в дослідях, щодо особливостей розвитку, поширеності хвороб ячменю ярого та ефективності застосування фунгіцидів протягом вегетації культури дають змогу рекомендувати фунгіциди нового асортименту для захисту культури.

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

Особистий внесок здобувача. Автором обґрунтовано напрям досліджень, розроблено програму й методику наукових експериментів, виконано лабораторні і польові досліді, проаналізовано і синтезовано отримані результати.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 53 сторінках машинописного тексту, включає 10 таблиць і 2 додатки. Робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і пропозицій. Список використаних джерел охоплює – 69 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ЛИСТКОВІ ІНФЕКЦІЇ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО: ЗБУДНИКИ, СИМПТОМАТИЧНІ ОЗНАКИ ТА ШКІДЛИВІСТЬ (огляд літератури)

Ячмінь (*Hordeum vulgare* L.) в Україні є однією з провідних зернових культур. В світі посідає четверте місце після пшениці, рису і кукурудзи [12, 30, 32, 51]. В умовах Лісостепу України сформувалися сприятливі умови для його вирощування і отримання стабільних високих врожаїв навіть за природної родючості ґрунту. Однак, сучасний рівень виробництва зерна ячменю не задовольняє усіх потреб країни для харчової промисловості, кормовиробництва та пивоваріння. Генетичний потенціал продуктивності більшості сортів реалізується лише на 20-30 % [1, 39-41]. Вітчизняними вченими 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].

На думку Маркова І. Л., Чайки О. В., Біловус Г. Я. та інших науковців інтенсивність розвитку, розмноження та поширення збудників хвороб в першу чергу залежать і регулюються агрокліматичними чинниками та діяльністю людини (підбір сортів, сівозміна, агротехніка, обробка посівів) [2, 3, 5, 33, 62]. Значної шкоди посівам ячменю ярого завдають тверда і летюча сажки, борошниста роса, плямистості листя, сажкові хвороби, карликова іржа та ін. [31, 32, 47, 55, 64].

До економічно-небезпечних листостеблових інфекцій відносяться плямистості: темно-бура – *Drechlera sorokiniana*; смугаста – *Drechslera graminea* Ito.; сітчаста – *Drechlera teres* Ito; ринхоспоріоз (облямівкова плямистість) — *Rhynchosporium graminicola* Heins. Максимальний розвиток перелічених хвороб спостерігається під час цвітіння й наливу зерна: тканини листків розтріскуються, підсихають і відмирають. За сильного ураження в

умовах підвищеної вологості рослини гинуть, а втрати врожаю можуть сягати 10-40 % [54, 68, 69].

Значної шкоди завдають кореневі гнилі. Вони характеризуються ураженням первинних і вторинних коренів, підземного міжвузля, епікотиля та основи стебла. Хвороба часто спричинює зрідження сходів, відмирання продуктивних стебел і білоколосицю [9, 10, 45, 46]. Колос уражує фузаріоз — *Fusarium graminearum* Shwabe. Активне поширення захворювання відбувається, якщо в період досягання переважають знижена температура й підвищена вологість повітря. В окремі роки ураженість колосся може досягати 60 %. При ураженні колосу міцелій фузаріїв проникає в зерно й виділяє мікотоксини [10, 11].

Дещо рідше на рослинах ячменю ярого реєструється септоріоз. *Septoria graminum* Desm – унаслідок ураження листків значно знижується інтенсивність фізіологічно-біохімічних процесів, рослини починають в'янути, знижується їхня продуктивність. Борошниста роса відмічається регулярно, але її шкідливість визначається за епіфітотійного поширення. *Erysiphe graminis* DC. уражує всі надземні органи рослин, проявляється у вигляді білого павутинного нальоту, який згодом ущільнюється. За рахунок активного розвитку епіфітного міцелію зменшується асиміляційна поверхня, деградують хлоропласти, порушується процес фотосинтезу й розвитку рослини. Недобір урожаю від зазначених хвороб може становити 10–20 % [64].

Відчутної шкоди завдають бактеріальні хвороби: базальний бактеріоз — *Pseudomonas atrofaciens* Mc Cull; плямистий (чорний) бактеріоз — *Xanthomonas translucens* Dowson var. Із вірусних захворювань ячмінь уражують жовта карликовість, штрихувата й жовта мозаїки [20, 27].

1.1. Біологічні особливості та шкідливість гельмінтоспоріозних плямистостей ячменю ярого

В Україні перше місце серед найбільш небезпечних хвороб ячменю посідають плямистості листків (гельмінтоспоріози), гембіотрофні патогени,

такі як сітчаста (збудник гриб *Drechslera teres*), темно бура (збудник – гриб *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) і смугаста (збудник – гриб *Drechslera graminea*) плямистості [2, 5].

Сітчаста плямистість ячменю за останні роки набула надзвичайного поширення. Перші симптоматичні ознаки виявляються у фазу кушення, але найбільшого розвитку набуває у фазі 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. Додатковим джерелом інфекції будуть сходи озимого ячменю, на яких збудник зберігається міцелієм [2, 6, 29].

Необхідно відмітити, що шкодо чинність захворювання підвищується за ранніх строків сівби. Зниження врожайності за епіфітотійного розвитку, за різними дослідженнями, може досягати 37-50 % і більше. При цьому кількості колосся зменшується на 15 %, кількості зерен у колосі – 20-40 %, а соломи – 32 % і більше. Крім того, формується щупле насіння, а 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].

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].

Останнім часом відмічено зростання шкодочинності темно бруї плямистості листків в посівах ячменю ярого [56]. Хвороба проявляється протягом всієї вегетації – на сході 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* поширюється за допомогою конідій. Основним джерелом інфекції є уражені рослинні рештки і насіння, в якому збудник зберігається грибницею 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 [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 уражених рослин зменшується загальна і продуктивна кустистість, 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 [35].

Дещо рідше в посівах ячменю ярого 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 °C і відносної вологості 70-85 % [11, 42, 46]. Спороношення на уражених ділянках з'являється за високої вологості повітря. Приблизно 16 годин при температурі 12 °C потрібно для дозрівання конідій. Наявність краплинної води не є обов'язковою умовою для формування інфекційних утворень, температурний діапазон при цьому досить широкий – 10-33 °C [56]. Для інфікування колосу найбільш сприятливий температурний режим від 15 до 25 °C, з оптимумом 22 °C.

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 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 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 °C, 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 гельмінтоспоріозних плямистостей, який в Україні коливається за роками [33, 46].

З метою покращення фітосанітарного стану посівів ячменю ярого необхідно впроваджувати прогноз. Опираючись на нього можна правильно організувати захист від гельмінтоспоріозних плямистостей

1.2. Наукові основи захисту рослин

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 ярого 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 ярого вітчизняної селекції популярністю серед виробників користуються сорти – Взірець, Віват, Доказ, Інклюзив, Козак, Казковий, Святогор, Серпанок, Сонцедар 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 ознаки стійкості відмінності [34]. В таких умовах у польовій популяції патогенів уповільнюються расоутворюючі процеси і, відповідно, подовжуються строки сортозаміни.

Хімічний захист ячменю ярого від хвороб передбачає протруювання насіння і внесення фунгіцидів в період вегетації. Знезараження насіннєвого 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, трітіконазол, флутриафол, ципроконазол – похідні триазолів; азоксистробін, піраклостробін – група стробілуринів, та флудіоксоніл – фенілпіроли. 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 ярого 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, ципроконазол, епоксиконазол, метконазол, флутриафол; серед стробілуринів – азоксістробін, піраклостробін та пікоксістробін. Окрім того, в комбінованих фунгіцидах використовуються діючі речовини «з історією» – тіофанат-метил, карбендазим, фенпропідин, проквіназид, прохлораз 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 кущення 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 листкового 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 введенні продукти на основі активних інгредієнтів нових хімічних груп – квіназоліни, бензофенони, карбоксаміди ті ін. Постійне розширення асортименту препаратів дає змогу розробити для захисту посівів ячменю ярого 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 ярого 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 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 мінімізувати використання хімічного методу захисту рослин ячменю ярого.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Географічне положення та загальні відомості про господарство

СТОВ «Хлібороб» знаходиться у с. Колотії Решетилівського району Полтавської області. Територія землекористування господарства становить 1300 га. Розораність сільськогосподарських угідь становить близько 92 %.

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

2.2. Кліматичні умови господарства

Сільськогосподарське товариство «Хлібороб» 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 Карлівського 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 наведений в таблиці 2.1.

За багаторічними даними, для території СТОВ «Хлібороб» 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 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 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 СТОВ «Хлібороб» 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 СТОВ «Хлібороб» розташоване у Решитилівському 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 товариства займають чорноземи типові мало гумусні. 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 СТОВ «Хлібороб» сприятливі для вирощування всіх основних сільськогосподарських культур і плодових 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. умовах СТОВ «Хлібороб» Решетилівського району. Фітосанітарний моніторинг проводився на виробничих посівах ячменю ярого трьох сортів: Бадьорий, Геліос та Вакула.

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

Облік хвороб проводили в основні фази розвитку культури починаючи з фази кущення (тавл. 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].

Схема обліків основних хвороб ячменю ярого

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 відповідні відсоток або бал ураження; N – загальна кількість рослин (органів) в пробі [37].

Ефективність фунгіцидів проти хвороб ячменю ярого за різних строків та кратності застосування досліджували на сорті ячменю ярого – Вакула, попередник – кукурудза. Дослід польовий, розмір ділянок – 20 м², повторність – триразова. Насіння протруювали Дивіденд стар 036 FS т.к.с., 1,0 л/т, для контролю бур'янів в фазу кущіння застосовували Гранстар в.г., 25 г/га. Фунгіцидами обробляли в такі строки: вихід у трубку; цвітіння.

Під час проведення досліджень вивчали технічну ефективність фунгіцидів Альто Супер 330, к.е. (ципроконазол, 80 г/л + пропіконазол, 250 г/л), Фолікур, к.е (тебуконазол, 250 г/л), Солігор 425, к.е. (протіоконазол, 53 г/л + спіроксамін, 224 г/л + тебуконазол, 148 г/л) проти комплексу хвороб листя та колосу за одно- та дворазового застосування [23, 24, 44].

За оцінки показників економічної ефективності застосування хімічних засобів захисту ячменю ярого 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 ярого

Фітосанітарний стан полів та культур, які на них вирощуються, є відправною точкою для прийняття рішення щодо застосування тих чи інших технологічних прийомів та системи захисту рослин від шкідливих організмів. Для оцінювання фітосанітарного стану агроценозів та прийняття рішення щодо вжиття заходів захисту необхідно проводити систематичні обстеження та обліки чисельності, пошкодженості (ураженості) рослин [58].

Аналіз фітосанітарного стану ячмінного агроценозу проводився у виробничих посівах СТОВ «Хлібороб» Решетилівського 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 ярого, що вирощуються в товаристві: Бадьорий, Геліос, Вакула.

Варто відмітити, що дана культура особливо схильна до уражень грибними хворобами, які порушують нормальний розвиток рослин, негативно впливають на налив, зерна, знижують його натуру, виповненість, підвищуючи плівчастість, що відбивається на технологічних властивостях. В останні роки значного розповсюдження набули плямистості листя: 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 розвиток ячменю ярого, хоча ураження плімиестостями 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: борошниста роса, темно бура та сітчаста плямистості. Варто відмітити, що розвиток і поширеність борошнистої роси були незначними (табл. 3.1).

Так, в період кущення реєструвалися окремі випадки прояву хвороби, поширеність якої варіювала, залежно від сорту і року, в межах від 1 % до 5 %. В подальшому спостерігалось наростання інфекції, але переважно у нижньому і середньому ярусах. У фазі вихід в трубку поширеність борошнистої роси була незначною і не перевищувала 7 %, розвиток хвороби при цьому реєструвався на рівні 0,3 % у сорту Вакула, майже в двічі більше у Геліос (0,7 %) і 0,9 % – у сорту Бадьорий.

Незважаючи на незначне поширення хвороби, в агроценозі спостерігалось посилення патологічного процесу в межах хворої рослини.

Максимального розвитку борошниста роса досягла у фазу молочна стиглість. У 2022 році поширення хвороби не перевищувало 15 %, а розвиток коливався у межах від 4,9 % до 6,3 %, аналогічна ситуація склалася і в 2023 році хоча показники були дещо нижчими: поширеність 10-12 %, а розвиток від 3,8 % на сорті Бадьорий до 6,5 % сорт Вакула.

Таблиця 3.1

**Динаміка інфекційного процесу борошнистої роси на сортах
ячменю ярого**

Сорт	Фази розвитку культури							
	кущення		вихід в трубку		колосіння		молочна стиглість	
	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %
2022 р.								
Бадьорий	4	0,4	7	0,9	8	3,6	12	4,9
Геліос	1	0,1	6	0,7	11	5,2	15	6,3
Вакула	3	0,2	7	0,3	10	2,3	13	5,0
2023 р.								
Бадьорий	5	0,5	7	0,8	9	3,2	10	3,8
Геліос	1,2	0,1	4	0,6	6	2,9	12	6,3
Вакула	2,5	0,2	5	0,6	8	4,2	11	6,5

P, % - поширеність хвороби

R, % - розвиток хвороби

Більш чутливим до *Erysiphe graminis* DC виявився сорт Геліос, поширеність борошнистої роси на якому становила 12 % та 15 %, за розвитку хвороби 4,5 % та 6,3 % відповідно років дослідження. При цьому, треба взяти до уваги, що економічний поріг шкідливості даної хвороби в період наливу зерна визначений на рівні 15 %... 20 % розвитку хвороби. Отже, рівень ураження борошнистою росою всіх досліджуваних сортів ячменю ярого був значно нижчим за економічний поріг шкідливості.

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

Таблиця 3.2

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

Сорт	Роки	Фази розвитку культури							
		кущення		вихід в трубку		молочна стиглість		молочно-воскова стиглість	
		P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %
Бадьорий	2022	46	18,2	52	20,4	40	14,3	54	15,1
Геліос		37	10,5	41	16,5	41	7,5	42	8,7
Вакула		59	19,7	63	22,6	57	15,9	59	16,4
Бадьорий	2023	17	1,2	19	1,1	21	4,3	19	5,2
Геліос		22	1,9	18	0,9	24	5,3	24	6,7
Вакула		28	1,3	26	1,3	30	7,6	28	9,1

P, % - поширеність хвороби

R, % - розвиток хвороби

За роками досліджень склались досить різноманітні умови для поширення і розвитку темно-бурої плямистості. Найбільш сприятливим виявився 2022 рік, так у фазу кущення поширення захворювання відмічалось на рівні 37-59 %, за розвитку хвороби – 10,5-19,7 %, До фази виходу в трубку відмічалось наростання інфекції. Розвиток хвороби досяг максимального рівня 22,6 % у сорту Вакула за поширення 63 %. Сильне ураження листків призвело до їх засилання і опадання. Отже візуально розвиток хвороби зменшився і у фазу молочної стиглості досліджувані показники характеризували пригнічення хвороби, підвищення вологості в кінці червня на початку липня спровокували посилення розвитку хвороби. Таким чином у фазу молочно-воскової стиглості поширення темно-бурого гельмінтоспоріозу

було максимальним у сорту Вакула – 59 %, Бадьорий – 54 % і Геліос – 42 %. В 2023 розвиток хвороби був більш помірним, тобто на початку вегетації ячменю ярого для темно-бурої 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 5,2 % 6,7 % та 9,1 % залежно від сорту. На протязі всієї вегетації рівень поширеності хвороби коливався в межах від 17 % до 28 %, а розвиток хвороби не перевищував 10 %. 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 Вакула, дещо менше – сорт Бадьорий, найбільш стійким – сорт Геліос.

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

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

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

На сорті Геліос діапазон поширеності хвороби в роки досліджень був найменшим з усіх досліджуваних сортів і коливався в межах 3-40 % (2022 р.), і 3-22 % (2023 р.) з піком у фазі молочно-воскової стиглості. Подібна характеристика стосується і балу ураження, який для даного сорту коливався в межах 0,4-3,5 % і 0,3-2,5 % відповідно років дослідження.

Найбільша поширеність сітчастої плямистості спостерігалася у посівах ячменю ярого сорту Вакула (коливання показника у межах 7,0-58,0 %), а показник розвитку хвороби реєструвався в межах 0,8-4,9 %.

У фази кушення 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 – 68 % на сорті Вакула.

Таблиця 3.3

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

Сорт	Роки	Фази розвитку культури							
		кушення		вихід в трубку		молочна стиглість		молочно-воскова стиглість	
		P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %
Бадьори й	2022	5	0,6	8	1,0	18	2,1	52	4,4
Геліос		3	0,3	6	0,7	13	1,7	40	3,5
Вакула		7	0,8	13	1,7	23	2,7	68	4,9
Бадьори й	2023	4	0,3	6	0,9	9	1,1	22	2,2
Геліос		3	0,3	5	0,9	10	1,0	22	2,5
Вакула		8	0,9	12	1,5	21	2,5	34	3,9

P, % - поширеність хвороби

R, % - розвиток хвороби

Сорт Геліос уражувався сітчастою плямистістю менше за інші сорти. Коливання показника розвитку хвороби змінювався у межах від 0,3 % до 3,9 % (2022 р.) та 2,5 % (2023 р.).

3.2. Вплив листостеблових інфекцій на показники продуктивності ячменю ярого

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

За результатами фітосанітарного моніторингу ми визначили, що серед досліджуваних сортів більш сприйнятливим до даного типу інфекцій виявився сорт Вакула. Саме тому подальші дослідження ми проводили на ньому.

Таблиця 3.4

Шкідливість сітчастої плямистості на рослинах сорту Вакула 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	8,4	24	0,94	41,5	-
1	8,1	23	0,89	40,5	5,3
2	7,8	20	0,83	38,9	11,7
3	7,6	19	0,78	38,1	15,9
НІР ₀₅		2,4	0,2	2,5	

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 0,15 г. Зерно з уражених рослин невиповнене, щупле, що впливає на масу

1000 зерен, яка дорівнювала 38,9 г, тоді як із здорових рослин даний показник становив 41,5 г.

Із збільшенням балу ураження зростає і коефіцієнт шкідливості хвороби. При ураженні в 2 бали цей показник зростає до 11,7 %, а при 3-х балах – до 15,9 %.

Розвиток темно-бурої плямистості на рослинах ячменю ярого сорту Вакула також показав негативний вплив хвороби на продуктивність культури. Ураження в 1–2 бали не завжди істотно впливали на показники структури урожаю (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Шкідливість темно-бурої плямистості на рослинах сорту Вакула 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	8,4	24	0,94	41,5	-
1	8,1	22	0,88	39,8	6,4
2	7,7	21	0,84	38,8	10,6
3	7,5	19	0,81	38,1	14,3
НІР ₀₅		2,3	0,1	2,8	

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 3-5 шт., відповідно змінюється і маса зерен в колосі – на 0,1 – 0,13 г.

Ураження рослин ячменю темно бурим гельмінтоспоріозом призводить не тільки до некротизації листової 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 2-3 бали цей показник зменшується на 1,7 – 2,4 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 ярого. 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 однокомпонентні і комбіновані препарати на основі триазолів: Альто Супер 330, к.е.; Фолікур 250, к.е. та Солігор 425, 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 ярого від листостеблових інфекцій.

Як відмічалось вище, найбільш поширеними хворобами листового апарату в посівах ячменю ярого сорту Вакула в роки досліджень (особливо в 2022 році) були сітчастий і темно бурий гельмінтоспоріози. Оцінка технічної

ефективності досліджуваних фунгіцидів – Альто Супер 330, к.е.; Фолікур 250, к.е. та Солігор 425, 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).

Таблиця 3.6

**Розвиток хвороб ячменю ярого за застосування фунгіцидів
(сорт Вакула, 2022р.)**

Варіанти	Норма викори- с- тання, л/га	Розвиток гельмінтоспоріозу, у фазу молочної стиглості %		Технічна ефективність, %		Урожайніс- ть т/га
		темно- бурий	сітчасти й	темно- бурий	сітчасти й	
Контроль		15,9	7,6			3,16
Альто Супер 330, к.е.*	0,5	3,8	2,2	76,1	71,1	3,42
Альто Супер 330, к.е.**	0,5	2,4	0,9	84,9	88,2	3,48
Фолікур 250, к.е.*	1,0	5,6	3,4	65,4	55,3	3,29
Фолікур 250, к.е.**	1,0	5,3	2,9	66,7	61,8	3,30
Солігор 425, к.с.	0,7	1,6	0,6	89,9	92,1	3,56
Солігор 425, к.с.	0,7	1,2	0,3	92,4	96,1	3,72
НІР05		3,7	2,3			

*однократне обприскування в період виходу в трубку

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

В цілому рівень технічної ефективності досліджуваних препаратів проти різних видів гельмінтоспоріозу реєструвався майже на одному рівні. Істотне зниження розвитку хвороби спостерігалось на варіантах із використанням препаратів Солігор 425, к.с. та Альто Супер 330, к.е. Фунгіцид Фолікур 250, к.е. був малоефективним. Технічна ефективність чистого тебуконазола (Фолікур) проти темно бурого гельмінтоспоріозу за

однократного внесення і двократного внесення коливалась в межах 65,4 %-66,7 %, а проти сітчастого 55,3 %-61,8 % (табл. 3.6).

Фунгіцид Альто Супер 330, к.е. складається з двох діючих речовин одного хімічного класу – похідні триазолів, але його ефективність була вищою ніж у Фолікур 250, к.е. і перевищувала 70 %.

Більш ефективним серед використаних фунгіцидів був Солігор 425, к.с. Розвиток гельмінтоспоріозів у даному варіанті знизився у 2022 році за однократного внесення в порівнянні з контролем у 9,9 разів і становив 1,6 %, тоді як за двократного внесення показник зменшився у 13,3 рази – 1,2 % технічна ефективність препарату була максимальною за двократного внесення – 92,4 %. Розвиток сітчастого гельмінтоспоріозу в цілому був дещо нижчим і у фазу молочної стиглості становив – 7,6 %. Рівень технічної ефективності за двократного використання препарату Альто супер 330. к.е. досягав лише 88,2 %, тоді як для препарату Солігор 425, к.е. і за однократного і за двократного внесення даний показник перевищував 90 %.

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

Рівень розвитку гельмінтоспоріозних 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 Солігор 425, к.е. досягала максимального значення за двократного внесення: перше у фазу виходу в трубку і друге у фазу молочної стиглості і відповідно років дослідження становила 96,1 % та 96,0 %. Дещо гірші показники отримані на варіантах з двократним внесенням Альто супер 330. к.е. 88,2 % та 84 % відповідно.

Нажаль, за роки досліджень найнижча технічна ефективність була визначена для препарату Фолікур 250, к.е. не залежно від року досліджень.

Пригнічення розвитку гельмінтоспоріозних плямистостей ячменю призвело до збільшення урожайності культури в середньому за роки

досліджень на 0,20-0,26 т/га за використання Альто Супер 330, к.е., 0,04-0,13 т/га – Фолікур 250, к.е та 0,36-0,40 т/га – Солігор 425, к.с., порівняно із контролем. Суттєве зростання додаткового урожаю відмічалось у варіантах з використанням фунгіцидів Альто Супер та Солігор.

Таблиця 3.7

**Розвиток хвороб ячменю ярого за застосування фунгіцидів
(сорт Вакула, 2023р.)**

Варіанти	Норма викори- с- тання, л/га	Розвиток гельмінтоспоріозу , % фазу молочної стиглості		Технічна ефективність, %		Урожайність , т/га
		темно- бурий	сітчасти й	темно- бурий	сітчасти й	
Контроль		7,6	2,5			4,25
Альто Супер 330, к.е*.	0,5	2,3	0,7	69,7	72,0	4,45
Альто Супер 330, к.е**.	0,5	1,8	0,4	76,3	84,0	4,64
Фолікур 250, к.е.*	1,0	2,7	1,1	64,4	56,0	4,29
Фолікур 250, к.е.**	1,0	2,2	0,8	71,1	68,0	4,36
Солігор 425, к.с.*	0,7	0,4	0,2	91,1	92,0	4,61
Солігор 425, к.с.**	0,7	0,2	0,1	97,3	96,0	4,70
НІР05		0,7	0,6			

*однократне обприскування в період виходу в трубку

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

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

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 озимої пшениці фунгіцидом Солігор 425, к.с. у фазі виходу в трубку та цвітіння.

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

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО 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:

$$42,5 \text{ ц} \times 240 \text{ грн} = 10200,0 \text{ грн};$$

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

$$10200,0 \text{ грн} - 9505,9 \text{ грн} = 694,1 \text{ грн}.$$

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

$$P = 694,1 / 9505,9 \times 100\% = 7,3 \%;$$

Варіант із використанням фунгіцида Солігор 425, к.с.:

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

$$47,0 \text{ ц} \times 240,0 \text{ грн} = 11280,0 \text{ грн};$$

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

$$11280,0 \text{ грн} - 9981,3 \text{ грн} = 1298,7 \text{ грн}.$$

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

$$P = 1298,7 / 9981,3 \times 100\% = 13 \%$$

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

Таблиця 4.1

**Економічна ефективність вирощування ячменю ярого
сорту Вакула в 2023 р.**

Показники	без фунгіцидної обробки	фунгіцид Солігор 425, к.с.
Урожайність, ц /га	42,5	47,0
Вартість 1 ц, грн	240,0	240,0
Собівартість 1 ц, грн	223,7	212,4
Вартість валової продукції з 1 га, грн	10200,0	11280,0
Виробничі затрати на 1 га грн	9505,9	9981,3
Чистий дохід з 1 га, грн	694,1	1298,7
Затрати праці на 1 га, люд / год.	10,5	11,2
Затрати праці на 1 ц, люд / год.	0,16	0,16
Рівень рентабельності, %	7,3	13,0

Згідно даних таблиці собівартість 1 ц зерна ячменю сорту Вакула у варіанті без фунгіцидної обробки становить 223,7 грн. При ціні реалізації зерна 240 грн за 1ц чистий дохід з 1 га складає 694,1 грн. Рівень рентабельності вирощування ячменю ярого при цьому в 2023 році становить 7,3 %. Тоді як, при використанні двократної фунгіцидної обробки урожайність ячменю ярого сорту Вакула збільшився на 4,5 ц/ га, собівартість 1 ц зерна зменшилась на 11,3 грн. і при ціні реалізації зерна 240 грн за 1ц чистий дохід з 1 га склав 1298,7 грн. Отже, рівень рентабельності вирощування ячменю ярого сорту Вакула на фоні фунгіцидного захисту становив 13,0 %.

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

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Одним із пріоритетів сталого розвитку в Україні є необхідність екологічно збалансованого розвитку аграрного сектору економіки, що пов'язано з раціональним природокористуванням [14].

Обмеження негативного впливу підприємств агропромислового комплексу на стан навколишнього природного середовища потребує формування системи екологічного контролю та аналізу та відповідно дотримання вимог природоохоронного законодавства, та екологічних нормативів на основі перевірки виконання планів і заходів щодо раціонального використання природи. Тому системний екологічний моніторинг підприємств агропромислового комплексу є вкрай важливим, що потребує особливої уваги під час формування стратегії розвитку України та стратегії інтеграції до ЄС [50].

Важливим напрямком удосконалення екологічної політики сільськогосподарських підприємств є проведення екологічного менеджменту та екологічного аудиту будівництва відповідно до міжнародних стандартів [14]. Екологічна безпека в аграрній галузі залежить від сертифікації елементів технології виробництва: ґрунту, насіння, систем удобрення, зрошення, інтегрованих систем захисту рослин, збору, зберігання продукції, техніки безпеки та гігієни праці, технічного стану обладнання, захисту навколишнього середовища тощо [14, 16, 18, 50].

Основними аспектами екологічного аудиту рослинництва є аналіз умов розвитку сільськогосподарських рослин, реакції на внесення добрив, пластичності до факторів зовнішнього середовища і толерантності до шкідливих організмів. Тому одним із завдань екологічного моніторингу є визначення ступеня стійкості агроecosистем до антропогенного навантаження.

Відповідно до вимог природоохоронного законодавства та враховуючи напрям наших досліджень, ми визнали за необхідне провести оцінку екологічної ситуації СТОВ «Хлібороб» у Полтавській області.

Вирішальним фактором, що впливає на якість сільськогосподарської продукції, є стан ґрунту та ступінь його забруднення. Тому існує нагальна потреба впровадження екологічно безпечних систем землеробства. Причинами прискорення деградації ґрунту є: висока окультуреність ґрунту; збільшення площі під енергонасиченими культурами (соняшник, кукурудза), що призводить до деградації ґрунту хімікатами; необґрунтоване внесення хімічних добрив викликає порушення балансу поживних речовин.

Для СТОВ «Хлібороб» більш поширеною є вітрова ерозія. Одним із важливих шляхів вирішення проблеми деградації ґрунтів є застосування ґрунтозахисної технології обробітку, яка передбачає, насамперед, мінімізацію технічних операцій і впровадження конструкцій тракторних агрегатів, що чинять мінімальний тиск на ґрунт. Для боротьби з ерозійними процесами в товаристві впроваджуються ґрунтозахисні сівозміни та поверхнева оранка, парк механічних тракторів оснащений сучасною технікою, що відповідає екологічним вимогам.

СТОВ «Хлібороб» спеціалізується на вирощуванні сільськогосподарських рослин, тому у своїй виробничій діяльності використовує різні екологічно шкідливі хімічні речовини: мінеральні добрива, пестициди, паливно-мастильні матеріали та ін. Потенційним джерелом забруднення ґрунту є мінеральні добрива. Нині негативну дію агрохімікатів можна мінімізувати шляхом внесення раціональних доз добрив, максимально наближених до біологічного циклу мінерального виснаження залежно від генетичних і фізіологічних особливостей культури.

Однією з найважливіших агроекологічних проблем сучасності є забруднення навколишнього середовища пестицидами, що призводить до деградації ґрунтів, порушення екологічних і виробничих функцій ґрунту, зниження продуктивності та погіршення якості рослинної продукції [50].

Застосування пестицидів та агрохімікатів на підприємстві здійснюється під керівництвом кваліфікованих спеціалістів із захисту рослин та відповідно до вимог законодавства. Найбільше застосування мають пестициди для знезараження посівного матеріалу та гербіциди, оскільки ці сфери застосування агрохімікатів є обов'язковими в технології вирощування польових культур. Використання інсектицидів і фунгіцидів також зазначено в технічній карті, але ці заходи впроваджуються на основі рівнів економічного порогу шкідливості відповідних небезпечних організмів.

В даний час вирощування сільськогосподарських культур передбачає екологізацію захисту рослин. В Україні активно впроваджується біологічний захист, що передбачає внесення ентомофагів та біопрепаратів. Є рекомендації щодо комбінованого застосування інсектицидів і фунгіцидів, локального використання пестицидів тощо.

Підсумовуючи, викладене вище можна відмітити, що в товаристві дотримуються чинних норм охорони навколишнього середовища. Щоб не допустити погіршення стану, рекомендується:

- для запобігання вітровій ерозії ґрунту, необхідно регулярно чистити лісосмуги від гілок і старих дерев, за потреби підсаджувати молоді дерева;
- використовувати агрохімікати та пестициди відповідно до інструкцій з техніки безпеки;
- звести до мінімуму можливі втрати при транспортуванні, зберіганні та застосуванні мінеральних добрив, протруєного насіння та пестицидів;
- заборонити використання мінеральних добрив і отрутохімікатів на заповідних територіях біля річок і ставків;
- розширити використання біологічних методів захисту рослин;
- відповідно до екологічної законодавчої бази України, з метою здійснення заходів щодо охорони та підтримання родючості ґрунтів, сприяти проведенню агрохімічних досліджень та збору вичерпної та достовірної інформації про їх екологічний та агрохімічний стан.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Зростання технічної енергоозброєності механізації, електрифікації, хімізації сільськогосподарського виробництва, впровадження прогресивних технологічних засобів потребує більш надійного захисту робітників від впливу шкідливих і небезпечних виробничих чинників, зниження травматизму, профілактики виробничих захворювань, створення безпечних умов праці на кожному робочому місці. Вирішення цих задач покладено на службу охорони праці [35, 41].

Вони в своїй діяльності опираються на закону України «Про охорону праці», який визначає відповідальність держави за охорону праці та надає даному напрямку діяльності статус національної політики, викликає необхідність реформування системи державного управління охороною праці. Дія цього закону поширюється на всі підприємства, установи і організації не залежно від форм власності та видів діяльності, на всіх громадян, які залучені до праці в цих підприємствах. Окрім того, охорона праці і здоров'я громадян гарантується Конституцією України, Кодексом законів про працю, Законом «Про державне загальнообов'язкове соціальне страхування від нещасних випадків та професійних захворювань на виробництві», а також нормами і правилами по вимогах безпеки і виробничої санітарії [6, 62]. Отже, значення охорони праці та актуальність питань з поліпшення умов праці та збільшення рівня безпеки трудових процесів не викликає сумніву.

Основним нормативно-правовим актом, який регламентує безпечне виконання робіт у сільськогосподарському виробництві, є «Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві», затверджені наказом Міністерства соціальної політики України від 29.08.2018 № 1240, які набрали чинності 12.10.2018 р. НПАОП 01.0-1.02-18.

Варто відмітити, що в СТОВ «Хлібороб» Полтавського району у своїй діяльності дотримуються відповідного документу. Так, техніка, що використовується працівниками в польових умовах (трактори, сівалки, плуги, розкидачі добрив тощо), ретельно ремонтується та налагоджується до

початку весняно-літніх робіт. Отже, техніка відповідає: вимогам технічних регламентів.

Особлива увага приділяється відповідності гальмівній системі правилам і вимогам техніки безпеки, в першу чергу це стосується засобів малої механізації (підвісних транспортних ліній, стрічкових транспортерів), які застосовуються під час збирання урожаю і транспортування його у складські приміщення.

Одним з небезпечних елементів сільськогосподарського виробництва є використання пестицидів і агрохімікатів. При їх транспортуванні і використанні в господарстві дотримуються вимог Закону України «Про пестициди і агрохімікати». Варто відзначити, що робітники пов'язані із внесенням пестицидів і агрохімікатів забезпечені індивідуальними засобами захисту, обов'язково проходять інструктаж про поводження з отруйними речовинами.

Ретельно готується техніка для роботи з пестицидами, усі з'єднання магістралей переміщення пестицидів (фланці, затички, штуцери, ніпелі та ін.) перевіряються на наявність ущільнювальних прокладок, такий догляд попереджає протікання небезпечних речовин в навколишнє середовище і його забруднення.

Незважаючи на вимоги техніки безпеки про механізоване завантаження сівалок в господарстві досі сівалки заповнюються вручну.

Підсумовуючі вище вказане необхідно звернути увагу відповідальних за техніку безпеки на дослідній станції під час проведення польових робіт щодо посилення профілактичної роботи з метою запобігання порушенням, які можуть призвести до нещасних випадків та інших надзвичайних ситуацій, необхідно:

- удосконалити систему енергозабезпечення на зерновому току, зокрема всі електрокабелі підвісити над робочими майданчиками а призначити відповідальних осіб за організацію безпечної експлуатації обладнання та виконання робіт в структурних підрозділах;

- організувати та провести семінари-навчання працівників безпечним методам роботи;
- провести інструктажі з охорони праці з усіма працівниками, зайнятими у виробничих процесах;
- забезпечити працівників спецодягом, засобами індивідуального захисту, аптечкою, питною водою та засобами пожежогасіння;
- визначити та обладнати місця для відпочинку, споживання їжі та куріння;
- не допускати до роботи осіб, які не пройшли медичний огляд, хворих, перевтомлених, осіб, які перебувають в нетверезому стані, та які не пройшли інструктажі та навчання з охорони праці;
- до виконання технологічних процесів не допускати машини і обладнання, які мають технічні несправності;
- при роботі з отрутохімікатами суворо дотримуватись технологічного процесу, норм витрат та інструкцій по охороні праці, готувати робочі розчини слід на території складу, або в полі на спеціально виділеній ділянці з ущільненим ґрунтом;
- електророзподілюючі щити замкнути;
- покращити освітлення в зерноскладах де працюють люди, згідно існуючих норм.

ВИСНОВКИ

Проведений нами фітосанітарний моніторинг посівів ячменю ярого в умовах виробничих посівів у СТОВ «Хлібороб» 2022-2023 рр. дозволяє зробити наступні висновки.

1. Під час фітопатологічного оцінювання посівів ячменю ярого сортів Валула, Геліос і Бадьорий були виявлені листостеблові хвороби: борошниста роса (поширеність, якої досягала 12-15 %), темно бура плямистість (36-63 %), сітчаста плямистість (40-92 %).
2. Розвиток борошнистої роси не перевищував економічного порогу шкідливості (15...20 %) на всіх досліджуваних сортах. Найменший розвиток зареєстрований у сорту Бадьорий – 4,9 %, Вакула – 5,0 % найвищий рівень показника у сорту Геліос – 6,3 %. Незважаючи на більшу поширеність сітчастого гельмінтоспоріозу його розвиток був значно нижчим економічного порогу шкідливості (10...15 %) і дорівнював у сортів Геліос, Бадьорий і Вакула - 3,5 %, 4,4 % та 4,9 % відповідно.
3. Найбільшу небезпеку для культури представляв темно-бурий гельмінтоспоріоз. У сортів Бадьорий і Вакула розвиток хвороби перевищував ЕПШ – 15,1 % та 16,4 % відповідно.
4. Оцінка впливу гельмінтоспоріозних плямистостей на елементи структуру урожаю ячменю ярого 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 низькою (Фолікур 250 к.е. – 65,4 %-64,4 % та Альто Супер 330, к.е. – 76,1 %-69,7 %). У фунгіцида Солігор 425, к.с. даний показник становив 89,9 % - 91,1 % (залежно від року використання).
6. За двократного обприскування посівів ячменю ярого у фазу вихід в

трубку та молочна стиглість технічна ефективність препаратів зросла, але максимального рівня 95,4 %-96,8 % досягла при застосуванні фунгіцида Солігор 425, к.с. За двократного обприскування суттєво збільшилася прибавка до урожаю.

ПРОПОЗИЦІЇ

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

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабаянц О. Весняний захист ячменю ярого. *Farmer*. 2015. №1. С. 66-68.
2. Біловус Г. Я. Плямистості ячменю в західному Лісостепу. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2001. Вип. 43. С. 36-43.
3. Біловус Г. Я. Вплив абіотичних факторів на тривалість інкубаційного періоду смугастої плямистості листа ячменю. *Вісник Львівського державного аграрного університету. Агрономія*. 2004. № 8. С. 332-336.
4. Біловус Г. Я. Стійкість сортів ярого ячменю до збудників сітчастої та смугастої плямистостей. *Тези доповідей міжнар. наук.-практ. конф. "Генетичні ресурси для адаптивного рослинництва: мобілізація, інвентаризація, збереження, використання" (Оброшино, 29 червня – 1 липня 2005 р.)*. Оброшино. 2005. С. 69-70.
5. Біловус Г. Я. Плямистості ячменю та заходи з обмеження їх розвитку в умовах західного Лісостепу України дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.11. – фітопатологія. К.: Національний аграрний університет, 2006. 23 с.
6. Бурдуланюк А. О., Рожкова Т. О., Татарінова В. І., Гулий А., Плямистості ярого ячменю в умовах сумської області. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2015. Вип.9 (30). С. 103-107.
7. Власюк О. С., Жук В. А. Вплив щільності посівів на ураження хворобами та продуктивність сортів ячменю ярого. *Зб. наук. праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2014. Вип.3. С. 33-40.
8. Вусатий Р. Вчасний захист – запорука високого врожаю. *Агроном*. 2012. № 1. С. 68-69.
9. Гентош Д. Кореневі гнилі ячменю ярого. *The Ukrainian Farmer*. 2017. Березень. С. 122-123.
10. Гентош Д. Т., Гентош І. Д., Рубан О. М., Гаріян О. В. Видовий склад збудників корневих гнилей ячменю ярого. *Проблеми екології та екологічно орієнтованого захисту рослин: матеріали Міжнар. наук-*

- практ. конф. фак-ту захисту рослин Харківського нац. аграрного ун-ту ім. В. В. Докучаєва, присвяч. 130-річчю з дня народж. академіка ВАСГНІЛ, член-кореспондента НАНУ, доктора біологічних наук, професора, фундатора та першого декана факультету Т. Д. Страхова, 29–30 жовтня 2020 р. Харків: «Планета–прінт», 2020. С. 39-41.*
11. Гончаренко М. П., Ретьман С. В., Семеніхін О. В., Копеніна О. А. Проти комплексу хвороб. *Карантин і захист рослин*. 2009. № 6. С. 20-22.
 12. Демидов О. А., Васильківський С. П., Гудзенко В. М. Рівень вияву та зв'язок урожайності, висоти рослин і стійкості до вилягання ячменю озимого у Лісостепу України. *Вісник аграрної науки*. 2016. № 10. С. 30-34.
 13. Дерев'янський В.П. Біологічний захист пшениці ярої. *Карантин і захист рослин*. 2012. № 10. С. 1-3.
 14. Заверуха Н. М., Серебряков В. В., Скиба Ю. А. Основи екології: Навч. Посібник. К.: Каравела, 2006. 368 с.
 15. Закон України «Про охорону праці». Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, № 49. с. 668. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>.
 16. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля». Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017, № 29. с. 315. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text>.
 17. Закон України «Про пестициди і агрохімікати». Відомості Верховної Ради України (ВВР). 1995. № 14. с. 91. URL <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/86/95-%D0%B2%D1%80#Text>
 18. Закону України «Про стратегічну екологічну оцінку». Відомості Верховної Ради (ВВР), 2018. № 16. с. 138. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2354-19#Text>.
 19. Замета О. Формування ринкової економіки. *Зб. наук. праць*. К: КНЕУ, 2003. С. 386-389.
 20. Зубко П. Захист ярого ячменю від шкідників, хвороб і бур'янів. *Пропозиція*. 2016. № 2. С. 22-23.

21. Касаткіна Т. О., Гамаюнова В. В. Перспективи та особливості вирощування ячменю ярого на Півдні України. *Наукові горизонти, «Scientific horizons»*. Житомир, 2018. №7-8 (70). С. 131-138.
22. Каталог засобів захисту рослин від «Байєр». К., 2022. 124 с.
23. Каталог засобів захисту рослин та насіння «Syngenta». – К., 2022. – 286 с.
24. Красиловець Ю. Г. Наукові основи фітосанітарної безпеки польових культур. Харків: Магда LTD, 2010. 416 с.
25. Кулешов А. В. Білик М. О. Фітосанітарний моніторинг і прогноз: Навчальний посібник. Харків: Еспада, 2008. 512 с.
26. Кураш В. П. Особливості технології вирощування ярого ячменю в умовах північно-східного Лісостепу України: Автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.00.09. УААН; Інститут цукрових буряків. К., 1996. 22 с.
27. Лавренко О. Основні шкодо чинні хвороби ячменю озимого, які спричиняють потенційно найвищі втрати врожаю. *Агроном*. 2020. Режим доступу <https://www.agronom.com.ua/osnovni-shkodochynni-hvoroby-ozymogo-yachmenyu-yaki-zprychynyayut-potentsijno-najvyshhi-vtraty-urozhayu/>
28. Малахов Д. Ю. Морфологічні та біологічні особливості збудників плямистостей ярого ячменю. *Вісник ХНАУ. Серія «Фітопатологія та ентомологія»*. 2013. № 10. С. 111-117.
29. Манько К., Музафаров Н. Ячмінь ярий: сучасні технології вирощування. *Агробізнес сьогодні*. 2012. №9. С. 4-5. <https://agrobusiness.com.ua/agro/ahronomiiia-sohodni/item/234-iachmin-iaryi-suchasni-tekhnologii-vyroshchuvannia.html>
30. Марков І. Хвороби ячменю. *Агробізнес сьогодні*. 2011. № 1-2. С. 22-24.
31. Марков І. Л. Хвороби ячменю та біоекологічні особливості їх збудників. *Агроном*. 2014. № 2. С. 86-98.
32. Марков І. Л. Інтегрований захист ячменю від хвороб. *Агроном*. 2014. № 3. С. 94-98.

- 33.Марков І. Комплексний захист ячменю. *Агробізнес сьогодні*. 2016. Режим доступу: URL <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/619-kompleksnyi-zakhyst-iachmeniu.html>
- 34.Марков І. Гельмінтоспоріозні плямистості колосових. *Пропозиція*. 2019. №4. Режим доступу: <https://propozitsiya.com.ua/gelmintosporiozni-plyamystosti-kolosovyh-0>
- 35.Материнський П., Чоловський С. Інноваційний захист зернового поля: переваги та особливості використання фунгіцидів на основі стробілуринів та карбоксамідів. *Зерно*. 2015. № 4. С.126-131.
- 36.Методики випробування і застосування пестицидів [С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун та ін. За ред. С. О. Трибеля]. К.: Світ, 2001. 448 с.
- 37.Михайленко С. В. Шкідливість плямистостей ярого ячменю в зоні Полісся України. *Збірник матеріалів четвертої міжвузівської науково-практичної конференції аспірантів “Сучасна аграрна наука: напрями досліджень, стан і перспективи” (5-7 квітня 2004 р.)*. Вінниця, 2004. С. 43-44.
- 38.Михайленко С.В. Аналіз сортів ярого ячменю на сприйнятливість до плямистостей в зоні Полісся України. *Захист і карантин рослин. Міжвідомчий тематичний науковий збірник*. К., 2003. Вип. 49. С.68-71.
- 39.Михайленко С. В. Плямистості листя ярого ячменю в зоні Полісся України. *Захист і карантин рослин. Міжвідомчий тематичний науковий збірник*. К., 2002. Вип. 48. С. 55-59.
- 40.Михайленко С. В. Шкодочинність сітчастої та темно-бурої плямистостей ярого ячменю в Поліссі. *Землеробство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник*. К., 2004. Вип. 76. С. 85-89.
- 41.Гончаренко М. П. Обережно розвиток хвороб. *Насінництво*. 2009. № 6. С. 2-4.
- 42.Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур [В. П. Омелюта, І. В. Григорович, В. С. Чабан та ін.]. К.: Урожай, 1986. 293 с.

- 43.Перелік пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні.
Пропозиція спец. вип. К. ТОВ «Юнівест Медіа», 2020. 839 с.
- 44.Пересипкін В. Ф., Марков І. Л., Шелестова В. С. Практикум з основ наукових досліджень у захисті рослин. К. : НАУ, 2000. 178 с.
45. Пересипкін В. Ф. Сільськогосподарська фітопатологія : Навчальний посібник. К.: Аграрна освіта, 2000. 415 с.
- 46.Піковський М., Кирик М. Хвороби ячменю ярого на початку вегетації рослин. *Пропозиція*. 2013. № 5. С. 88-84.
- 47.Пістун І. П., Березовецький А. П., Березовецький С. А. Охорона праці в галузі сільського господарства (рослинництво): навчальний посібник. Суми: Унів.книга, 2009. 256 с.
- 48.Писаренко В. М., Писаренко П. В., Писаренко В. В. Агроекологія. Полтава, 2008. С. 241-250.
- 49.Писаренко В. М., Писаренко П. В. Захист рослин: фітосанітарний моніторинг, методи захисту рослин, інтегрований захист: Посібник Полтава: Інтерграфіка. 2007. 255 с.
- 50.Писаренко В. М., Поспелова Г. Д., Коваленко Н. П., Піщаленко М. А., Шерстюк О. Л. Динаміка розвитку плямистостей в агроценозах ячменю ярого. *Збірник наукових праць науково-практичної конференції проф.-викл. Складу Полтавської державної аграрної академії (м. Полтава, 22-23 квітня 2020 р.)*. Полтава РВВ ПДАА, 2020. С. 239-240.
- 51.Ретьман С.В., Довгань С.В. Фітосанітарний стан зернових колосових. *Карантин і захист рослин*. 2010. № 3. С. 2-5.
- 52.Ретьман С. В., Коломієць С. І., Сторчоус І. М. Захищаємо посіви колосових. *Захист рослин*. 2003. №6. С. 12-13.
- 53.Ретьман С. В., Шевчук О. В., Горбачева Н. П. Хвороби листя і колоса зернових колосових культур : поширення, розвиток та заходи захисту. *Карантин і захист рослин*. 2011. № 4. С. 25–27.
- 54.Ретьман С. В. Шевчук О. В., Кислих Т. М. Рамуляріоз ячменю – нова небезпечна хвороба. *Карантин і захист рослин*. 2012. № 7. С. 1-2.

- 55.Рожкова Т. О. , Татаринова В. І., Бурдуланюк А. О. Плямистості ярого ячменю в умовах Сумської області. *Вісник СНАУ*, Серія «Агрономія і біологія». 2015. Вип. 9 (30). С. 103-107.
- 56.Рожкова Т. О., Татаринова В. І., Дмитрівська А. О., Никонець Д. М. Патологія зерна ячменю ярого в умовах північно-східного Лісостепу України *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія : Агрономія і біологія. 2012. Вип. 2. С. 52-55.
- 57.Трибель С. О., Стригун О. О. Оцінювання фітосанітарного стану полів *Агроном*. 2011. №3. С. 58-64.
- 58.Федоров М. І., Лапенко Т. Г., Дрожчана О. С. Охорона праці в галузі (збірник). Полтава: ТОВ «Видавництво «Інтерграфіка». 2005. 297 с.
- 59.Доля М. М., Показій Й. Г., Мамчур Р. М. Фітосанітарний моніторинг К.: ННЦ ІАЕ, 2004. 294 с.
- 60.Чайка О. В. Агроекологічно доцільна система захисту ячменю ярого від хвороб в умовах Полісся. *Вісник ЖНАЕУ*. 2010. № 1. С. 140–147.
- 61.Чайка О. В., Ключевич М. М. Вплив абіотичних факторів на розвиток основних хвороб ячменю ярого в умовах Полісся України. *Вісник ЖНАЕУ*. Загальна екологія та агроекологія. 2009. № 2. С. 80-87.
- 62.Чайка О. В., Ключевич М. М., Рябчук П. О., Тимошук Т. М. Поширення і шкідливість грибних хвороб ячменю ярого в умовах Полісся. *Захист рослин*. 2011. № 9 (14). С. 144-151.
- 63.Чайка О. В., Тимошук Т. М. Розвиток борошнистої роси та продуктивність ячменю ярого залежно від строків сівби. *Вісник ЖНАЕУ*. 2014. № 1 (39). Т. 1. С. 93-100.
- 64.Шайко С. Формування ринкової економіки. *Зб. наук. праць*. К: КНЕУ, 2003. С. 325-328.
- 65.Щербаченко Т. О. Гельмінтоспоріози ярого ячменю. *Захист рослин*. 2005. №12. С. 12.
- 66.Ярошевська В. М., Чабан В. Й. Охорона праці і галузі: Навч. посібник К.: ВД «Професіонал», 2004. 288 с.

67. Bilovus H. Chapter 4. Fungal diseases of winter barley under conditions of the Western Forest-Steppe. Collective monograph. Sustainable Development of the Agricultural Sector of Foothill Regions / ed. Oleh Stasiv. LAPLAMBERT Ac. Publ., 2020. P. 81-104.
68. Muzafarova V. A, Riabchun V. K, Petukhova I. A, Padalka O. I. Peculiarities of the yield capacity of spring barley gene pool accessions in the eastern of forest-steppe of Ukraine. *Sel. i Nasinn.* 2018; 113: 111-124.