

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

Кафедра захист рослин

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Вплив протруйників на мікрофлору та схожість насіння
горошку посівного (ярого)»

Виконав: здобувач вищої освіти за ОПП
Насінництво та насіннезнавство
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
денної форми навчання
Бибик Артем Васильович

Керівник: Колупаєв Юрій Євгенович
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

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

Полтава – 2024 р.

ЗМІСТ

Загальна характеристика роботи	4
Розділ 1. Фітосанітарний моніторинг насіння зернобобових культур (стан вивчення проблеми)	7
1.1. Збудники насінневої інфекції, їх поширення і шкідливість	7
1.2. Біологічні та екологічні особливості збудників хвороб насіння зернобобових культур	9
1.3. Заходи профілактики хвороб насіння	13
1.4. Інтегрований захист зернобобових культур від хвороб	14
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	17
2.4 Методика досліджень	18
Розділ 3. Результати досліджень	21
3.1 Вивчення патогенної мікрофлори насіння горошку посівного	23
3.2 Вплив фунгіцидних протруйників на патогенний комплекс і лабораторну схожість насіння горошку посівного	27
Розділ 4. Економічна ефективність вирощування горошку посівного на зерно	30
Розділ 5. Екологічна експертиза	33
Розділ 6. Охорона праці	36
Висновки та пропозиції	39
Список використаних джерел	41
Додатки	47

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Горошок посівний або вика посівна (яра) (*Vicia sativa* L.) – одна з найважливіших та перспективних високобілкових культур з гарними кормовими якостями. Зелена маса віки дуже поживна та охоче поїдається всіма видами тварин. У 100 кг зеленої маси віки у фазі цвітіння міститься 16,5 к.од. та 4,5 кг перетравного протеїну, у сінні – 45,8 та 12,3 відповідно. Зелена маса цієї культури використовується у свіжому вигляді або для заготівлі зимових кормів [1, 2]. Цінними кормами є також її насіння, солома та полова. Вика посівна може конкурувати з горохом, оскільки має низку переваг: краща збалансованість амінокислот, підвищений вміст білка, стабільні врожаї.

У сухій масі віки міститься вдвічі більше перетравного протеїну, ніж у хорошому лучному сінні. Крім того, в ній багато солей кальцію, фосфору та вітамінів. Кормові переваги має і солома віки, що містить до 7% білка.

При цьому яра вика високоврожайна культура. Урожай зеленої маси за правильної агротехніки досягає 40 тонн, а зерна до 2 тонн з 1 га.

Крім того вика посівна має велике агротехнічне значення, будучи гарним попередником для зернових, кормових та просапних культур, а також хорошим сидератом [3, 4]. Накопичує і залишає в ґрунті до 90 кг/га азоту і багато органічної маси, що відповідає приблизно 20 т/га гною. Раннє скошування на зелений корм і сіно дає можливість успішно боротися з бур'янами, оскільки вони знищуються ще до цвітіння.

Лімітуючим фактором зниження врожайності бобових культур в цілому, та горошку посівного зокрема, є ураженість їх грибними, бактеріальними та вірусними хворобами. Зменшити втрати від хвороб можливо при використанні нових перспективних сортів, стійких до певних захворювань.

Вирощування сортів, що мають стійкість до хвороб, сприяє зниженню втрат урожаю на 15-25 %, покращенню якості продукції, зменшує забрудненість навколишнього середовища.

Мета і завдання дослідження. Визначити фітосанітарний стан насіння горошку посівного, вивчити вплив протруйників хімічного і біологічного походження та їх поєднань на мікрофлору та якість насіннєвого матеріалу.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися наступні завдання:

- провести аналіз літературних джерел щодо видового складу мікофлори насіння горошку посівного та ефективності допосівної обробки;
- визначити структуру мікробіоти зерна горошку посівного та її вплив на якість насіннєвого матеріалу;
- визначити ефективність використання фунгіцидних протруйників різного походження для передпосівної обробки.

Об'єкт дослідження. Моніторинг інфекції, протруйники фунгіцидної дії.

Предмет дослідження. Насіння різних сортів горошку посівного з ознаками поверхневої та субепідермальної інфекції; видовий склад мікроміцетів та їх інфекційні структури; методи контролю насіннєвої мікрофлори.

Методи досліджень. У дослідженнях застосовували широкий спектр загально-наукових і спеціальних методів проведення досліджень, а саме: аналітичний – для узагальнення наукових досягнень вітчизняних та іноземних вчених щодо вивчення використання препаратів для допосівної обробки насіння; методи лабораторних досліджень; біометричні вимірювання. Для визначення технічної ефективності протруйників використовувався порівняльно-розрахунковий метод. Математично-статистичний метод залучений для встановлення достовірності отриманих результатів.

Наукова новизна одержаних результатів. В умовах СФГ «Світ» Царичанського району, Дніпропетровської області вперше була проведена розгорнута фітоекспертиза насіннєвого матеріалу, визначена структура мікробіоти насіння та проведений пошук ефективних препаратів для допосівної обробки насіння.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами досліджень розроблено рекомендації щодо знезаражування насіння горошку посівного комбінованим препаратом Стиракс, к.с. та фунгіцидним протруйником Фаер, ТН.

Особистий внесок здобувача. Автором визначено та обґрунтовано напрям досліджень, розроблено програму і методику наукових експериментів, проведено польові та лабораторні дослідження, проаналізовано отримані результати.

Апробація результатів роботи. Матеріали кваліфікаційної роботи доповідались на VI Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Сучасні аспекти і технології у захисті рослин» (Полтава, 26 листопада 2024 р.).

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота викладена на сторінках машинописного тексту, включає таблиць, рисунки і 4 додатки. Робота складається із вступу, 6 розділів, висновків. Список використаних джерел охоплює 55 найменування.

РОЗДІЛ 1

ФІТОСАНІТАРНИЙ МОНІТОРИНГ НАСІННЯ ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР (стан вивчення проблеми)

1.1. Збудники насінневої інфекції, їх поширення і шкідливість

Вика посівна завдяки біологічній фіксації, фотосинтезу та швидкому нарощуванню вегетативної маси є не лише цінною кормовою культурою, а й важливою складовою кругообігу речовин. Вирощування цієї однорічної кормової культури в сівозміні сприяє підвищенню культури землеробства та родючості ґрунту, покращенню азотного балансу, збільшенню вмісту гумусу та обсягів доступних для культурних рослин поживних речовин, сприяє отриманню кормів високої якості [5, 29].

Оскільки серед однорічних бобових кормових культур зелена маса вики посівної забезпечує найбільший вихід сухої речовини та збір сирого протеїну зацікавленість цієї культурою в Україні останнім часом зростає. Тому важливим питанням в галузі рослинництва є удосконалення системи насінництва горошку посівного (вики посівної). Для цього наша країна володіє достатніми резервами генофонду даної культури.

Важливе значення для успішного ведення сільськогосподарського виробництва в цілому, і для насінництва зокрема, має якість посівного матеріалу. Вимоги до основних важливих за господарськими показниками ознак насіння диференційовані за етапами насінництва. До таких ознак відносять і ураженість культур збудниками хвороб [39]. Через це значна увага приділяється фітосанітарному стану насінневого матеріалу, як визначальному фактору життєздатності насіння і майбутніх рослин. Найбільш чисельною групою організмів, що складають мікрофлору насіння, є гриби. Великий запас у насінні органічних та мінеральних речовин, наявність мінімальної кількості вологи обумовлюють їх активний розвиток. За даними В. І. Білай [27] мікроміцети – одна з причин зниження якості насінневого матеріалу. Інфіковане насіння під час проростання може ослизнюватися або вкриватися

різного кольору нальотом, що призводить до його руйнування та втрати здатності проростати [2, 8, 11].

Відсоток заражених насінин не завжди може слугувати повноцінним показником якості насіння. Більш показовим можна вважати склад насіннєвої мікрофлори та ступінь ураження насіння певним видом збудників [26].

При висіванні в ґрунт ураженого насіння частина його зовсім не формує сходів. Насіння, зародок якого вільний від інфекції, проростає із запізненням, дає слабкі та деформовані проростки, які ледве пробиваються крізь ґрунт і часто гинуть, не досягаючи його поверхні. При цьому, якщо ґрунт прогрітий достатньо, хворе насіння вкривається міцелієм грибів. Насіння більше піддається інфікуванню при затримці проростання внаслідок похолодання чи пригнічення розвитку проростків у щільному ґрунті, порушенні водного режиму та умов живлення рослин, пошкодженні ґрунтовими шкідниками, токсикації ґрунту хімічними речовинами. Особливо помітно знижує стійкість насіння та проростків до інфекції механічне травмування посівного матеріалу. Травмованість насіння внаслідок механічного пошкодження під час збирання врожаю та доведення його до відповідних кондицій, як правило досягає 88-94 %, в тому числі, травмовані в зоні зародка насінини можуть складати 86-91 % від загальної маси врожаю. В тріщини травмованого насіння легко проникають збудники інфекції, в результаті ураженість проростків з такого насіння зростає у 2-3 рази [34, 39].

В розповсюдженні і збереженні хвороби має значення як поверхнева, так і ендогенна патогенна мікрофлора. Збудників хвороби на поверхні насіння можна легко усунути завдяки протруюванню препаратами контактної дії. На життєздатність насіння більше впливає внутрішня інфекція. В цьому випадку патогенні організми заселяють, а то й уражують насіння бобових культур ще в полі. Крім того, в процесі проростання насіння зазнає додаткової атаки патогенної мікрофлори, що міститься у ґрунті. Усі дослідники проблеми інфікування насіння бобових культур відмічають також, що патогенні гриби

не тільки використовують поживне середовище насінини, але й своїми токсичними виділеннями отруюють зародок і проростки насіння [37].

1.2. Біологічні та екологічні особливості збудників хвороб насіння зернобобових культур

За даними Т. М. Райчук [39], мікрофлора насіння вики посівної представлена патогенними видами та сапрофітами. Зараженість патогенною мікрофлорою може складати 80 % і більше, при цьому більша частка припадає на гриби роду *Alternaria spp.* 75 %, грибів роду *Fusarium* – 5,4 %, *Sclerotinia* – 2,4 %, *Ascochyta sojaecola* – 2,5 %, пеніцильозна пліснява – 0,4 %, на частку бактеріозів припадає 5,7 %.

Результати проведеної вітчизняними науковцями в умовах Лівобережного Лісостепу України фітоекспертизи насіння зернобобових культур свідчать про ураженість насінневого матеріалу бактеріозом, фузаріозом, пероноспорозом, альтернаріозом, аскохітозом та пліснявінням [8,]. У складі патогенного комплексу хвороб були присутні збудники бактеріозів (*Pseudomonas* і *Xantomonas* – 1,4-38,5 %) і мікозів (*Fusarium spp.* – 1,8-37,5 %, *Alternaria spp.* – 0,5-16 % ураженого насіння від середньої проби). Відсоток зараження іншими хворобами в більшості випадків є незначним і перебуває у межах від 2,3 % до 6,5 % відповідно років дослідження.

Наукові праці ряду авторів [31, 40, 41, 46] свідчать про сприйнятливість проростаючого насіння до ураження збудниками фузаріозу, яке найчастіше проявляється у вигляді кореневої гнилі.

Із насінням (на поверхні, всередині насінини і в домішках) передається більше 30 % збудників хвороб [37, 42]. Зараження патогенами зернобобових культур відбувається у певні фази їхнього розвитку. Частина збудників заселяє рослини протягом всього періоду вегетації, проте ступінь розвитку хвороб і типи інфекції (внутрішня, зовнішня) в різні фази розвитку відрізняються.

Мікрофлора, що зустрічається на насінні, може бути сапрофітною і паразитичною [42]. Перша наявна практично на всіх партіях зерна та насіння.

Деякі сапрофіти за певних умов здатні переходити до паразитичного способу життя, частково чи повністю руйнувати зерно, змінюючи при цьому його фізичні властивості і хімічний склад. За таких умов вони найбільше шкодять під час зберігання насіння, знижуючи його якість і життєздатність [43]. Встановлено, що мікрофлору насіння за способом потрапляння на нього та за типом проникнення можна розділити на декілька груп [1, 45].

Епіфітні мікроорганізми складають мікрофлору свіжозібраного зерна, живляться продуктами життєдіяльності клітин рослин, що виділяються на поверхню насіння, і різними поверхневими забруднювачами. За нормальних умов вони не проникають в насіння і не спричинюють шкоди. Нерідко златні виступати антагоністами ряду патогенних мікроорганізмів. Однак, за підвищеної вологості та при зниженні життєздатності насіння епіфітна мікрофлора здатна зашкодити насінню, оскільки сприяє процесу самозігрівання зерна внаслідок утворення великої кількості тепла під час дихання.

Видовий склад епіфітної мікрофлори досить специфічний і одноманітний. Вона складається переважно із неспорутворюючих бактерій (80-99 % загальної кількості мікроорганізмів), пліснявих грибів родів *Penicillium* та *Aspergillus* (1-2 %) та грибів родів *Alternaria*, *Mucor*, *Cladosporium* та ін. [26, 31]. Джерелом епіфітних мікроорганізмів є ґрунт і проростаюче насіння.

Ендоефітна (фітопатогенна) мікрофлора, до складу якої входять сажкові гриби, представники родів *Fusarium*, *Ascochyta* та ін., здатна проникати всередину рослинних клітин, викликаючи хвороби насіння та проростків. Розвиток цих мікроорганізмів призводить до значних втрат врожаю внаслідок пригнічення, загибелі рослин, погіршення якості зерна [16, 47].

Суттєво впливає на реалізацію генетичної продуктивності рослин прихована форма зараження насіння, яка не має зовнішніх ознак, а інколи може проявитися тільки під впливом певної сукупності умов у процесі зберігання або після сівби. Домінуючим абіотичним фактором у провокуванні

ураження насіння, на думку ряду дослідників, відіграє вологість субстрату [23]. Не менший вплив на розвиток мікологічної інфекції чинить температура, особливо за сприятливої для розвитку мікроміцетів вологості субстрату. Особливого значення набуває видовий склад грибів та їх специфічні взаємодії [27].

Найбільш поширеними в Україні захворюваннями зернобобових культур в цілому, й горошку посівного зокрема, є пероноспороз, аскохітоз, іржа та кореневі гнилі. Основним джерелом цих інфекцій є насіння та рослинні рештки.

Так, збудники корневих гнилей (гриби роду *Fusarium*) зберігаються в ґрунті та на рослинних залишках у вигляді міцелія, хламідоспор і склероціїв, збудники антракнозу – у вигляді грибниці. У сприятливих умовах такі утворення проростають і заражають нові рослини. Насіння на уражених рослинах не утворюється або стає щуплим та ураженим. При його висіванні проростки загнивають і поступово гинуть. В умовах України (Полтавської області) розвиток корневих гнилей, в залежності від сорту, може досягати 15-20 % і більше.

Утворення недорозвиненого зерна зі зниженою схожістю спричиняє ураження рослин пероноспорозом, або несправжньою борошнистою россою (збудник *Peronospora vicia* Berk).

В окремі роки на посівах зернобобових культур значне поширення має борошниста роса, проте це захворювання проявляється не часто і не має великого шкодочинного значення.

У вологі роки часто проявляється пліснявіння насіння, збудниками якого є численні ґрунтові гриби родів *Aspergillus* Micheli et Fr., *Penicillium* Link., *Botrytis* Micheli, *Mucor* Micheli, *Cladosporium* Link., *Alternaria* Nees, *Trichothecium* Link. Особливо часто цвіль розвивається на недозрілому, деформованому, щуплому насінні, з тріщинами на оболонці та при несвоєчасному збиранні урожаю. Основним джерелом інфекції є уражені рослинні рештки, на яких патоген зберігається у вигляді грибниці. В період вегетації збудник поширюється конідіями.

Шкідливість пліснявіння насіння зернобобових культур залежить від виду збудника хвороби. Заселяючи насіння, патогени порушують нормальний обмін речовин у рослинному організмі, їх метаболіти і токсини пригнічують ріст і розвиток рослин на ранніх фазах. Хвороба викликає загнивання насінин, а при незначному ураженні різко знижується енергія проростання і схожість, що робить їх непридатними для посіву. Уражені сходи гинуть, викликаючи суттєве зрідження посівів. Оскільки уражене зерно є токсичним, воно непридатне для виготовлення комбікормів і згодовування худобі [47].

Нерідко з ураженого насіння виділяють кілька збудників хвороб одночасно, що свідчить про комплексну інфекцію. Порівняння розвитку мікрофлори на зародку та в ендоспермі насіння свідчить, що гриби розвиваються особливо інтенсивно на зародкові [37, 39].

Внаслідок вище зазначених екологічних особливостей грибів-збудників пліснявіння насіння, на початку проростання кількісно переважає пеніцильозний тип ураження, збудники якого розвиваються при температурах нижче +15°C. При підвищенні температури та при висиханні ґрунту переважають гриби роду *Fusarium*, а при достатньому зволоженні зростає частка грибів роду *Cladosporium*.

У районах, для яких характерним є недостатнє зволоження, в тому числі для Полтавського, при вирощуванні горошку посівного домінуючою є фузаріозна інфекція. Найчастіше хвороба спричиняється грибами *Fusarium solani* (Nart) App. et Wr., *Fusarium oxysporum* Schechtta, *Fusarium culmorum* Sacc. На відміну від інших патогенів, фузарієві гриби з насіння, що проростає, переміщуються до всіх органів, дуже швидко отруюючи клітини рослини-господаря токсинами та заповнюючи порожнини провідних пучків і серцевину коренів міцелієм, порушуючи тим самим рух поживних речовин і води, викликаючи в'янення і загибель [38].

На рослинах зернобобових культур хвороба проявляється протягом всього періоду вегетації (від сходів до початку достигання). У інфікованих рослин листки жовтіють, скручуються і обпадають. Захворювання може

проявлятися на стулках бобів у вигляді білого або рожевуватого нальоту. У таких бобах насіння недорозвинене, щупле, дрібне, зморшкувате. При сильному ураженні насіння втрачає схожість і загниває [38, 47].

1.3. Заходи профілактики хвороб насіння

Виходячи з рівня шкідливого впливу збудників хвороб на продуктивність рослин, зростає значення окремих ланок технології вирощування і умов зберігання насіння зернобобових культур. Перш за все, в обмеженні розповсюдження та шкодочинності хвороби важливе значення має отримання здорового насінневого матеріалу. Зменшенню заспорення та ураження насіння факультативними патогенами сприяють заходи щодо попередження ушкодження його шкідниками та вчасне збирання урожаю [2, 23]. Однією з основних вимог інтегрованого захисту культур від хвороб є фітосанітарна діагностика, яка ґрунтується на обліку і прогнозі комплексу динамічних процесів. Вихідною позицією інтегрованого захисту є використання адаптивного потенціалу рослин. Основним методом у системі заходів боротьби є метод селекції – найбільш радикальний і економічно ефективний [39].

В Україні заборонено ввезення для поширення в Україні насіння сортів, не включених у Державний Реєстр сортів рослин, за виключенням імпорту для наукових цілей. Насіння, яке ввозиться в Україну підлягає обов'язковому насінневому фітосанітарному контролю [20, 36].

Важливим заходом профілактики ураження сходів є висівання в ґрунт протруєного насіння. Протруювання знищує збудників захворювання на поверхні насіння і зменшує шкідливу дію хвороби на проростки на початковому етапі захворювання, хоч не може захистити від ураження насіння нового урожаю. Якісне за посівними показниками інкрустоване насіння здатне протистояти інфекції і в цьому випадку за сприятливих погодних умов втрати врожаю від збудників пліснявіння не перевищують 5-7 %. Протруйники й фунгіциди, які застосовують на зернобобових культурах проти несправжньої

борошнистої роси, аскохітозу, антракнозу, септоріозу та інших хвороб, є ефективними й проти цвілі. Сівба зернобобових в оптимальні строки на оптимальну глибину загортання, своєчасне збирання урожаю також є профілактичними заходами проти хвороб [20, 39].

Варто відмітити вплив умов зберігання на такі важливі фізіолого-біологічні ознаки майбутньої рослини, як сила росту, адаптованість до несприятливих умов, продуктивність [3, 16, 17, 26]. Життєздатність насіння від моменту збирання до посіву залежить від багатьох факторів, що формують умови зберігання (відносна вологість повітря, температура зовнішнього середовища, аерація), швидкість фізіологічних процесів старіння насіння, механічного пошкодження їх покривних тканин, ступеню ураження мікроскопічними грибами. Однак, значимість факторів за силою їх впливу на якість насіння різноманітна. Одні мають першочергове значення, вплив інших проявляється при певних умовах. Але потрібно мати на увазі, що при будь-якому порушенні або навіть незначній зміні режимів зберігання, гриби можуть спричинити велику шкоду якості посівного матеріалу.

1.4. Інтегрований захист зернобобових культур від хвороб

Одним із найбільш ефективних, екологічно безпечних, економічно вигідних заходів захисту зернобобових культур від хвороб є виведення і впровадження у виробництво стійких сортів. Загально відомо, що вирощувати бобові культури за інтенсивною технологією можливо тільки за наявності в господарстві сортів інтенсивного типу, з високою стійкістю до найбільш поширених хвороб, достатньої кількості мінеральних добрив і засобів захисту рослин, комплексу сільськогосподарських машин.

Найбільш цінними для такої технології є сорти, які характеризуються високою стійкістю до більшості шкідливих хвороб. При цьому зменшується обсяги застосування фунгіцидів, кратність обприскування рослин, зменшується забруднення довкілля, підвищується рентабельність вирощування культури. Із впровадженням інтенсивної технології

виросування високі врожаї зернобобових культур одержують лише за умов суворого дотримання сівозміни.

Важливо впродовж вегетації рослин дотримуватися агротехнічних заходів. Розміщуючи ці культури в сівозміні, необхідно врахувати їх конкурентоспроможність по відношенню до окремих видів бур'янів, які до того ж є резерваторами багатьох збудників хвороб. Дотримання сівозміни обумовлює різке зниження розвитку пліснявіння насіння, корневих та стеблових гнилей, пероноспорозу, борошнистої роси, іржі, плямистостей листя, бактеріальних та вірусних хвороб.

Зернобобові культури вимогливі до обробітку та родючості ґрунтів, проте не здатні конкурувати з бур'янами, тому використовуються гербіциди.

Одним із найбільш поширених прийомів захисту рослин від патогенів є протруювання насіння. Вибір препарату залежить від видового складу виявленої патогенної інфекції, її локалізації (зовнішня та внутрішня інфекція). Проведення постійного фітосанітарного моніторингу насінневого матеріалу сприяє його ефективному знезараженню.

В останні роки протруєння насіння зернобобових культур поєднують з обробкою біопрепаратами для фіксації атмосферного азоту. Пояснюється це тим, що в останній час для протруєння насіння використовують препарати нового покоління, які майже не виявляють токсичної дії по відношенню до бульбочкових бактерій [22, 24].

Необхідно відмітити, що передпосівна обробка насіння не тільки знищує насінневу інфекцію, а й захищає від ґрунтової і, частково, аерогенної. Крім того, протруювання забезпечує максимальний ефект при мінімальному супутньому негативному впливі на компоненти агроценозу [39].

Пошук ефективних препаратів з тривалою захисною дією для захисту зернобобових культур на ранніх етапах онтогенезу, а саме: підбір і дослідження дії фунгіцидів, протруйників на схожість насіння та розвиток рослин є необхідним і актуальним.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Географічне положення та загальні відомості про господарство

Селянське фермерське господарство «Світ» засноване у 1999 році. Розташоване в Царичанському районі Дніпропетровській області. Земельний фонд складає 320 га ріллі. Господарство спеціалізується на вирощуванні зернових, зернобобових, овочевих та пряних культур.

2.2. Кліматичні умови господарства

СФГ «Світ», за природно-сільськогосподарським районуванням України розташоване у Степовій посушливій зоні, Правобережній провінції, Дністровсько-Нижньо-Дніпровському окрузі в Царичанському районі.

За даними метеостанцій цього району найнижчі температури повітря реєструється в січні місяці (середня $t^0 -4,6^0\text{C}$). Їх коливання в зимовий період відбуватися в межах від $-27 -30^0\text{C}$ до $+4^0\text{C}$. Найтепліший місяць року – липень із середньою температурою $21,4^0\text{C}$. Середньодобова температура вище 0^0C реєструється з початку березня до другої половини листопада (табл. 2.1). Тривалість безморозного періоду становить 165-170 днів, а вегетаційний період рослинності на території господарства триває близько 210 днів.

Напрямки переважаючих вітрів за періодами року наступні: у весняно-літній період – північно-східні; осінньо-зимовий – північно-західні.

За багаторічними даними сума річних опадів складає 365 мм. Що абсолютно недостатньо для підтримання нормального фізіологічного стану і розвитку більшості сільськогосподарських культур. Близько 70 % опадів приходить на період з квітня до жовтня (табл. 2.1). Отже, одним з найважливіших елементів родючості ґрунту в умовах даного господарства є волога. Розподіл опадів за місяцями року відбувається нерівномірно.

Останніми роками постійний сніговий покрив може взагалі не сформуватися. Глибина промерзання ґрунту в середньому досягає 70 см, але може коливатися в межах від 14 до 85 см.

Для розвитку рослин важливим чинником клімату є відносна вологість повітря. Низька вологість з сильними вітрами обумовлюють суховії, які завдають великої шкоди культурам. Що вирощуються в господарстві. Середня кількість днів з відносною вологістю повітря менше 30% у денні години становить 19-20 днів.

Таблиця 2.1

**Розподіл температури повітря та кількості опадів за період вегетації
2023-2024 рр.**

Місяці, роки	IV	V	VI	VII	VIII	IX	сума за вегетацію
Розподілення опадів за місяцями, мм							
2023	93,7	54,4	33,4	48,1	76,5	35,6	341,7
2024	74,2	14,3	89,7	110,1	75,6	69,5	433,4
Середні багаторічні дані	44,0	50,0	57,0	72,0	58,0	56,0	365,0
Середньомісячна температура повітря, °С							
2023	9,8	14,2	19,5	21,5	22,6	18,0	105,6
2024	9,3	14,1	20,9	20,5	22,6	14,5	101,9
Середні багаторічні дані	8,9	15,9	19,5	21,0	19,8	14,4	100,0

Згідно представлених в таблиці 2.1 даних переважна кількість опадів (60-70 %) припадає на теплий період року. Через високий рівень випаровуваності, характерний для степової зони України, відчувається суттєвий дефіцит вологи. Літні атмосферні опади досить швидко випаровуються.

2.3. Рельєф і ґрунтові умови господарства

За тектонічною будовою України територію фермерського господарства «Світ» відносять до південної частини Дніпровсько-Донецької западини. У

долині Придніпровської низовини зустрічаються палеогенові мергелі, вапняки, піщаники і глини. Практично скрізь поширені антропогенні відклади. Ними є переважно континентальні малопотужні (у середньому 10-30 м) лесоподібні, алювіальні, озерні, еолові, делювіальні, пролювіальні, елювіальні утворення. Особливу роль відіграють леси. Вони сформувалися в епохи похолодань, містять у собі поховані ґрунти теплих епох і утворюють плащоподібний покрив. Леси відсутні тільки на молодих терасах рік і в місцях активної сучасної денудації. Лесові породи розрізняються за генетичними властивостями, зв'язаними з місцевим геологічним субстратом лесоутворення. Можна відмітити, що лесові материнські породи сприяли формуванню однорідного ґрунтового покриву.

Ґрунтовий покрив території СФГ «Світ», в основному представлений чорноземами звичайними потужними мало- і середньогумусними.

Ґрунти придатні для вирощування сільськогосподарських та прямих культур, що вирощуються в господарстві.

Також зустрічаються лучно-чорноземні поверхнево слабко-солонцюваті солово-солончакові ґрунти на лесовидних суглинках. Вони займають 3 % території СФГ «Світ».

Отже, в СФГ «Світ» ґрунти досить поживні, але для покращення якості і кількості рослинницької продукції потрібно проводити підживлення ґрунтів органічними та мінеральними добривами.

2.4. Методика проведення досліджень

Фітопатологічна експертиза насіння проводилася в лабораторії захист рослин Полтавського державного аграрного університету. Тест-об'єктами для лабораторних досліджень слугувало насіння горошку посівного сортів: Ярослава st., Білоквіткова, Ворскла, Лтава та Гібридна (Додаток А), вирощене на полях СФГ «Світ» Царичанського району, Дніпропетровської області.

З метою визначення зараженості патогенами було проведено макроскопічний та мікроскопічний аналіз.

Для дослідження впливу фунгіцидних протруйників на патогенний комплекс та посівні якості насіння нами обрано препарати різних хімічних груп:

- Фундазол 50 % з.п. – протруйник із хімічної групи бензimidазолів – в якості фунгіциду стандарту;
- Максим XL, 35 % т.к.с. – двокомпонентний препарат на основі флудіоксоніла та металаксила, ефективний переважно проти грибкової інфекції;
- комбінований препарат Стиракс, к.с., діючими речовинами якого є карбоксин і тирам;
- фунгіцидний протруйник Фаер, ТН.

Інфікованість патогенами та схожість насіння горошку посівного в лабораторних умовах визначали за методиками ДСТУ 4138-2002 та ДСТУ 2240-93 шляхом пророщування в умовах вологої камери та за методикою: «Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення схожості».

Визначення посівних якостей насіння тестованих рослин (енергії проростання, лабораторної схожості і відсотка інфікованого насінневого матеріалу) здійснювали на 7-й та 14-й день відповідно) [14, 15, 29].

Для виявлення видового складу субепідермальних грибів із середнього зразка насіння кожного сорту відбирали 3 проби по 100 насінин кожна. Насіння промивали під проточною водою, проводили поверхневу дезінфекцію у гіпохлориді при експозиції 5 хвилин, після чого промивали у стерильній воді, просушували на стерильному фільтрувальному папері і розкладали у ємкості на поверхню з фільтрувального паперу.

Пророщування відбувалося у термостаті при температурі 23-25°C. Ступінь інфікування насіння у зразках визначали за кількістю уражених тим чи іншим видом грибів насінин виражали у відсотках від загальної кількості проаналізованих насінин (від 100 насінин). Процес визначення включав декілька операцій, а саме: окомірний аналіз стану зразків і розподіл їх на групи за зовнішніми ознаками ураження; приготування мікроскопічних препаратів з

міцелію та спороношення грибів, які проявилися на інфікованому насінні у вигляді нальоту; аналіз їх за допомогою світлового мікроскопу при збільшенні 10 x 40 [3]. Видовий склад збудників насінневої інфекції визначали за допомогою визначників [28]. Основною метою аналізу насіння на ураження патогенами є визначення їх видового складу і попередження прояву хвороб, що вони викликають у полі [14, 15].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Вивчення патогенної мікрофлори насіння горошку посівного

Важливим етапом успішного вирощування сільськогосподарських культур є не лише проведення фітопатологічної експертизи насіння вирощуваних сортів з метою виявлення епіфітної та ендогенної мікрофлори, а й підбір ефективних проти грибною і бактеріальною інфекції протруйників різного походження.

Проведення макроскопічного та мікроскопічного аналізу насіння дає можливість визначити його зараженість деякими патогенами, перш за все тими, які проявляються характерними симптомами у вигляді зміни забарвлення насіння, некрозів, розростання або наявності на насінні типового для певних видів спорношення грибів. Наприклад, при зараженні насіння вики посівної фузаріозом спостерігається формування на ньому білого, світло-кремового або рожевого нальоту, а при ураженні альтернаріозом – чорного сажкового нальоту. Зазвичай відсутність симптомів на насінні не означає відсутність патогенів. Це пояснюється тим, що утворення некротичних, або зафарбованих плям та інших репродуктивних структур (склероції білої гнилі) патогена відбувається лише на сильно ураженому насінні протягом досить тривалого часу. Саме тому у фітопатологічній практиці використовується термін – умовно незаражене насіння.

За результатами наших досліджень, загальна зараженість насіння горошку посівного фітопатогенними мікроорганізмами в умовах 2023 року складала 13,3-23,3 %, а в 2024 році даний показник дещо зменшився і становив 11,0-19,5 %. Найбільш зараженим виявилось насіння сорту Ярослава st. 23,3 % та 19,5 % згідно років дослідження. У 2023 році найменш заспореним патогенами було насіння сорту Лтава (13,3%), тоді як у 2024 році – сорту Гібридна (11,0 %). У інших сортів даний показник варіював.

Незважаючи на значний рівень контамінації, лабораторна схожість

залишалася досить високою і перевищувала 90 %. Найкращим даний показник виявився у насіння сортів Ворскла та Гібридна урожаю 2023 р. – 93,6 % і це добре співвідноситься з середнім рівнем інфікованості. Дана тенденція не спостерігалася на насінні сорту Ярослава, за лабораторної схожості 90,7 % рівень контамінації сягав 23,3 % (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Посівні якості насіння горошку посівного урожаю 2023 р.

Сорти	Лабораторна схожість,%	Інфікованих насінин, %
Ярослава st.	90,7	23,3
Білоквіткова	93,3	15,7
Ворскла	93,6	16,6
Лтава	91,6	13,3
Гібридна	93,6	15,3

Варто відмітити, що при фітоекспертизі насіння горошку посівного цього ж сорту, але урожаю 2024 року відмічена зворотна залежність між цими показниками (при високій інфікованості знижується лабораторна схожість). Навпаки, у сортів Гібридна і Білоквіткова визначена лабораторна схожість на рівні 91,0 % та 91,6 % відповідно, проте рівень контамінації порівняно низький 11,0 % і 12,3 % (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Посівні якості насіння горошку посівного урожаю 2024 р.

Сорти	Лабораторна схожість,%	Інфікованих насінин, %
Ярослава st.	87,3	19,5
Білоквіткова	91,6	12,3
Ворскла	90,3	13,6
Лтава	89,6	14,5
Гібридна	91,0	11,0

Отже, не завжди посівні якості насіння залежать від рівня інфікованості патогенними мікроорганізмами. Саме тому, при визначенні даних показників ми шляхом мікроскопування ідентифікували видовий склад патогенів на насінні горошку посівного різних сортів.

В результаті проведеного дослідження були виділені патогени грибною та бактеріальною інфекції, хоча домінували мікопатогени в усі роки досліджень. На частку мікофлори припадало більше 80,0 % у 2023 році та понад 98,0 % у 2024 році від загальної кількості ураженого насіння (табл. 3.3 і 3.4).

Таблиця 3.3

Структура зараженості насіння горошку посівного урожаю 2023 р.

Сорт	Загальна зараженість насіння, %	в тому числі, %		
		грибами	бактеріями	змішаною інфекцією
Ярослава st.	23,3	$\frac{20.6^*}{88.4^{**}}$	$\frac{2.1}{8.6}$	$\frac{0.6}{3.0}$
Білоквіткова	15,7	$\frac{13.9}{88.5}$	$\frac{1.5}{9.6}$	$\frac{0.3}{1.9}$
Ворскла	16,6	$\frac{13.4}{80.7}$	$\frac{2.6}{15.7}$	$\frac{0.6}{3.6}$
Лтава	13,3	$\frac{11.3}{85.0}$	$\frac{1.7}{12.8}$	$\frac{0.3}{2.2}$
Гібридна	15,3	$\frac{12.8}{83.7}$	$\frac{2.0}{13.1}$	$\frac{0.5}{3.2}$

* - відсоток інфікованого від загальної кількості обстеженого насіння

** - відсоток інфікованого від загальної кількості ураженого насіння

Рівень бактеріозів насіння виявився вищим у 2023 році порівняно з 2024 роком. Найвищий рівень частоти трапляння бактеріальних інфекцій (2,6 %) відмічено у 2023 році на насінні горошку посівного сорту Ворскла, дещо нижчий – у сортів Ярослава та Гібридна (відповідно 2,1 % та 2,0 %). Низький рівень відзначено у сортів Білоквіткова (1,5 %) та Лтава (1,7 %).

В зв'язку з несприятливими для розвитку бактеріальних інфекцій погодними умовами 2024 року їх поширеність на насінні культури відчутно

зменшилась (до 0,1-0,5 %); у сортів Ворскла та Лтава ознак бактеріозів не відмічалось взагалі.

Проведена фітоекспертиза дала можливість виділити певну частину насіння досліджуваних сортів з ознаками змішаної інфекції, переважно урожаю 2023 року, тоді як у 2024 році – лише на насінні горошку посівного сорту Ярослава.

Таблиця 3.4

Структура зараженості насіння горошку посівного урожаю 2024 р.

Сорт	Загальна зараженість насіння, %	в тому числі, %		
		грибами	бактеріями	змішаною інфекцією
Ярослава st.	19,5	$\frac{18.5^*}{96.9^{**}}$	$\frac{0.5}{2.6}$	$\frac{0.1}{0.5}$
Білоквіткова	12,3	$\frac{12.1}{98.4}$	$\frac{0.2}{1.6}$	-
Ворскла	13,6	$\frac{13.6}{100.0}$	-	-
Лтава	14,5	$\frac{14.5}{100.0}$	-	-
Гібридна	11,0	$\frac{10.9}{99.1}$	$\frac{0.1}{0.9}$	-

* - відсоток інфікованого від загальної кількості обстеженого насіння

** - відсоток інфікованого від загальної кількості ураженого насіння

Мікроскопування патогенної інфекції методом роздавленої краплі дозволило визначити видовий склад мікрофлори на насінні досліджуваних сортів горошку посівного. Мікологічна складова була представлена широким спектром грибів різних родів: *Alternaria* Nees., *Fusarium* Link, *Botrytis* Mich., *Mucor* Mich., *Peronospora vicia*, *Aspergillus* Micheli, *Penicillium* Link. (табл. 3.5 і 3.6). За роками досліджень виявлений видовий склад залишався практично незмінним за винятком *Peronospora vicia*, яка реєструвалася нами лише на насінні урожаю 2023 року. Об'єктивною причиною такої ситуації є поєднання агрокліматичних предикторів, а саме, в період досягання насіння відмічались

рясні роси та сприятливі температури для розвитку збудника несправжньої борошнистої роси.

Таблиця 3.5

Видовий склад грибної флори на насінні горошку посівного урожаю 2023 р. (результати мікроскопічного аналізу)

Збудник \ Сорту	Ярослава st.	Білоквіткова	Ворскла	Лтава	Гібридна
<i>Alternaria sp.</i>	8,0±2,3*	5,3±0,7	4,1±1,0	6,2±1,2	4,7±0,9
<i>Fusarium sp.</i>	6,5±1,4	4,8±1,3	3,9±0,5	2,4±0,5	3,5±1,2
<i>Botrytis cinerea</i>	2,1±0,8	1,5±1,0	1,5±0,8	-	0,9±0,5
<i>Peronospora vicia</i>	1,5±0,2	1,7±0,5	1,7±0,4	0,8±0,3	1,3±0,2
<i>Mucor sp.</i>	1,5±0,3	0,2±0,7	1,3±1,4	0,9±0,2	1,3±0,4
<i>Aspergillus sp.</i>	0,7±0,3	0,4±1,0	0,7±0,3	0,5±0,2	0,8±0,3
<i>Penicillium sp.</i>	0,3±0,1	-	0,2±0,1	0,5±0,1	0,3±0,1

* - $\bar{X} \pm S_x$

Аналіз видового складу грибної інфекції на насінні горошку посівного урожаю 2023 року показав домінування альтернаріозної (від 4,1 % до 8,0 %) та фузаріозної (від 2,4 % до 6,5 %) інфекції. Стійких сортів до ураження збудниками цих хвороб не виявлено.

Варто відмітити зниження частоти трапляння альтернаріозів на насінні всіх досліджуваних сортів урожаю 2024 року за винятком – сорту Ворскла, поширеність на якому зросла на 0,8 % у порівнянні з попереднім роком. Частота прояву фузаріозів збільшилася лише на насінні сорту Лтава на 1,1 %.

На всіх сортах урожаю 2024 року підвищився рівень контамінації насіння *Botrytis cinerea*, варіюючи у межах 1,7-3,2%, тоді як у попередньому році показники перебували на рівні 0,9-2,1%, а у сорту Лтава взагалі ознаки прояву патогену були відсутні.

**Видовий склад грибної флори на насінні горошку посівного
урожаю 2024 р. (результати мікроскопічного аналізу)**

Збудник \ Сорту	Ярослава st.	Білокіткова	Ворскла	Лтава	Гібридна
<i>Alternaria sp.</i>	5,9±2,3*	4,7±1,8	4,9±1,9	5,7±2,0	4,5±1,5
<i>Fusarium sp.</i>	4,0±1,3	2,5±1,3	3,5±0,5	3,5±1,8	2,3±0,7
<i>Botrytis cinerea</i>	3,2±1,1	1,7±1,0	2,5±0,5	2,4±1,5	1,9±0,5
<i>Mucor sp.</i>	3,6±0,4	1,9±0,7	1,8±0,7	1,5±0,6	1,7±0,3
<i>Aspergillus sp.</i>	1,2±0,6	0,9±0,1	0,7±0,3	1,2±0,2	0,5±0,1
<i>Penicillium sp.</i>	0,6±0,1	0,4±0,1	0,2±0,05	0,2±0,1	-

* - $\bar{X} \pm S_x$

Протягом років дослідження відмічалась присутність вторинної інфекції, репрезентованої грибами родів *Mucor*, *Aspergillus* та *Penicillium*. Не залежно від року збирання урожаю серед них домінували представники роду *Mucor*. Поширеність їх була вищою на насінні урожаю 2024 року (від 1,5 % до 3,6 %) порівняно з 2023 р. (від 0,2 % до 1,5 %). Мукові гриби здатні викликати пліснявіння насіння горошку посівного, що негативно впливає на рівень лабораторної схожості та спричинює загнивання проростків.

Частка ізоляції *Aspergillus* та *Penicillium* була незначною протягом досліджуваного періоду і в цілому не перевищувала для *Aspergillus* 1,2 %, для *Penicillium* 0,6 %.

Підсумовуючи отримані дані, необхідно відмітити, що виявлений патогенний комплекс представлений як паразитичними, так і сапрофітними мікроорганізмами, які можуть негативно впливати на польову схожість та початковий розвиток рослин.

Ефективним методом знезараження насіння від патогенів є протруювання. Це один із найбільш цілеспрямованих, економічних і екологічно ошадних заходів, який забезпечує надійний захист при мінімальному негативному впливі на складові агроценозу. Сучасні фунгіцидні

протруйники характеризуються широким спектром дії, проте більшість із них орієнтовані на контроль за розвитком певних класів мікроорганізмів. Саме тому пошук ефективних препаратів для захисту горошку посівного на ранніх етапах онтогенезу, а саме, підбір і дослідження впливу фунгіцидних протруйників на схожість насіння та розвиток рослин є необхідним і актуальним.

Наші дослідження присвячені добору ефективних препаратів, здатних пригнічувати одночасно патогени грибною і бактеріальною етіології.

3.2. Вплив фунгіцидних протруйників на патогенний комплекс і лабораторну схожість насіння горошку посівного

В подальших дослідженнях ми використовували насіння лише одного сорту горошку посівного – Ярослава, оскільки воно виявилось найбільш контамінованим патогенами.

Протруювання проводили фунгіцидами різних хімічних груп (Фундазол, 50% з.п., Максим XL, 35% т.к.с. (st.), Стиракс, к.с., Фаер, ТН.) та оцінювали їх вплив на рівень інфікованості патогенами, схожість насіння і технічну ефективність.

В якості фунгіциду стандарту використовували Фундазол 50% з.п., протруйник із хімічної групи бензімідазолів. Добре відома його ефективність проти патогенних мікроорганізмів і здатність стимулювати розвиток рослин [48]. В нашому досліді на насінні горошку посівного сорту Ярослава урожаю 2023 і 2024 років він, хоча і пригнічував розвиток патогенної флори на 14,8 % і 12,8% (відповідно років дослідження) порівняно з контролем, але характеризувався низькою технічною ефективністю – 63,5 % та 66,2 % (табл. 3.6).

Максим XL, 35% т.к.с. – двокомпонентний препарат на основі флудіоксоніла та металаксила, ефективний переважно проти грибової інфекції. В досліді 2023 року відзначено зниження прояву насінневої інфекції

в 5 разів, а в 2024 році – у 5,9 разів порівняно з контролем. При цьому технічна ефективність відповідно становила 80,3 % та 83,1 %.

Таблиця 3.6

Вплив фунгіцидних протруйників на лабораторну схожість та інфікованість насіння горошку посівного сорту Ярослава

Варіанти досліджу	2023 р.			2024 р.		
	Лабораторна схожість, %	Рівень контамінації, %	Технічна ефективність, %	Лабораторна схожість, %	Рівень контамінації, %	Технічна ефективність, %
Контроль (обробка водою)	90,7	23,3	-	87,3	19,5	-
Фундазол, 50% з.п. 3 кг/т	91,4	8,5	63,5	87,8	6,7	66,2
Максим XL, 35% т.к.с. 1 л/т	92,3	4,6	80,3	90,1	3,3	83,1
Стиракс, к.с. 2,5 л/т	92,7	2,2	90,6	91,4	2,8	85,6
Фаер, ТН 2,5 л/т	93,8	1,5	93,6	91,8	1,0	94,9

Більшу технічну ефективність показав комбінований препарат Стиракс, к.с., діючими речовинами якого є карбоксин і тирам (у 2023 р. – 90,6 %, в 2024 р. – 85,6 %). Відмічено його позитивний вплив на лабораторну схожість (92,7 % та 91,4 %) за рахунок зниження рівня контамінації насіння патогенами до 2,2 % і 2,8 %.

Найкращим серед досліджуваних препаратів виявився фунгіцидний протруйник Фаер, ТН. Його технічна ефективність у 2023 р. перевищувала варіант із застосуванням препарату стандарту на 30,1 %, а в 2024 р. – на 28,4%. При цьому максимально зросла лабораторна схожість: у 2023 р. – 93,8 %, а у 2024 р. – 91,8 %. Про високий фунгістатичний ефект даного препарату свідчить рівень інфікованості насіння у 2023 р. – 1,5 % та у 2024 р. – 1,0 %.

Зважаючи на низький рівень присутності насінневої бактеріальної інфекції в роки досліджень важко виділити фунгіцидний протруйник який би володів високою бактерицидною властивістю. Тому ми оцінювали дію препаратів за комплексним ефектом на мікрофлору виявлену під час фітоекспертизи.

Отримані данні дозволяють зробити висновок, про перспективність використання комбінованих препаратів на основі двох і більше діючих речовин, що дає змогу не тільки розширити спектр дії ефективно знезаражуючи посівний матеріал від виявленої під час фітоекспертизи мікрофлори, а й надійно захищає від ґрунтової інфекції.

Урожайність сортів горошку посівної в умовах СФГ «Світ» в 2024-2025 рр. представлені в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Урожайність сортів горошку посівного

Сорт	Урожайність ц/га		
	2023 р.	2024 р.	Середнє
Ярослава st.	26,3	24,2	
Білоквіткова	24,0	26,0	
Ворскла	25,2	24,1	
Лтава	26,2	24,4	
Гібридна	22,1	23,0	

Аналізуючи таблицю 3.7 варто відмітити, що роки досліджень виявилися екстремальним для вирощування горошку посівного. Сприятливі на початку вегетації умови позитивно вплинули на розвиток рослин на полях, але надзвичайно високі температури серпня і відсутність дощів висушили культуру, що призвело до суттєвого зниження врожаю. Фактично даний показник у сортів Київська 98 та Устя майже не відрізнявся – 18,3 та 17,8 ц/га відповідно, а от у ультрараннього сорту Аннушка урожайність становила 20,4 ц/га.

В завдання наших досліджень не входило вивчення впливу якості насіння на продуктивність рослин, але можна відмітити, що переважна більшість зареєстрованих на насінні мікроміцетів здатні негативно впливати на процес формування насіння, знижуючи масу 1000, особливо це стосується грибів роду *Fusarium* та бактерій.

**Вплив препаратів на розвиток проростків горошку посівного сорту
Ярослава**

Варіанти	Норма викорис- тання	Висота рослини, мм	Маса рослин, г	Довжина коренів, мм	Маса коренів, г
Контроль (обробка водою)	-	72,11	0,38	47,44	0,33
Фундазол, 50% з.п.	3 кг/т	115,22	2,67	116,98	4,22
Максим XL, 35% т.к.с.	1 л/т	119,81	3,23	118,6	4,32
Стиракс, к.с.	2,5 л/т	121,49	4,45	120,54	4,49
Фаер, ТН	2,5 л/т	144,34	4,64	132,9	5,13
НІР ₀₉₅		7,9	2,86	5,97	2,42

Вважаємо доцільним порекомендувати компанії передпосівну обробку насіння горошку посівного фунгіцидними протруйниками – Фаер, ТН (2,5 л/т) та Стиракс, к.с. (2,5 л/т).

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОШКУ ПОСІВНОГО НА ЗЕРНО

В умовах ринкової економіки виникає нагальна необхідність проведення енергетичного і економічного аналізу досліджень які проводяться у сфері аграрного виробництва, що дає можливість обґрунтувати новітні варіанти вирощування сільськогосподарських культур з точки зору їх рентабельності та енергозбереження [47, 58]. Проблеми з підвищенням прибутковості та енергетичної ефективності при веденні аграрного виробництва є актуальними і першочерговими для багатьох вчених. Сучасне господарювання часто пов'язано з необґрунтованим збільшенням виробничих витрат, що призводить до зниження його ефективності.

Саме тому наукові знання про нові технології сільськогосподарського виробництва, досягнення селекційної науки та практики, а також майбутній попит на продукцію та цінову кон'юнктуру мають першорядне значення у вирішенні проблем економічного розвитку [47, 58].

Вважається, що збільшення ефективності сільськогосподарського виробництва в умовах його послідовної інтенсифікації, неможливе без об'єктивної економічної оцінки тих процесів, що мають місце в сільському господарстві. Втім на основі одного критерію економічної ефективності сільськогосподарського виробництва, такої оцінки дати не можна. Необхідні конкретні показники, які відображають вплив різних факторів на процес виробництва. Тільки система показників дозволяє провести комплексний аналіз і зробити об'єктивні висновки про найбільш конструктивні напрямки збільшення економічної ефективності сільськогосподарського виробництва [13, 58].

В цьому розділі ми висвітлюємо економічну ефективність вирощування сортів горошку посівного, які по-різному реагують на погодні умови і комплекс інфекційних впливів.

На основі представлених даних повинно стати зрозуміло, вирощування яких сортів сої в сучасних умовах зміни клімату й відповідної перебудови фітосанітарного стану агроценозів є економічно доцільним і виправданим (табл. 4.1).

Вихід продукції на 1 га оцінюється в натуральних (ц, т) та вартісних показниках (грн.). Порівнюється однорідна за якістю продукція. Різна за якістю продукція порівнюється в грошовому виразі з урахуванням якісних показників (Додаток Б).

Вартість валової продукції визначається за закупівельними цінами, або фактичними цінами реалізації. Виробничі витрати визначають окремо для базового і нового варіантів в розрахунку на 1 га площі посіву та на всю площу посіву.

Таблиця 4.1

**Економічна ефективність вирощування горошку посівного сорту
Ярослава зерно в (2023 р.)**

Показники	Контроль (без протруйника)	Фаер, ТН
Урожайність, т /га	2,63	2,86
Вартість валової продукції з 1 га, грн.	118350	128700
Виробничі затрати на 1 га, грн.	60072	60157,4
Собівартість 1 т, грн.	2284,1	2103,4
Чистий дохід з 1 га, грн.	58278,0	68542,6
Рентабельність, %	97,0	113,9

Дані для таблиці 4.1 були надані на виробництві. Вони добре демонструють ефективність вирощування горошку посівного на насіння. Урожайність культури в 2023 році була дещо кращою ніж у 2024 році ось чому для розрахунків економічної ефективності були використані показники 2023 року.

Попит в господарствах на насіннєвий матеріал горошку посівного досить високий, що пов'язано з вирощуванням культури на зелений корм, як сидерат,

силос тощо. Вирощування на зерно дещо витратний процес, особливо важко очистити посівний горошок від зерна вівса.

Незважаючи на високу контамінацію насіння мікроміцетами схожість насіння перевищувала 90 %, а сприятливі для розвитку культури умови вегетації визначили формування вегетації на рівні 2,63 т/га. Однак, використання протруйника Фаер, ТН дало можливість захистити культуру на початкових етапах органогенезу і як наслідок сприяло активному розвитку рослин горошку посівного. Урожайність культури перевищала контрольний варіант на 0,23 т/га. Незважаючи на збільшення витрат в технологічному процесі (протруювання насіння, закупівля фунгіциду, заробітна плата робітникам тощо) прибутковість вирощування горошку посівного становила 113,9 %, що на 16,7 % більше у порівнянні з варіантом без застосування протруйника.

Таким чином, зважаючи на досить складний за агрокліматичними умовами рік вирощування горошку посівного на зерно в господарстві є прибутковим.

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 агроecosистеми до антропогенного навантаження.

Виходячи з вимог природоохоронного законодавства і враховуючи напрямок наших досліджень, ми вважаємо за необхідне оцінити екологічний стан СФГ «Світ» Дніпропетровської 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 «Світ» 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. 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;

- 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

Регламентуючими документами з охорони праці є Конституція України, Закон України «Про охорону праці» (21.11.2002 р.), Законом України «Про державне загальнообов'язкове соціальне страхування від нещасних випадків та професійних захворювань на виробництві» та ін. Дія законодавчих актів поширюється на підприємства, установи і організації незалежно від форм власності і напрямку діяльності, на всіх працівників.

Управління охороною праці є складовою частиною загальної системи управління підприємством, яка забезпечує ефективне рішення завдань, поставлених перед господарством чи виробництвом.

Ефективність виробництва взаємопов'язана з умовами праці та застосуванням різних машин і механізмів. Тому охорона праці є важливим елементом організації виробничих процесів.

При експлуатації машин в рослинництві вимоги безпеки передбачають наступне: використання у технологічних операціях сільськогосподарських машин, які пройшли обкатку і технічний огляд; виконання робіт по заміні, очищенні і регулюванні робочих органів машин лише при вимкненому двигуні; позначення небезпечних ділянок робочої зони обладнання при проведенні робіт знаками безпеки; негайну зупинку машин при поломках і травмонезбезпечних ситуаціях тощо.

Під час проведення робіт з використанням сільськогосподарської техніки (обробка ґрунту, посівні роботи, збирання урожаю тощо) слід дотримуватися наступних вимог безпеки. Перед початком роботи агрегатів оглядають поле, прибирають соломку, каміння. Засипають ями, під час роботи встановлюють місця для поворотів, намічають поворотні смуги. У зоні роботи агрегату не можна знаходитися стороннім особам. Забороняється також стояти на підніжці трактора і переходити з нього на причіпні знаряддя. Окремо виділяють місця для відпочинку, щоб їх було добре видно. Вони

забезпечуються засобами долікарської допомоги, питною водою, повинні утримуватися в чистоті.

Роботи з обробітку ґрунту і посівів пестицидами, по застосуванню твердих і рідких добрив проводяться в суворій відповідності до вимог техніки безпеки. Заборонено використовувати пестициди, недозволені до застосування. Всі роботи з хімічної обробки ґрунту і рослин здійснюються під керівництвом агронома або фахівця із захисту рослин. Потрапляння пестицидів в атмосферне повітря, ґрунт і воду не повинно перевищувати гігієнічних норм. При роботі обприскувача необхідно слідкувати за показаннями манометра і витримувати встановлену швидкість агрегату. По закінченню роботи з пестицидами механізм очищають від отрут і миють на спеціальних майданчиках. До виконання технологічних операцій з пестицидами працівники без засобів індивідуального захисту не допускаються.

Перед внесенням в ґрунт мінеральні добрива повинні бути відповідним чином підготовлені. Не допускається наявність в них сторонніх предметів, злежаних грудочок. У разі роботи групи розкидачів напрямок і спосіб руху вибирають такий, щоб потік добрив, які викидаються, не потрапляв на кабіни тракторів.

У СФГ «Світ» до роботи допускаються лише особи старші 18 років, які пройшли медичний огляд, інструктаж з техніки безпеки та з пожежної безпеки. Проведення вступного інструктажу обов'язково фіксується в спеціальному журналі окремим записом. Крім того, на робочому місці завжди проводиться первинний інструктаж або для однієї особи, або для кількох якщо вони виконуватимуть подібну роботу. Перші два дні новий працівник проходить стажування з наставником. Після повторного інструктажу та перевірки знань з охорони праці може приступати до роботи самостійно.

З метою дотримання безпеки праці та поновлення знань з її охорони всі працівники повинні пройти на робочому місці вторинний інструктаж (1 раз у 3 місяці на небезпечних роботах, або 1 раз на 6 місяців – на інших).

При змінах у нормативних актах з охорони праці, змінах технологічного процесу, при порушенні працівниками нормативних актів, а також на вимогу представника органів державного нагляду передбачено позаплановий інструктаж для працюючих на підприємстві.

Цільовий інструктаж передбачений: у випадку разових робіт; при ліквідації наслідків аварії і стихії; при виконанні робіт, що оформляються нарядом-допуском, письмовим дозволом та іншими документами; для осіб, які прийшли на екскурсію.

Всі проведені інструктажі, проходження стажування і допуск до роботи реєструють у спеціальних журналах з обов'язковими підписами осіб, які проводили інструктаж та отримали його.

Більшу частину свого робочого часу працівники проводять у польових умовах, тому дуже важливим моментом є створення умов для короткочасного відпочинку і прийому їжі в полі, тобто обладнання польових станів.

У польових станах є: душові, туалети, гардеробні з шафками для повсякденного і спеціального одягу, приміщення для приготування і прийому їжі, відпочинку, обладнані відповідно до санітарних правил. Польові стани, приміщення відповідають санітарно-гігієнічним вимогам і забезпечуються засобами й інструкціями з надання першої медичної допомоги. Практично більшості з цих вимог в господарстві намагаються дотримуватися.

ВИСНОВКИ

Результати дослідження, проведеного за темою кваліфікаційної роботи, дають змогу зробити наступні висновки:

1. Загальна зараженість насіння горошку посівного сортів Ярослава st., Білоквіткова, Ворскла, Лтава та Гібридна фітопатогенними мікроорганізмами в умовах 2024 року (рівень ураження 13,3-23,3 %) зменшилася на 2,3-3,8 % порівняно з 2023 роком (рівень ураження 11,0-19,5 %).

2. Найбільш контаміноване мікроорганізмами насіння сорту Ярослава st. 23,3 % та 19,5 % відповідно рокам дослідження. Найменш заспорене патогенами у 2023 році насіння сорту Лтава (13,3%), тоді як у 2024 році – сорту Гібридна (11,0 %). У інших сортів даний показник варіював.

Прямої залежності між рівнем контамінації насіння фітопатогенами та лабораторною схожістю не виявлено.

3. Проведення мікроскопічного аналізу показало домінування мікопатогенів у мікрофлорі насіння всіх сортів в період дослідження (у 2023 р. – 80,0 %, у 2024 р. – понад 98,0 % загальної кількості ураженого насіння).

4. Відзначено вищий рівень бактеріозів насіння у 2023 році порівняно з 2024 роком. Так, найвищий рівень частоти трапляння бактеріальних інфекцій (2,6 %) відмічено у 2023 році на насінні горошку посівного сорту Ворскла, дещо нижчий – у сортів Ярослава та Гібридна (відповідно 2,1 % та 2,0 %), а низький – у сортів Білоквіткова (1,5 %) та Лтава (1,7 %).

5. Аналіз видового складу грибною інфекції на насінні горошку посівного урожаю 2023 року показав домінування альтернаріозної (від 4,1 % до 8,0 %) та фузаріозної (від 2,4 % до 6,5 %) інфекції. Стійких сортів до ураження збудниками цих хвороб не виявлено.

6. Протягом років дослідження відмічалась присутність вторинної інфекції, репрезентованої грибами родів *Mucor*, *Aspergillus* та *Penicillium*, серед яких домінували види роду *Mucor*.

7. Дослідження впливу фунгіцидних протруйників на патогенний комплекс та посівні якості насіння горошку посівного сорту Ярослава

показали високу технічну ефективність комбінованого препарату Стиракс, к.с., (у 2023 р. – 90,6 %, в 2024 р. – 85,6 %) та його позитивний вплив на лабораторну схожість (92,7 % та 91,4 %) за рахунок зниження рівня контамінації насіння патогенами до 2,2 % і 2,8 %.

8. Визначено найкращий фунгіцидний протруйник – Фаер, ТН, технічна ефективність якого у 2023 р. перевищувала варіант із застосуванням препарату стандарту на 30,1 %, а в 2024 р. – на 28,4%. При цьому максимально зросла лабораторна схожість: у 2023 р. – 93,8 %, а у 2024 р. – 91,8 %. Про високий фунгістатичний ефект даного препарату свідчить рівень інфікованості насіння у 2023 р. – 1,5 % та у 2024 р. – 1,0 %.

9. Перспективність використання комбінованих препаратів на основі двох і більше діючих речовин полягає у розширенні спектру дії при знезараженні посівного матеріалу та захисті від ґрунтової інфекції.