НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри фітопатології
ім. акад. В.Ф. Пересипкіна

_____ Дмитро ГЕНТОШ

“____” _____ 2026 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Моніторинг кореневих гнилей вики ярої»

Спеціальність 202 Захист і карантин рослин

Гарант освітньої програми

Доктор сільськогосподарських
наук, професор кафедри
фітопатології ім. акад.
В.Ф. Пересипкіна _____ Мирослав ПІКОВСЬКИЙ

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

Кандидат
сільськогосподарських наук,
доцент, завідувач кафедри
фітопатології ім. акад.
В.Ф. Пересипкіна _____ Дмитро ГЕНТОШ

Виконала _____ Ангеліна СТУПКА

КИЇВ – 2026

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
фітопатології ім. акад. В.Ф. Пересипкіна

Кандидат с.-г.н, доцент _____ Гентош. Д.Т.

"____" _____ 20___ р.

З А В Д А Н Н Я

ДО ВИКОНАННЯ БАКАЛАВРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧУ

СТУПКИ АНГЕЛІНИ ОЛЕКСАНДРІВНИ

Спеціальність 202 Захист і карантин рослин

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи «Моніторинг кореневих гнилей вики ярої» затверджена наказом ректора НУБіП України від "__"_____20___р. №_____

Термін подання завершеної роботи на кафедру _____
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи кореневі гнилі вики ярої, стійкість сорту Ліла, хімічні препарати, протруйники, видовий склад збудників, розвиток хвороби.

Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Динаміка розвитку кореневих гнилей вики ярої на сорті Ліла.
2. Вплив протруєння насіння вики ярої хімічними препаратами на розвиток кореневої гнилі.

Дата видачі завдання "____"_____20___ р.

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи _____ Гентош Д.Т.

Завдання взяла до виконання _____ Ступка А О

РЕФЕРАТ

Бакалаврська кваліфікаційна робота на тему «Моніторинг кореневих гнилей вики ярої» викладена на 50 сторінок, містить 3 розділи, 10 рисунків, 9 таблиць, 3 формули та 42 використаних джерела.

Метою бакалаврської роботи є вивчення та визначення особливостей розвитку кореневої гнилі вики ярої та її збудників у патологічному процесі, а також дослідження факторів впливу на дану хворобу.

Завданням роботи є:

1)Вивчити динаміку розвиту кореневої гнилі в період вегетації рослин.

2)Дослідити видовий склад збудників різних родів, виділених з кореневої системи вики ярої.

3)Прослідкувати вплив протруювання насіння вики ярої на розвиток кореневих гнилей.

Об’єкт дослідження. Кореневі гнилі вики ярої.

Предмет дослідження. Етіологія вики ярої на сорті Ліла.

Методи дослідження. Польовий (облік хвороб в природніх умовах вирощування); лабораторний (визначення збудників хвороб); статистичний (обробка та узагальнення отриманих результатів).

ЗМІСТ

ВСТУП 6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ 8
1.1. Народногосподарське значення вики ярої 8
1.2. Шкідливість та поширення 10
1.3. Зовнішні симптоми проявлення хвороби 11
1.4. Біологічні особливості збудника хвороби 14
1.4.1. Систематичне положення патогену, спеціалізація та стадії спороношення 14
1.4.2. Джерела інфекції 19
1.4.3. Прогнозування хвороби 21
1.5. Система заходів захисту від хвороби 26
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 31
2.1. Кліматично-грунтові умови проведення досліджень 31
2.2. Методика проведення досліджень 34
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ КОРЕНЕВОЇ ГНИЛІ ВИКИ ЯРОЇ 40
3.1. Динаміка розвитку кореневої гнилі вики ярої 40
3.2. Вплив фунгіцидів на динаміку розвитоку кореневої гнилі 42
ВИСНОВКИ 46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 47

ВСТУП

В агрокліматичних умовах українського Полісся та Лісостепу значного поширення набула вика яра — однорічна культура кормового призначення. У сівозміні вона часто виконує роль парозаймаючої культури. Зокрема, вирощування озимого жита та пшениці по вико-вівсяній суміші, яку збирали на сіно чи зелений корм, забезпечує одні з найвищих показників урожайності в чистому пару [2,9].

Цей представник флори характеризується низькими вимогами до поживності землі, завдяки чому його культивація можлива майже на всіх різновидах ґрунтового покриву з нейтральним або ж слабокислим показником pH. Проте для успішного розвитку цієї культури зовсім не підходять надто закислені, заболочені ділянки, а також землі з підвищеним вмістом солей (солончаки) [11].

Головна частка зібраного насіння вики використовується для продовольчих, кормових, а також технічних цілей. Культура має фундаментальне значення для тваринницької галузі, бо забезпечує розширення обсягів кормів та підвищення загальної поживності раціонів для тварин. У сфері заготівлі кормів вику яру переробляють на зелену масу, сінаж, силос, сіно та концентроване зернове борошно. Окрім значної врожайності й бездоганних характеристик кормової маси та соломи, дана рослина виступає прекрасним попередником, що суттєво покращує продуктивність подальших культур у сівозміні. [8,18].

У сучасних умовах посіви вики ярої піддаються впливу значної кількості захворювань. Серед найнебезпечніших виділяють кореневі гнилі, іржу (Uromyces vicae-fabae), склеротиніозну стеблову гниль (Sclerotinia sclerotiorum та S. trifolirum), аскохітоз (Ascochyta boltshauseri Sacc.), антракноз (Colletotrichum vicae Dearn. et Overh.), пероноспороз або несправжню борошнисту росу (Peronospora viciae Caspari.), бактеріози (Pseudomonas syringae pv. vignae Young et al.), а також вірусні інфекції мозаїки та пожовтіння.

Кореневі гнилі є домінуючою патологією зернобобових, що масово поширена в усіх регіонах культивування вики. Візуально хвороба проявляється як стрімке в'янення сходів, що часто завершується їхнім відмиранням. Додатковими симптомами є затримка розвитку рослин, а також утворення темно-бурих чи світло-коричневих некрозів на головному корені, бічних відгалуженнях та в прикореневій зоні стебла. Етіологія кореневих гнилей на виці включає кілька основних типів: фузаріозну, афаноміцетну та ризоктоніозну .

Управління кореневими гнилями є обов'язковим заходом, який потребує впровадження дієвих агротехнічних прийомів для підвищення супресивності ґрунту щодо патогенів. Оптимізована агротехніка сприяє зростанню врожайності, формуванню стійкості агроценозів, а також покращенню показників родючості та фітосанітарного стану ґрунту для наступних культур у сівозміні. Такий підхід дає змогу суттєво знизити економічні витрати, пов'язані із застосуванням хімічних засобів захисту (фунгіцидів, гербіцидів) та мінеральних добрив .

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Народногосподарське значення вики ярої

Вика яра (*Vicia sativa* L.) є однорічною культурою кормового призначення, що масово вирощується на територіях Полісся та Лісостепу України. Рослина характеризується потужно розвиненою кореневою системою та формує тонке, схильне до вилягання стебло, довжина якого сягає 100–120 см. Листові пластинки мають парноперисту будову. Суцвіття забарвлені у червоні або пурпурово-фіолетові відтінки. Плодом виступає біб із великою кількістю насінин, які можуть набувати білого, темного чи сіро-зеленого кольору. Вага тисячі насінин варіюється в межах 50–75 г. Насіннєвий матеріал здатен зберігати свої високі посівні якості протягом шести-восьми років [7] (рис. 1.1).



Рис. 1.1 Зображення вики ярої, насіннєві коробочки та листки з квіткою[38]

Цей вид належить до категорії вологолюбних і стійких до холодів культур. Процес проростання насіння стартує вже за температурних показників 2–3°C, при цьому молоді сходи здатні безболісно толерувати

зниження температури до мінус 6°С і навіть нижче. Рослина демонструє високу чутливість до забезпечення ґрунтовою вологою, що є особливо критичним на етапах цвітіння та масового формування бобів. Тривалість вегетаційного циклу становить від 75 до 90 діб [2]. Вика яра класифікується як культура довгого світлового дня. Вона не відрізняється суворими вимогами до природної родючості, тому успішно вегетує на землях із нейтральним чи слабкокислим рівнем pH. Водночас надмірно кислі, заболочені або засолені площі є для неї абсолютно непридатними. За своїми кормовими властивостями ця культура є цілком рівноцінною багатьом багаторічним травам бобової групи [11]. Отримане зерно здебільшого спрямовується на продовольчі, технічні та фуражні потреби [8].

Окрім цього, вика виступає чудовою парозаймаючою ланкою і демонструє одні з найкращих показників продуктивності у системі чистого пару, випереджаючи озиме жито та пшеницю після збору вико-вівсяних сумішок на сіно чи зелену масу [2]. Культура має вагоме стратегічне значення для розширення кормової бази у тваринницькій галузі та суттєвого покращення поживності раціонів. Її активно застосовують як цінний корм у форматах силосу, сінажу, традиційного сіна, свіжої зеленої маси або білкового зернового борошна. Рослина формує щедрі врожаї, забезпечує відмінну якість соломи й вегетативної маси, а також слугує чудовим попередником для наступних культур у сівозміні [11,18]. За умови дотримання інтенсивних агротехнічних стандартів, збір зеленої маси з вико-вівсяних посівів сягав 200–300 ц/га, тоді як вихід сіна становив 40–60 ц/га. Підтвердженням цього слугують результати наукових дослідів Одеського сільськогосподарського інституту, де продуктивність вегетативної маси вики сорту Білоцерківська 623 досягла позначки 350 ц/га, а врожайність насіннєвого матеріалу — 18 ц/га [7].

Серед найголовніших фітопатологій, що завдають критичної шкоди посівам, виділяють: кореневу гниль, іржу (*Uromyces vicae-fabae*), склеротиніозну стеблову гниль (*Sclerotinia sclerotiorum* та *S. trifolirum*), аскохітоз (*Ascochyta boltshauseri* Sacc.), антракноз (*Colletotrichum vicae* Dearn. et Overh.), несправжню борошнисту росу або пероноспороз (*Peronospora viciae* Caspari.), бактеріоз (*Pseudomonas syringae* pv. *vignae* Young et al.), а також вірусні інфекції пожовтіння та мозаїки [9,37].

1.2 Шкідливість та поширення

Серед зернобобових культур найчастіше трапляються кореневі гнилі, що масово фіксуються в регіонах культивування вики. Цю інфекцію на початкових етапах ідентифікують за симптомами в'янення паростків, що неминуче спричиняє їхнє відмирання. Додатковими ознаками ураження є затримка розвитку рослини, а також зміна кольору головного кореня, бічних відгалужень і прикореневої зони на темно-бурий чи світло-коричневий відтінок. Посіви вики переважно страждають від трьох основних типів цієї хвороби: фузаріозної, афаноміцетної та ризоктоніозної [6,26,27,32].

Фузаріозна коренева гниль. Ця патологія вирізняється високим рівнем небезпеки та завдає колосальних збитків агроценозам. Вона глибоко руйнує кореневу систему, блокуючи процеси транспортування вологи та мінеральних елементів, що у підсумку провокує передчасне всихання культури. Збудник трапляється повсюдно, проте максимальний рівень інфікування традиційно фіксується на територіях Полісся та Лісостепу. Залежно від сезону, показник шкодочинності коливається від 60 до 70%, тоді як дефіцит зібраного зерна може сягати 50% (Кирик, Стеблюк та ін., 1976) [9,40]. Варто зазначити, що характерне побуріння основи стебла від цієї гнилі

найчастіше стає помітним на початку цвітіння і значно прогресує аж до настання періоду збору врожаю.

Афаноміцетна коренева гниль. Цей різновид масово охоплює ділянки зі щільними, важкими ґрунтами, де порушено природний дренаж. Інфекція становить стабільну щорічну загрозу для аграріїв і має широку географію поширення по всій території України. Найбільш сприятливими умовами для активізації патогену є надмірне перезволоження у поєднанні з прогріванням землі до 16–28°C [1,34].

Ризоктоніозна коренева гниль. Патоген найчастіше атакує посіви на зволожених піщаних землях, тоді як на підвищеннях південної експозиції трапляється значно рідше. Каталізаторами розвитку інфекції виступають наявність дренажу, різноманітні стресові фактори (наслідки граду, негативний вплив гербіцидів чи пошкодження ґрунтовими шкідниками), а також перенасичення сівозміни бобовими культурами, такими як вика, польовий горох чи нут. За статистичними даними, збудник ризоктоніозу (R. solani) є причиною близько 20% щорічних втрат врожаю зернобобових, а за екстремальних умов цей показник може сягати катастрофічних 30–60% (Ajayi-Oyetunde та Bradley, 2018).

1.3. Зовнішні симптоми проявлення хвороби

Фузаріозна коренева гниль. Специфічним симптомом цієї фітопатології на проміжку від появи перших паростків до фази формування бобів виступає потемніння та активне гниття кореневої системи. Розвиток фузаріозу переважно ініціюється в прикореневій частині стебла сходів. З перебігом часу на стеблах і корінцях з'являється білуватий або рожевий наліт із чітко сформованими помаранчевими подушечками [9] (рис. 1.2). Зокрема, у

вологу погоду на уражених ділянках рожевий наліт проявляється найбільш інтенсивно.



Рис. 1.2 Прояв фузаріозної кореневої гнилі [43]

Афаноміцетна коренева гниль. Початкова стадія хвороби характеризується знебарвленням і пожовтінням кореневих тканин, які згодом набувають темно-коричневого відтінку та відмирають. Збудник руйнує кору стрижневого та бокових коренів. У разі інтенсивного зараження відбувається масова деградація всієї кореневої системи, що назовні проявляється хлорозом

і некротичними змінами надземних органів. Додатковою важливою ознакою цієї патології є формування ооспор гриба безпосередньо у хворих тканинах. Прояви інфекції суттєво загострюються на фоні переущільнення ґрунту, що гальмує ріст підземної частини, а у критичних ситуаціях викликає загибель посівів [9,29,41] (рис. 1.3).



Рис. 1.3 Прояв афаноміцетної кореневої гнилі [39]

Ризоктоніозна коренева гниль. Візуально хвороба розпізнається за наявністю нечітких, злегка вдавлених бурих або коричневих плям на стеблі, а також на стрижневому та бічних коренях. Інфекція блокує точки росту молодих корінців. На поперечному зрізі інфікованої тканини добре помітні світлі, вигнуті, колінчастоподібні гіфи гриба, які проростають крізь структуру кореня. Зі збільшенням інтенсивності ураження ці заглиблені некрози розростаються, сусідні плями зливаються та здатні повністю окільцьовувати стебло, що різко зупиняє розвиток рослини і спричиняє її відмирання.



Рис. 1.4 Прояв ризоктоніозної кореневої гнилі [30]

1.4. Біологічні особливості збудника хвороби

1.4.1. Систематичне положення патогену, спеціалізація та стадії спороношення

Фузаріозна коренева гниль. Збудниками цього захворювання виступають гриби, що належать до роду *Fusarium*. З інфікованих кореневих систем та стебел найчастіше ізолюють такі види: *F. oxysporum* Schl. f. sp. *pisi* Snyder & Hansen, *F. solani* f. sp. *pisi*, *F. culmorum* Sacc., а також низку інших представників цього роду. Вагому роль у патологічному процесі також відіграють сумчасті гриби, зокрема *Haematonectria haematococca* Samuels & Rossman, *Giberella avenacea* Cook і *G. fujikuroi* Wollenw. Відповідно до положень Міжнародного кодексу ботанічної номенклатури, таксономічна належність грибів роду *Fusarium* класифікується наступним чином: царство

Fungi, відділ Ascomycota, клас Sordariomycetes, підклас Hypocreomycetidae, порядок Hypocreales, родина Nectriaceae, рід *Fusarium*. Протягом свого життєвого циклу ці патогени утворюють вигнуті, серповидні, прозорі макроконідії з перегородками, а також одноклітинні мікроконідії, хламідоспори (циліндричної або паличкоподібної форми) та склероції.

Спеціалізація. Гриб *F. solani* f. sp. *pisi* відзначається надзвичайно широким колом рослин-господарів, до якого належать посівний горох, вика, біла конюшина та різноманітні інші бобові. Що стосується *Fusarium oxysporum*, то цей патоген є головним винуватцем судинного в'янення у зернобобових культур. Він формує вузькоспеціалізовані форми, здатні інфікувати конкретні види рослин родини бобових, зокрема сою, горох, вику, люпин, конюшину, люцерну та кормові боби [9,17,23,40] (рис. 1.5).

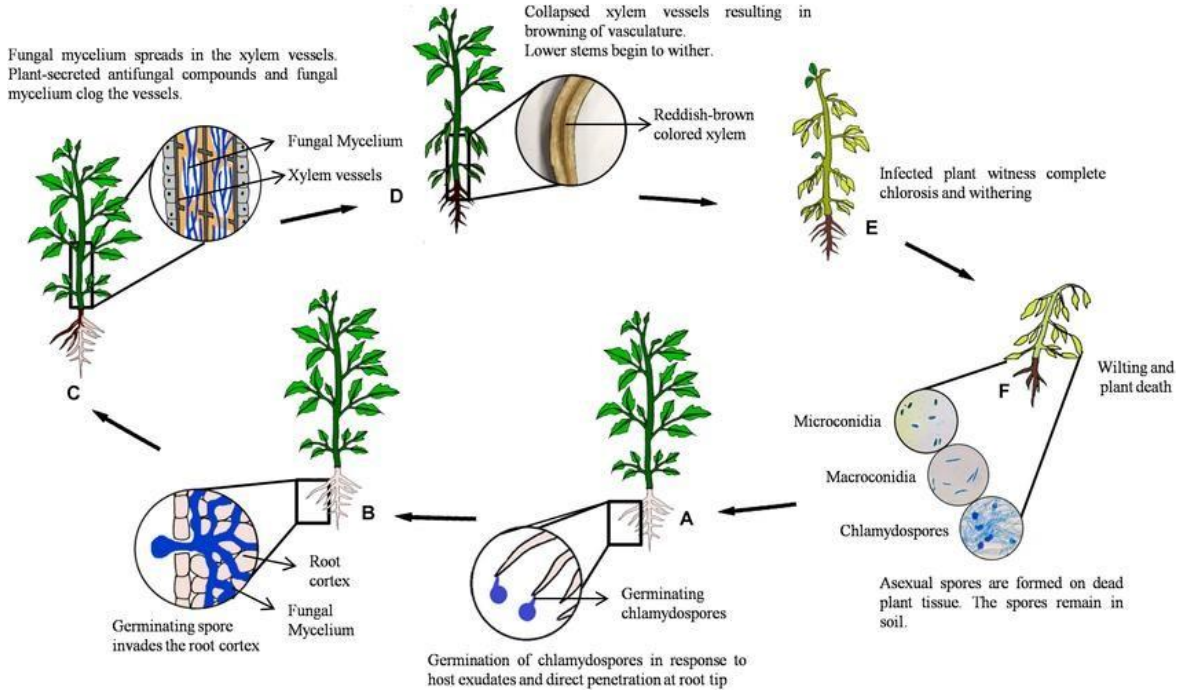

Рис.1.5 Цикл розвитку *Fusarium oxysporum* [33]

А) Секреція кореневих ексудатів рослиною-господарем стимулює проростання грибних спор і формування інфекційної гіфи, яка проникає крізь епідермальний шар на кінчиках коренів.

B) Гіфа поступово проростає крізь кореневі клітини, аж поки не досягає тканин ксилеми, проникаючи у судини та клітини паренхіми через ксилемні пори.

C) Збудник масово заселяє судинну систему; інтенсивне розростання міцелію призводить до їхньої повної закупорки та подальшого побуріння.

D) На ранніх етапах розвитку інфекції характерні ознаки з'являються у прикореневій зоні основи стебла (таке побуріння часто стає помітним на початку цвітіння та прогресує аж до збору врожаю), після чого повільно поширюються у висхідному напрямку, викликаючи поступове в'янення листового апарату.

E) Зовнішньо це супроводжується частковим пожовтінням або вираженим хлорозом листя.

F) Подальше прогресування фітопатології неминуче призводить до тотального в'янення та повної загибелі рослини-господаря. Репродуктивні структури гриба (хламідоспори, мікро- та макроконідії) закладаються на відмерлих рослинних тканинах, після чого вивільняються і залишаються розсіяними у ґрунті [33].

Афаноміцетна коренева гниль. Інфекцію викликає патоген *Aphanomyces euteiches* Drechs. Його сучасне таксономічне положення: царство Chromista, відділ Oomycota, порядок Saprolegniales (історично він класифікувався у класі Oomycetes цього ж порядку). Упродовж вегетаційного періоду збудник поширюється за допомогою зооспорангіїв (розміром 12–15 на 6–8 мкм), що виникають внаслідок нестатевого шляху розмноження. За умов достатнього зволоження з них вивільняються рухливі дводжгутикові зооспори ідентичних розмірів. Кожен зооспорангій здатен генерувати від 250 до 400 таких зооспор. Вони активно переміщуються у водному середовищі, а після контакту з тканинами господаря проростають, ініціюючи інфекційний процес.

Окрім вегетативної репродукції, патогену властиве і статеве розмноження, в результаті якого всередині хворих тканин формуються ооспори діаметром 21–29 мкм.

Спеціалізація. Науково підтверджено, що *A. euteiches* уражує цілу низку представників родини бобових: у польових агроценозах цей мікроорганізм успішно ізолювали з рослин вики, посівного гороху, звичайної квасолі, конюшини та люцерни [9,24,29] (рис. 1.6).

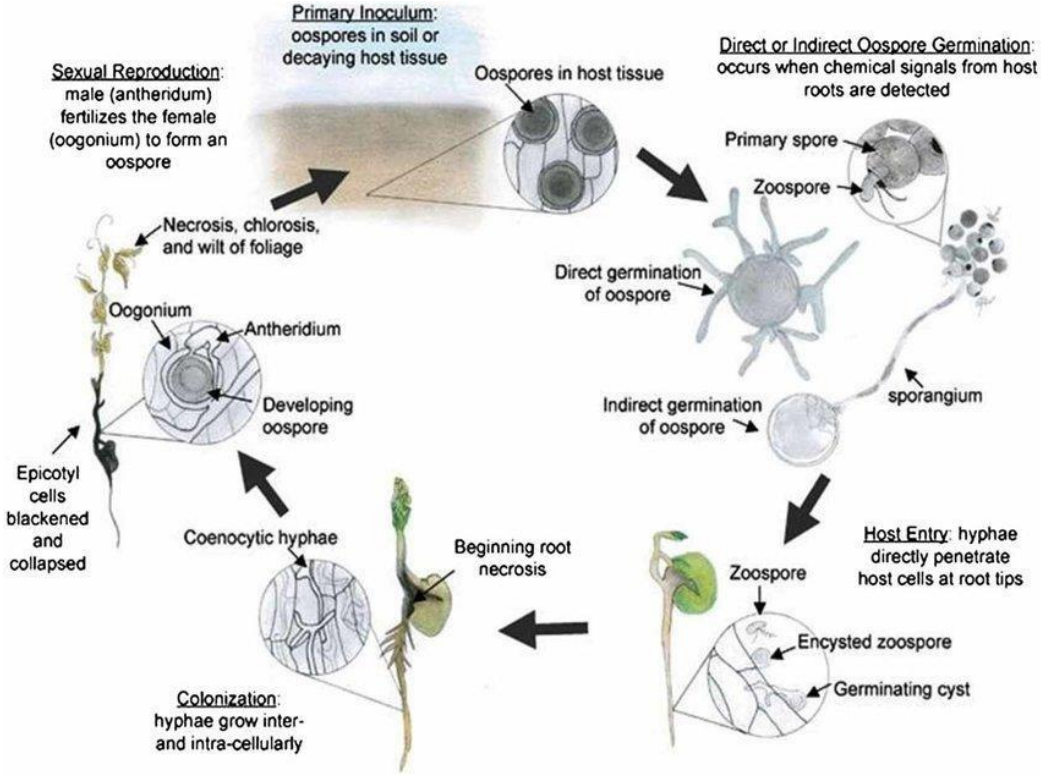

Рис.1.6 Життєвий цикл *Aphanomyces euteiches*.

Надано Американським фітопатологічним товариством від Hughes & Grau (2007) [36]

Ризоктоніозна коренева гниль. Збудником цього захворювання виступає гриб *Thanatephorus cucumeris* Donk. (анаморфна стадія відома як *Rhizoctonia solani* Kuehn.). Патоген належить до царства Fungi, відділу Basidiomycota, класу Basidiomycetes та порядку Ceratobasidiales. У своєму циклі розвитку він утворює як склероції, так і базидіальну форму. Його

базидіоспори бліді, мають гладку поверхню та розміри 8–14 на 4–6 мкм. Популяція цього виду містить значну кількість фізіологічних рас, що суттєво різняться між собою за рівнем вірулентності та морфологічними параметрами.

Спеціалізація. Збудник є типовим поліфагом, що інфікує величезну кількість видів: серед них вика, горох, соя, морква, люцерна, цукрові буряки, картопля та багато інших сільськогосподарських культур [9] (рис. 1.7).

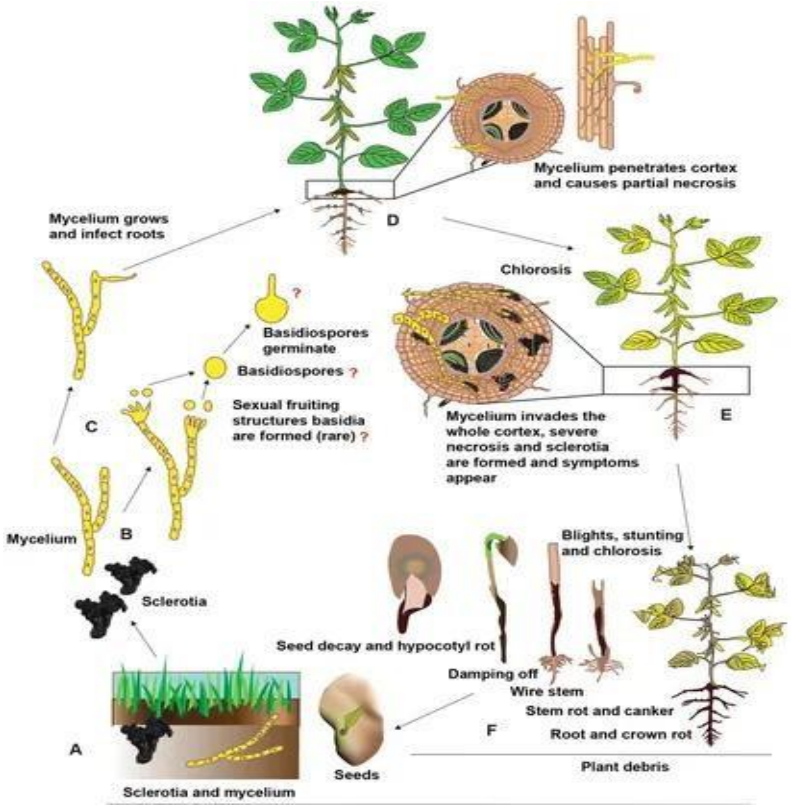

Рис.1.7. Схематичне зображення передбачуваного циклу захворювання *Rhizoctonia solani* на бобових культурах [25]

A) Перезимівля гриба відбувається у формі міцелію та склероціїв безпосередньо в ґрунті, на поверхні насіннєвого матеріалу або в інфікованих післяжнивних залишках.

B, C) З настанням оптимальних умов навколишнього середовища спостерігається активне проростання гіфів, водночас формування статевих структур (базидій із базидіоспорами) фіксується вкрай рідко.

D) Грибниця вторгається в кореневу систему в зоні прикореневої шийки, поступово освоюючи як міжклітинні, так і внутрішньоклітинні простори.

E) Подальше просування міцелію тканинами кори неминуче провокує їх некротизацію; всередині уражених ділянок закладаються склероції, а на підземних і надземних органах різноманітних бобових проявляється специфічна симптоматика.

F) Зовнішні ознаки інфекції охоплюють хлоротичні зміни, появу плям, гальмування ростових процесів та фінальне відмирання рослини. Окрім цього, патоген здатен атакувати насіння та молоді паростки, спричиняючи їхнє гниття та загибель. Цикл відтворено на основі даних Аббаса та співавторів (2022) [25].

1.4.2. Джерела інфекції

Фузаріозна коренева гниль. Переважна частина патогенів, що викликають фузаріозну гниль коренів, успішно зимує на післяжнивних залишках, формуючи склероції та хламідоспори. Ці структури здатні довгостроково зберігати свою життєздатність у ґрунтовому середовищі. Ще одним важливим резервуаром інфекції виступає інфікований насіннєвий матеріал, всередині якого консервується міцелій грибів. Крім того, окремі види бур'янів здатні виконувати роль проміжних господарів для специфічних різновидів патогенів роду *Fusarium*. Різноманітні стресові фактори, як-от підвищена лужність (pH) ґрунту, гербіцидний токсикоз, ураження нематодами, дисбаланс мінерального живлення чи залізний хлороз, суттєво підвищують схильність культури до зараження. Одразу після проникнення інфекції стан рослини може різко погіршитися, особливо в умовах дефіциту ґрунтової вологи, що пов'язано з інтенсивною деградацією кореневої системи [9,28].

Афаноміцетна коренева гниль. Головним джерелом поширення цього захворювання є ооспори (діаметром 21–29 мкм), які патоген продукує статевим шляхом безпосередньо в інфікованих тканинах. Перебуваючи у ґрунті або на розкладаних залишках рослини-господаря, ооспори активізуються та проростають як реакція на специфічні хімічні виділення (ексудати) з кореневої системи. Цей процес може реалізовуватися шляхом формування росткової трубки, що розгалужується на гіфи, або ж опосередковано — через закладання спорангіїв, з яких згодом виходять зооспори та первинні спори. Процес інфікування здатний відбуватися на всіх етапах онтогенезу культури та за різноманітних температурних режимів, незалежно від того, що стало першоджерелом гіфів — інцистована зооспора чи ооспора. Однак найбільша інтенсивність розвитку патології фіксується під час ураження молодих паростків. Найбільш сприятливими параметрами для розмноження гриба є температурний фон на рівні 20–30°C у поєднанні з ґрунтовою вологою 50–60%.

Для вільного переміщення зооспор до коренів цільової рослини критично необхідним є водне середовище. Відповідно, перезволожені землі слугують ідеальним фоном для старту інфекції. При цьому її зовнішні прояви та негативні наслідки для врожаю стають наймасштабнішими, якщо період після інфікування характеризується посушливими й теплими умовами. За наявності оптимального мікроклімату перші візуальні ознаки ураження проявляються вже впродовж 10 діб після контакту з патогеном. У відмерлих (некротизованих) ділянках рослини формування нових ооспор завершується за 7–14 діб. Далі вони або консервуються всередині тканин, або потрапляють у землю під час мінералізації коренів. Їхня здатність до виживання у ґрунті зберігається від 5 до 6 років. Через перший рік перебування у землі активізується понад 1% ооспор, протягом 2–3 років цей показник зростає до 5–

10%, а ще через 4 роки проростає вже 40–50% від їх загальної кількості. Окрім цього, у разі настання несприятливих умов збудник здатен утворювати всередині гіфів хламідоспори розміром 18–25 мкм, що виступають додатковим інфекційним початком. Також прихованими резервуарами збудника можуть слугувати різноманітні злакові культури, зокрема жито, овес, ячмінь чи пшениця (Котова, 1986) [9,31].

Ризоктоніозна коренева гниль. Першоджерелом цього захворювання є склероції (що представляють безстатеву стадію *Rhizoctonia solani*), які здатні виживати у ґрунтовому профілі зазвичай до трьох років. З настанням весни вони активізуються, випускаючи росткові гіфи, що проривають покривні тканини коренів і тим самим ініціюють зараження рослин. Оскільки патоген володіє факультативними паразитичними властивостями, він чудово виживає у ролі ґрунтового сапротрофа. Поширення інфекції також відбувається через розбризкування краплями дощу інфікованих часточок землі або завдяки утворенню міцеліальних містків, що з'єднують хворі рослини та насіння. За умов високої атмосферної вологості (у межах 86–96%) на прикореневих ділянках уражених стебел гриб закладає свою базидіальну стадію, що візуально нагадує брудно-сіру плівку. Незважаючи на те, що телеоморфна стадія дає можливість розповсюджувати базидіоспори повітряно-крапельним шляхом, у польових умовах такий механізм передачі зустрічається нечасто [9,25].

1.4.3. Прогнозування хвороби

Невід'ємною складовою комплексної системи захисту рослин виступає прогнозування. Його головне завдання полягає у запобіганні несподіваним спалахам епіфітотій. Саме завдяки прогностичним даним можна завчасно

визначити настання критичних фаз, оцінити реальну небезпеку масового поширення інфекцій, а також обґрунтувати доцільність і точні терміни впровадження конкретних агрозаходів [14]. Крім того, це відкриває шлях до застосування найбільш ефективних технологій, які з огляду на вплив абіотичних умов здатні гарантувати максимальний збір врожаю при мінімальних витратах енергетичних та трудових ресурсів. Завдяки прогнозуванню стає можливим чітке планування обсягів сільськогосподарського виробництва та раціональне використання хімічних препаратів, що гарантує своєчасне забезпечення цілих регіонів необхідними засобами захисту.

Оцінка майбутнього розвитку фітопатологій дозволяє оперативно коригувати сортовий склад культур для кожної окремої зони. Зокрема, у визначених регіонах суворо забороняється:

1. Культивування сортів, які демонструють високу чутливість до дії шкідливих організмів на етапі ймовірного виникнення епіфітотії.
2. Включення до сівозміни певних культур у періоди масових спалахів хвороб, якщо ці рослини уражуються ідентичними збудниками [14].

Прогностична діяльність спирається на низку фундаментальних принципів: 1) глибоке усвідомлення та наукове обґрунтування прогнозів поширення хвороб агрокультур із чітким розумінням механізмів цих явищ та факторів, що провокують їхню мінливість; 2) здійснення аналізу на основі максимального масиву багаторічних даних, що дозволяє осягнути рівень варіабельності прогнозованих процесів у часі та під впливом чинників, які несуть найбільшу загрозу для насаджень; 3) безпосереднє спостереження на посівах за тими шкідливими організмами, які відзначаються підвищеним рівнем шкодочинності; 4) розробка та впровадження різноманітних моделей і типів прогнозів, що спираються на результати фітосанітарного моніторингу і є

максимально дієвими та доречними для вітчизняної системи захисту рослин в Україні [4].

Залежно від періоду завчасності складання, прогнози розвитку хвороб рослин класифікують на такі основні види: багаторічні, довгострокові та короткострокові.

Багаторічний прогноз. Складається на перспективу тривалістю понад два роки. Він ґрунтується на детальному обліку, аналітиці, вивченні темпів розвитку, масштабів поширення та рівня шкодочинності інфекцій, а також на агрокліматичному обґрунтуванні зон їхнього існування. Просторовий (територіальний) прогноз відіграє критично важливу роль для моніторингу хронічних захворювань (які характеризуються повільною динамікою розвитку впродовж багатьох років). Переважна більшість таких збудників належить до категорії мікроорганізмів, що дають лише одну генерацію протягом року, є факультативними паразитами та здатні масово накопичуватися у ґрунтовому профілі або на рослинних залишках. Дані, отримані в результаті польових обліків, трансформуються у відповідні бали інтенсивності ураження посівів, що фіксуються за допомогою спеціальних шкал (табл. 1.1) [19].

Таблиця 1.1

Шкала оцінки ураження сільськогосподарських культур хворобами, %

Основні типи хвороб	Оцінка, бал				
	0	**1**	**2**	**3**	**4**
Поширеність хвороб					
Гнилі сходів, некрози кори дерев, в'янення та деформації трав'янистих рослин	0	До 25	26-50	51-75	76-100
Інтенсивність ураження					
Гнилі, нальоти, плямистості, в'янення окремих органів	0	До 10	11-25	26-50	51-100
Уражена площа					
Всі типи ураження	0	До 10	11-33	34-75	76-100

Довгостроковий прогноз. Складається на майбутній вегетаційний період (наступний агросезон). Його роль є ключовою при плануванні масштабів і специфіки заходів із фітосанітарного захисту посівів від шкідливих організмів. Цей прогностичний підхід вирізняється доступністю вихідної інформації, можливістю формування достовірного передбачення на потрібний час та врахуванням територіальної специфіки конкретного регіону. В основі методу лежить аналіз кореляції між впливом абіотичних умов попередніх періодів на популяцію збудника, перебігом захворювання та кількістю генерацій патогену. Іншими словами, погодні чинники чинять прямий вплив шляхом сприяння виживанню та акумуляції інфекційного запасу, модифікації рівня вірулентності мікроорганізму, а також через вплив на

ступінь сприйнятливості культурних рослин як у поточному, так і в наступному сезонах.

Оцінка рівня патогенності та загального обсягу інфекційного фону, що консервується на рослинних залишках, у ґрунтовому профілі, а також всередині насіннєвого чи садивного матеріалу, часто виступає найвагомішою складовою у системі прогнозування фітопатологій [19].

Короткостроковий метод. Спирається на завчасне визначення ймовірних дат інфікування, появи нових генерацій збудника та візуальних симптомів хвороби з метою встановлення найбільш доцільних термінів застосування захисних заходів. Він також враховує ступінь впливу поточних або найближчих метеорологічних умов на інтенсивність патологічного процесу. Саме аналіз актуальної погодної ситуації становить найбільшу практичну цінність цього типу прогнозування. У межах короткострокового передбачення застосовуються специфічні методики, що ґрунтуються на дослідженні тих кліматичних параметрів, які безпосередньо керують етапами розвитку інфекції (моментами зараження, тривалістю інкубаційної фази, процесами спороутворення та їх подальшого розселення).

Фенологічний прогноз. Базується на адаптованому до конкретної зони аналізі багаторічних спостережень, які відображають взаємозв'язок між часом настання візуальних фенофаз у розвитку культур і первинним проявом ознак захворювання.

Біометеорологічний прогноз. Формується з урахуванням специфіки біології самого збудника та рівня чутливості рослини-господаря. Його основою також є розрахунок періоду ймовірного інфікування та тривалості латентних (прихованих) стадій прогресування хвороби залежно від динаміки погодних факторів [19].

1.5. Система заходів захисту від хвороби

Фітосанітарні заходи виступають невід'ємною складовою загальної технології культивування будь-якого сільськогосподарського виду. Вкрай важливо дотримуватися чітко регламентованого алгоритму дій, який включає комплексні системи для дієвого придушення популяцій шкідливих організмів і мінімізації їхньої шкодочинності, що у підсумку гарантує збереження зібраної продукції та підвищення її якісних показників [14].

Ураження зернобобових культур кореневими гнилями неминуче провокує суттєвий недобір майбутнього врожаю. З огляду на це, забезпечення суворого контролю за поширенням цих інфекцій шляхом впровадження раціональних агротехнічних прийомів є обов'язковою умовою для оздоровлення ґрунтового середовища та захисту його від накопичення патогенів. Застосування таких підходів сприяє зростанню загальної продуктивності, підвищує стабільність агровиробництва, а також оптимізує показники природної родючості й мікробіологічного балансу землі, що створює сприятливий фон для наступних ланок сівозміни. Поряд із цим, така стратегія стримування інфекційного фону ґрунтується виключно на грамотних інструментах управління ґрунтовими ресурсами. Завдяки цьому вдається суттєво скоротити економічні витрати господарств, пов'язані із закупівлею та регулярним внесенням хімічних засобів захисту (фунгіцидів, гербіцидів), а також мінеральних добрив штучного походження [42].

Сорти. Найбільш дієвим, економічно вигідним та екологічним напрямом фітосанітарного захисту визнано впровадження у виробництво резистентних сортів. Що стосується ярої вики, то найвищий рівень адаптивності до умов зони культивування у поєднанні з відмінною польовою толерантністю до домінуючих фітопатологій демонструють такі сорти: Ірина,

Світлана, Єлізавета, Білоцерківська 33, Озіряна, Євгена, Ліліана, Ярослава та низка інших селекційних розробок (табл. 1.2) [3,9,31]

Таблиця 1.2

Сорти вики ярої селекції Білоцерківської дослідно-селекційної станції

Сорт	Реєстр	Продуктивність	Характерні ознаки сорту
Ярослава	Внесений до державного реєстру впродовж 2003 року для Полісся та Лісостепової зони України. Характеризується середньою стиглістю й витривалістю до посухи протягом вегетаційного періоду	Відповідно до наведених відомостей за 2005 рік збір сухої речовини складав 86 ц/га, тоді як зеленої маси – більше 423 ц/га, насіння вико-вівсяної суміші – 38 ц/га, а безпосередньо вики – 26 ц/га. Насіння відзначається значною концентрацією протеїну, яка в сухій речовині вики ярої сягає до 22%.	Посівний матеріал світло-бурий, без візерунка, округлої форми, сім'ядолі жовтогарячі. Вага 1000 одиниць насіння коливається в діапазоні 50-60 г.

Євгена	Включений до держреєстру на 2006 рік, у таких регіонах України, як Полісся та Лісостепова зона. Цей сорт характеризується середніми строками дозрівання, витривалістю до негативних факторів довкілля впродовж вегетаційного періоду.	За результатами сортовипробувань протягом 2004-2007 років, усереднений збір: сухої речовини вико-вівсяної суміші - 63,8 ц/га, зеленої маси вико- вівса - 320 ц/га, сухої біомаси вики в сумішах - 31,0 ц/га, а безпосередньо зерна вики у чистому вигляді складає - 23,8 ц/га.	Посівний матеріал сіруватий, округлої форми, світло-сірого відтінку, без наявності візерунка, сіре забарвлення мають сім’ядолі. Вага 1000 одиниць насіння 55-65 г. Високоврожайний сорт як на зерно, так і на корми.
Озіряна	У Реєстрі сорті рослин України з 2014 року. Перспективні регіони для культивації Полісся і Лісостеп. Середньоранній, стійкий до дефіциту вологи під час вегетаційного циклу та надмірного зволоження у другій половині вегетації.	Має високу продуктивність щодо зерна та кормової сировини. Збір сухої речовини вики в сумішах 2,5-5,5 т/га, зеленої маси 28-42 т/га, сухої біомаси вико-вівса 6,0-8,0 т/га.	Стебло зі слабким опушенням, завдовжки 120-135 см., листові пластинки середньої величини, боби злегка зігнуті, Насіння округле, коричневого забарвлення, без наявності візерунка, відтінок сім’ядолей близький до жовтогарячого.

Сівозміна. Повертати вику на попереднє місце вирощування рекомендується з інтервалом у 3–4 роки. Розміщувати посіви слід виключно після сприятливих попередників. Недопустимою є сівба культури на ділянках, де в минулому сезоні вегетували інші бобові, а також у безпосередній близькості до масивів багаторічних трав. Просторова ізоляція насіннєвих ділянок вики від посівів вико-вівсяних сумішок (призначених на зелену масу чи сіно) має становити щонайменше 1 км. Такий підхід суттєво обмежує поширення патогенних мікроорганізмів, зводить до мінімуму ризики повторного інфікування та виступає запорукою отримання високоякісного насіннєвого матеріалу [9].

Ґрунт. Найкращим середовищем для вирощування вики виступають нейтральні або слабкокислі чорноземи, сірі лісові, а також глинисті й суглинкові типи ґрунтів. Саме за таких едафічних умов фіксується найнижчий відсоток ураження насаджень збудниками кореневих гнилей [9].

Удобрення. Азотні комплекси застосовують на етапі передпосівної культивації, а також як підживлення вегетуючих рослин. Натомість фосфорно-калійні та органічні добрива доцільно вносити під час основного обробітку землі. Серед мікроелементів найбільшу цінність для культури становлять бор і молібден. Водночас варто пам'ятати, що надмірні дози мінерального живлення здатні спровокувати інтенсивний спалах бактеріальних, вірусних і грибкових інфекцій на полях [9].

Сівба. Для посівної кампанії використовують виключно здоровий, кондиційний насіннєвий матеріал. Аби надійно запобігти внутрішньому та зовнішньому інфікуванню, насіння обов'язково протруюють препаратами на базі таких діючих речовин: • беномілу (наприклад, Фундазол, з.п., із розрахунку 2,0 л/т); • біологічних складових (зокрема, Агат 25-К, па, у дозі 40

г/т). Посів ярої вики (як на фураж, так і на насіння) необхідно проводити в ті ж терміни, що й сівбу ранніх ярих культур. Запізнення зі строками висіву різко підвищує вразливість сходів до різноманітних інфекцій (іржі, борошнистої роси, аскохітозу). Надзвичайно важливо дотримуватися рекомендованих норм висіву та глибини розміщення насіння, яка має становити 3–4 см. У разі надмірно глибокого загортання стрімко зростає відсоток ураження рослин фузаріозом та іншими кореневими гнилями [9].

Хімічний контроль. У разі масового розвитку борошнистої роси, бактеріозів, септоріозу, фузаріозу чи аскохітозу ще на етапі бутонізації, насіннєві посіви обробляють на початку фази цвітіння. Для цього застосовують обприскування біопрепаратом Агат 25-К, па з нормою витрати 30 г/га. Якщо фітосанітарний прогноз вказує на подальше прогресування інфекцій, доцільно провести повторне обприскування насінників під час періоду активного наливу бобів [9].

Збирання врожаю. Оптимальним часом для проведення жнив вважається період, коли нижні та середні боби набувають бурого забарвлення. Затримка з термінами збирання призводить до масових втрат зернової маси внаслідок її ураження комплексом збудників кореневих гнилей. Збереження щойно зібраного врожаю забезпечується через його ретельну післязбиральну доробку на токах, де вологість насіння знижують та підтримують на рівні 13–14%. Такий підхід ефективно унеможливлює повторне зараження та розмноження патогенів у зібраній масі. Поряд із цим, якісні показники кінцевої продукції повинні суворо відповідати критеріям, закріпленим у чинних нормативних документах: ДСТУ 4138-2002, ДСТУ 7160:2010 та CODEX STAN – 2009 [9].

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Кліматично-грунтові умови проведення досліджень

Експериментальні дослідження проводилися на базі навчально-наукової лабораторії «Демонстраційне колекційне поле сільськогосподарських культур» Національного університету біоресурсів та природокористування України. Цей науково-дослідний об'єкт територіально розташований у Голосіївському районі міста Києва. Специфіка локації дозволяє ефективно оцінювати особливості вегетації рослин у специфічних урбанізованих умовах, які характеризуються надлишком діоксиду вуглецю в атмосфері, підвищеним температурним фоном через вплив міської інфраструктури, а також безпосереднім контактом із місцевою фауною (птахами, комахами, тваринами тощо). Актуальним вектором роботи лабораторії є також відбір та випробування перспективних культур для вирощування в межах мегаполісів (в умовах значного загазування повітря) .

ННЛ «Демонстраційне колекційне поле сільськогосподарських культур» розміщена на території Голосіївського лісового масиву у м. Києві, що географічно відноситься до північної підзони Лісостепу України.

Ґрунтові умови. На дослідній ділянці переважають дерново-середньопідзолисті та грубопилувато-суглинкові типи ґрунтів. Дерново-середньопідзолистий ґрунтовий покрив має легкосуглинкову або супіщану механічну структуру. Для нього характерний елювіально-ілювіальний тип із суцільно вираженим елювіальним горизонтом Е та чітко диференційованим за профілем заляганням (Но+НЕ+Е+І+ІР+Р). Потужність шарів описується співвідношенням Е≤НЕ. Важкий гранулометричний склад суттєво впливає на

фізико-хімічні властивості цих ґрунтів. Зокрема, високий рівень обмінної кислотності (pHKCl) стримує активність корисних біологічних процесів. Порівняно з піщаними різновидами, суглинкові та супіщані аналоги накопичують більший запас поживних речовин, а об'єм продуктивної вологи в метровому шарі (аналогічно до слабопідзолистих ґрунтів) становить 60–120 мм. Рівень бонітету для дерново-середньо-підзолистих легкосуглинкових, супіщаних та глинисто-піщаних відмін становить відповідно 36–38, 35 та 29 балів.

Кліматичні умови. Відповідно до матеріалів спостережень, отриманих на метеорологічній станції Центральної геофізичної обсерваторії імені Бориса Срезневського, середній показник температури повітря в Києві за 2025 рік досяг +11,4°C (що виявилося на 2,4°C вище за кліматичну норму). Позитивне відхилення температурного фону від середніх багаторічних значень становило 5,2°C і увійшло до переліку найбільших аномалій за весь річний період (табл. 2.1) .

Таблиця 2.1 **Відхилення від норми середньої місячної температури повітря та місячної кількості опадів у Києві (в період травень-липень)**

Показники		**Місяці**		
		V	**VI**	**VII**
Температура, °C	2025	15,1	20,0	25,3
	Норма	14,8	18,0	22,3
	відхилення	0,5	2,0	3,0
Опади) мм	2025	55	105	50
	Норма	65	74	68
	відхилення	-10	31	-18

За кліматичну норму весняні місяці були теплішими, особливо квітень, температура повітря була значно більшою за середньобагаторічний показник (на 2,8°С). За весняний період у столиці було зазначено 15 рекордів добової температури повітря (табл. 2.2) [16].

Таблиця 2.2

Кількість температурних рекордів в м. Києві за 2025 рік

Показники	**Місяці**												
Температурні рекорди за 2025 рік	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
		7	3	15			13	5	10				53

Згідно з метеорологічними даними спостережень обсерваторії, торік середньорічний температурний показник сягнув позначки +23,0ºС, що перевищило багаторічну кліматичну норму на 2,6ºС. Найбільше зростання температури відносно середніх значень було зафіксовано в липні (+3,0ºС). До того ж, упродовж літнього сезону науковці встановили 18 нових температурних максимумів. Загалом погодні умови характеризувалися суттєвою спекою, тоді як загальний річний рівень атмосферних опадів перебував у межах середніх багаторічних значень. Однак попри це, спостерігався негативний ефект, спричинений посиленням випаровування вологи внаслідок підвищеного температурного фону. Розподіл опадів протягом року був вкрай нерівномірним: у квітневий та травневий періоди випало по дві місячні норми дощу, тоді як у травні та вересні їх рівень становив лише 23% та 36% від кліматичної норми відповідно [16].

2.2. Методика проведення досліджень

У межах цієї роботи протягом травня–липня 2025 року було реалізовано комплекс польових досліджень, а впродовж усього 2025 року — лабораторних експериментів. Метою досліджень було вивчення динаміки розвитку кореневих гнилей, оцінка їх поширеності та встановлення технічної ефективності фунгіцидних препаратів у мінімізації впливу патогенів. Закладання досліду відбувалося на базі навчально-наукової лабораторії «Демонстраційне колекційне поле сільськогосподарських культур» НУБіП України (Голосіївський р-н, м. Київ). Оцінку результативності застосування біофунгіцидів та хімічних протруйників на насінні вики ярої здійснювали в лабораторних умовах на базі кафедри фітопатології імені академіка В.Ф. Пересипкіна.

Експериментальна частина охоплювала такі варіанти використання препаратів: Квадрофорс (0,75 л/т), Квадрофорс (1,0 л/т), Квадрофорс (1,25 л/т), а також Сферіко у відповідних дозах: 0,75 л/т, 1,0 л/т та 1,25 л/т. Протруювання посівного матеріалу вики ярої сорту Ліла проводилося в скляних ємностях, герметично закритих поліетиленовими кришками. Насіння обробляли фунгіцидами за 14 діб до висівання. Як контроль використано насіння, що не підлягало хімічній обробці.

Для моніторингу патологічного процесу було обрано сорт вики ярої Ліла, внесений до Державного реєстру сортів рослин України у 2010 році. Основними регіонами для його успішної культивації є Полісся та Лісостеп. Цей сорт є середньостиглим, відрізняється високим вмістом білка, адаптованістю до стресових чинників довкілля та підвищеною резистентністю до фітопатогенів. Сорт демонструє стабільно високі показники врожайності як за вирощування на зерно, так і на кормові цілі [10].

Висівання насіння виконували ручним способом. Площа кожної облікової ділянки становила 4 м². Норма висіву культури була розрахована в межах 100–120 кг/га, при цьому на один погонний метр висівали від 35 до 40 насінин.

Лабораторні аналізи проводили на базі науково-дослідної лабораторії мікології та фітопатології НУБіП України. Відібрані систематичним методом зразки рослин піддавали ретельному фітопатологічному аналізу для виявлення ознак ураження кореневими гнилями. Показники енергії проростання та польової схожості фіксували на третю та дев'яту добу після появи паростків. Ідентифікацію видового складу збудників виконували згідно з методичними рекомендаціями, розробленими М.М. Кириком та М.І. Стеблюком (1976) [12]. Для оцінки рівня шкідливості та розповсюдження хвороби на посівах вики застосовували методику вивчення кореневих гнилей гороху, запропоновану М.М. Кириком (1990) [13].

Поширення хвороби, кількість уражених рослин або їх органів, виражена у відсотках до загальної кількості оглянутих рослин під час обліку.

Це значення визначають за формулою (2.1):

$$P = \frac{n \times 100}{N}, \qquad (2.1)$$

де - n – кількість хворих рослин; N – загальна кількість рослин у пробах.

Після завершення обліків, ми відносимо та оцінюємо ураження рослини до конкретного балу за шкалою [19].

Для переводу балової оцінки розвитку хвороби у відсоткові застосовують формулу (2.2):

$$P = \frac{\sum(a \times b)}{N \times K} \times 100, \qquad (2.2)$$

де K – найвищий бал шкали обліку.

Дана формула забезпечує точність в період застосування шкал обліків з рівномірним розподілом між одиничними градаціями (балами чи відсотками) [19].

Рівень поширення та інтенсивність розвитку кореневих гнилей на посівах вики ярої оцінювали під час маршрутних обстежень у критичні фази розвитку культури: поява сходів, масове цвітіння та період наливання бобів. За методикою вибіркового контролю з кожної ділянки відбирали по 10 рослин, які в подальшому ретельно промивали для проведення візуальної диференціації між здоровими та ураженими екземплярами.

Для проведення досліду була виділена ізольована ділянка з монокультурою, на якій створювався штучний інфекційний фон. Формування фону базувалося на використанні рослинних решток, уражених патогенами, поширеними в цій агрокліматичній зоні; видову приналежність збудників попередньо верифікували у спеціалізованих установах. Безпосередньо перед висіванням подрібнену масу інфікованих рослин (фракції 0,5–2,0 см) вносили на ділянку в розрахунку 100–120 г на 1 м² із наступним перемішуванням з верхнім горизонтом ґрунту. Також допускалося використання чистої культури гриба, культивованої на вівсяному субстраті (інокулюм у нормі 45–50 г на 1 м²).

Схема досліду передбачала чотирикратну повторність. Облікові ділянки мали дворядкову структуру довжиною 1 м із шириною міжрядь 15 см; міжділяночні доріжки не передбачалися. Для ізоляції ділянок по периметру висівали один рядок культури-супутника: овес (для ярих форм) або озиме жито. Через кожні п’ять ділянок із дослідними зразками висівали сприйнятливий сорт-індикатор, рівень ураження якого в умовах епіфітотії повинен становити не менше 60%.

Облік рослин проводили на всій площі ділянки. Моніторинг розпочинали після отримання повних сходів. Рослини, які загинули внаслідок розвитку кореневих гнилей упродовж вегетаційного періоду, підлягали обліку та оцінювалися за дев’ятибальною шкалою (бал 9). Для детального фітопатологічного аналізу у фазі наливання бобів проводили викопування рослин. Проби транспортували до лабораторії в герметичних поліетиленових пакетах із маркуванням сорту та повторності. В умовах лабораторії кореневу систему звільняли від залишків ґрунту та підраховували кількість уражених і здорових рослин. Стійкість сортів визначали на основі отриманих даних та відповідної шкали ступеня ураження.

9 – високостійкі, ознаки ураження відсутні;

7 – стійкі, на підземній частині рослини бурі плями; площа ураження до 10%;

5 – середньостійкі, плями або виразки охоплюють до половини підземної частини стебла, або стрижневий корінь; площа ураження 11-25%;

3 – нестійкі, суцільна пляма або виразка охоплює підземну частину стебла або стрижневий корінь цілком, уражена ділянка темно-бура – 26-50% поверхні, утворюється перетяжка;

1 – дуже нестійкі, в місцях ураження головного кореня відбувається розпадання й розрив тканин. Корінь часто відпадає, рослина в’яне і всихає

[22]. Визначають розвиток хвороби в кожному повторенні за формулою (2.3):

$$P = \frac{\sum(a \times b)100}{H \times 9}, \qquad (2.3)$$

де: P – розвиток хвороби,%;

$\Sigma (a \times b)$ – сума добутків кількості рослин, уражених відповідним балом;

H – кількість рослин у пробі під час повторення;

Дані розвитку хвороби (%) по повтореннях опрацьовують статистично.

У звіті наводять характеристику метеорологічних умов у період проведення досліду [22].

Отримані результати заносять до форми [22]:

Форма 6

Оцінка сортів вики ярої та озимої, сочевиці, чини на стійкість проти збудників кореневих гнилей

Сорт	Повторення	Кількість рослин							Розвиток хвороби, %
		у пробі, шт.	здорових	ступінь ураження, бал					
				1	3	5	7	9	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Моніторинг в’янення та гнилей на сформованих рослинах здійснюють починаючи з фази цвітіння і завершують за 2-3 тижні до початку збирання культури. Заключний етап оцінювання має припадати на період пікового прояву захворювання. Відбір зразків проводять відповідно до розміру ділянки в аналогічному обсязі, як і під час оцінювання ураження сходів гнилями. Рівень

розвитку кореневих гнилей розраховують за п’ятибальною оціночною шкалою:

5 балів – рослини здорові;

0 бал – слабке побуріння, почорніння кореневої шийки або основи стебла;

1 бали – помітне побуріння чи почорніння кореневої шийки та основи стебла, загнивання стрижневих і бокових коренів;

2 бали – сильне побуріння та загнивання основи стебла, на уражених тканинах білий, сірий або бурий наліт, рослини легко вириваються з грунту;

3 бали – рослини загинули [21].

РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ КОРЕНЕВОЇ ГНИЛІ ВИКИ ЯРОЇ

3.1. Динаміка розвитку кореневої гнилі вики ярої

Аналіз оцінки стійкості вики ярої сорту Ліла до кореневої гнилі було досліджено в умовах ННЛ “Демонстраційне колекційне поле сільськогосподарських культур” НУБІП України (рис.3.1).



Рис. 3.1 Рослини вики ярої, сорт Ліла уражені кореневою гниллю, бал ураження – 1 (фото автора, Ступка А.О.)

Протягом 2025 року нами було здійснено комплексний мікологічний аналіз інфікованих зразків вики ярої у ключові фенологічні фази: поява сходів, масове цвітіння та наливання бобів. За результатами досліджень ідентифіковано основний видовий склад збудників кореневих гнилей. Домінуючу частку в комплексі патогенів займали гриби роду *Fusarium* (70%), значно менше поширення мали представники родів *Rhizoctonia* (13%) та *Verticillium* (5%). Частка інших мікроміцетів — *Gliocladium*, *Rhizopus* та

Pythium — становила по 3% кожного, тоді як види родів *Alternaria*, *Penicillium* і *Trichoderma* виділялися спорадично — по 1% (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Співвідношення родів гриба, вилучених з ураженої кореневої системи вики ярої(сорт Ліла, ННЛ "Демонстраційне колекційне поле сільськогосподарських культур", 2025р.)

Представники родів	Співвідношення вилучених видів грибів до загальної кількості ізолятів(%)
Fusarium	72%
Rhizoctonia	12%
Verticillium	5%
Gliocladium	3%
Rhizopus	3%
Pythium	4%
Alternaria	1%

Аналіз видового спектру грибів роду *Fusarium*, виділених із уражених тканин вики ярої, показав наступний розподіл: найбільшу чисельність мав *F. oxysporum* Schlacht. (35,7%), далі йшли *F. solani* (15,9%), *F. gibbosum* var. *bullatum* (10,6%), тоді як *F. javanicum* та *F. culmorum* (W. G. Sm) Sacc. становили по 10,5% кожен. Ізоляти *F. oxysporum* var. *orthoceras* склали 9,5% загальної кількості. Решта виявлених видів роду *Fusarium* мали незначне поширення, не перевищуючи 3,0% (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Співвідношення видового складу грибів роду *Fusarium*, вилучених з ураженої кореневої системи вики ярої (сорт Ліла, ННЛ "Демонстраційне колекційне поле сільськогосподарських культур", 2025р.).

Гриби роду *Fusarium*	Співвідношення видового складу грибів роду *Fusarium*, вилучених з ураженої кореневої системи
F. oxysporum Schlacht.	35,7%
F. solani	15,9%
F. gibbosum var. Bullatum	10,6%
F. javanicum	10,5%
F. culmorum (W. G. Sm) Sacc.	10,5%
F. oxysporum var. orthoceras	9,5%
Решта	7,3%

3.2. Вплив фунгіцидів на динаміку розвитоку кореневої гнилі

Застосування фунгіцидних протруйників забезпечило позитивний вплив на показники енергії проростання та лабораторної схожості насіннєвого матеріалу вики ярої (табл. 3.3). У польових дослідах 2025 року оцінювали ефективність таких препаратів: «Квадрофорс» (у нормах 0,75; 1,0 та 1,25 л/т) та «Сферіко» (у нормах 0,75; 1,0 та 1,25 л/т).

Результати досліджень продемонстрували, що хімічна обробка насіння сприяла оптимізації посівних якостей насіння (табл. 3.3). Найкращі результати за показниками енергії проростання та схожості були отримані за використання препаратів «Квадрофорс» (1,0 л/т) — 88,5% та 92,71% відповідно, та «Сферіко» (1,0 л/т) — 89,5% і 94,71%. Для порівняння, у варіанті контролю без протруювання ці значення склали 85,5% та 90,21%. Впровадження протруйників у технологію вирощування забезпечило приріст врожайності зерна на рівні 0,40–0,46 ц/га порівняно з контрольною ділянкою.

Таблиця 3.3

Вплив протруювання насіння вики ярої на його посівні якості та урожайність рослин (сорт Ліла, ННЛ "Демонстраційне колекційне поле сільськогосподарських культур", 2025 р.)

Варіант досліду	Енергія появи сходів, %	Польова схожість, %	Урожайність, ц/га
Контроль	85,5	90,21	2,15
Квадрофорс (0,75)	88,0	92,71	2,52
Квадрофорс (1,0)	88,5	92,71	2,55
Квадрофорс (1,25)	88,0	92,0	2,53
Сферіко (0,75)	88,0	94,71	2,53
Сферіко (1,0)	89,5	94,71	2,61
Сферіко (1,25)	89,0	94,21	2,59
НІР $_{05}$	1,20	2,28	0,07

Використання протруювання посівного матеріалу дало змогу суттєво зменшити рівень інфекційного навантаження кореневими гнилями (табл. 3.4).

Найвищу фунгіцидну активність продемонстрували варіанти з використанням препаратів «Квадрофорс» (0,75 л/т) та «Сферіко» (0,75 л/т).

У цих варіантах відсоток уражених рослин виявився нижчим за контрольний показник: у фазу появи сходів — на 12,0–13,0%, у фазу цвітіння — на 19,5–20,0%, а на етапі наливання бобів — на 29,0–31,0%. При цьому ступінь розвитку хвороби в аналізованих варіантах був меншим на 6,0–6,5% (сходи), 10,5% (цвітіння) та 17,15–17,75% (наливання бобів) відповідн

Таблиця 3.4

Вплив обробки насіння вики ярої хімічними препаратами на розвиток кореневої гнилі (сорт Ліла, ННЛ "Демонстраційне колекційне поле сільськогосподарських культур", 2025 р.)

Варіант досліду	Сходи		Цвітіння		Наливання бобів	
	уражено рослин, %	розвиток хвороби,%	уражено рослин, %	розвиток хвороби, %	уражено рослин, %	розвиток хвороби, %
Контроль – без обробки	20,5	8,25	34,25	15,6	50,75	25,71
Квадрофорс (0,75)	8,0	2,25	14,75	5,1	21,75	8,2
Квадрофорс (1,0)	7,0	1,75	13,75	4,5	20,25	7,5
Квадрофорс (1,25)	7,5	2,0	14,25	4,6	21,25	7,8
Сферіко (0,75)	7,5	1,75	13,75	5,1	19,75	7,6
Сферіко (1,0)	6,0	1,55	12,75	4,2	17,75	6,2
Сферіко (1,25)	7,0	1,75	13,25	4,7	18,75	7,0
НІР $_{05}$	0,47	0,29	0,04	0,27	3,2	1,35

ВИСНОВКИ

1. В Упродовж 2025 року на базі ННЛ «Демонстраційне колекційне поле сільськогосподарських культур» було здійснено фітопатологічний моніторинг посівів вики ярої сорту Ліла. За результатами мікологічного аналізу зразків, у фазах появи сходів, цвітіння та наливання бобів, виявлено видовий склад домінуючих збудників кореневих гнилей. Серед представників роду *Fusarium*найбільш поширеними виявилися *F. oxysporum* Schlacht. (35,7%), *F. solani* (15,9%), *F. gibbosum* var. *bullatum*(10,6%), *F. javanicum* (10,5%), *F. culmorum* (W. G. Sm) Sacc. (10,5%) та *F. oxysporum* var. *orthoceras* (9,5%). Частка інших видів фузаріозних грибів не перевищувала 3,0%.

2. У експериментах 2025 року було апробовано ефективність низки фунгіцидних протруйників для захисту вики ярої від комплексу кореневих гнилей, зокрема: «Квадрофорс» (у дозах 0,75; 1,0 та 1,25 л/т) та «Сферіко» (у дозах 0,75; 1,0 та 1,25 л/т).

3. Застосування хімічного протруювання позитивно вплинуло на посівні якості насіння. Найкращі показники енергії проростання та лабораторної схожості зафіксовано при використанні препаратів «Квадрофорс» (1,0 л/т)-88,5% та 92,71% відповідно, та «Сферіко» (1,0 л/т) - 89,5% і 94,71%. Для порівняння, у контрольному варіанті ці значення склали 85,5% та 90,21%.

4. Найвищу ефективність продемонстрували протруйники «Квадрофорс» та «Сферіко» (у нормі 0,75 л/т). За їх використання кількість уражених рослин суттєво зменшилася порівняно з контролем: у фазу сходів - на 12,0–13,0%, під час цвітіння на 19,5–20,0%, а на етапі наливання бобів - на 29,0–31,0%. Водночас показник розвитку хвороби був нижчим за контрольний на 6,0–6,5%, 10,5% та 17,15–17,75% відповідно до фаз розвитку культури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаптивні технології вирощування зернобобових культур : монографія / В. А. Мазур та ін. — Вінниця : ТОВ «Твори», 2021. — 210 с.
2. Бабич А. О. Зернобобові культури в інтенсивному землеробстві. — К. : Урожай, 2020. — 185 с.
3. Біологія збудників кореневих гнилей зернобобових : навч. посібник / О. С. Марков. — К. : Аграрна наука, 2022. — 150 с.
4. Бобові культури: морфологія та фізіологія розвитку / І. В. Колісник. — Львів : ЛНАУ, 2023. — 120 с.
5. Гентош Д. Т. Фітопатологія сільськогосподарських культур. — К. : НУБіП України, 2024. — 340 с.
6. Гриби роду *Fusarium* на посівах вики: видовий склад та шкодочинність / М. М. Кирик // Вісник аграрної науки. — 2023. — № 4. — С. 15–20.
7. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. — К. : Держспоживстандарт України, 2003. — 175 с.
8. ДСТУ 7160:2010. Насіння зернобобових культур. Сортові та посівні якості. — К. : Держспоживстандарт, 2011. — 45 с.
9. Екологізація захисту рослин: теорія і практика / В. М. Писаренко. — Полтава : ПДАУ, 2022. — 290 с.
10. Етимологія розвитку кореневих гнилей у посівах бобових / С. В. Станкевич // Захист і карантин рослин. — 2023. — № 12. — С. 34–40.
11. Захист зернобобових від комплексу патогенів / П. М. Вергелес. — Вінниця : ВНАУ, 2021. — 130 с.
12. Ідентифікація збудників кореневих гнилей вики ярої / М. М. Кирик, М. І. Стеблюк // Захист рослин. — 2024. — № 2. — С. 10–14.

13. Інтегровані системи захисту кормових культур / Г. О. Косилович. — Львів : ЛНАУ, 2022. — 195 с.
14. Кліматичні зміни та їх вплив на поширення хвороб бобових / А. В. Кулєшов. — Харків : ХНАУ, 2023. — 155 с.
15. Кореневі гнилі вики: симптоматика та діагностика / В. Д. Колодійчук. — К. : Центр учбової літератури, 2022. — 95 с.
16. Методика проведення фітопатологічних досліджень / О. Ф. Смаглій. — Житомир : ДАЕУ, 2023. — 110 с.
17. Колісник І.В. Вика яра - перспективне джерело рослинницького білку. Хімія. Агрономія. Сервіс. 2010. №8. С.48-51.Особливості застосування протруйників у посівах вики / Д. Т. Гентош // Агрономія сьогодні. — 2024. — № 5. — С. 45–50.
18. Патогенний комплекс грибів на зернобобових у 2024–2025 рр. / І. М. Фуртат // Наукові записки. — 2025. — № 18. — С. 5–12.
19. Посівні якості насіння вики та способи їх підвищення / С. Каленська. — К. : НУБіП України, 2024. — 80 с.
20. Прогноз розвитку епіфітотій кореневих гнилей / А. В. Кулєшов. — Харків : ХНАУ, 2024. — 140 с.
21. Рослинництво: інтенсивні технології вирощування вики ярої / О. Зінченко. — К. : Аграрна освіта, 2023. — 220 с.
22. Система захисту вики ярої від хвороб : метод. вказівки / П. М. Вергелес. — Вінниця : ВНАУ, 2024. — 45 с.
23. Стійкість сортів вики до патогенів: селекційний аспект / В. Сидорчук. — Біла Церква : БДСС, 2023. — 160 с.
24. Технології обробітку ґрунту та їх вплив на інфекційний фон / О. Ф. Смаглій. — Житомир : ДАЕУ, 2024. — 180 с.

25. Global distribution, traditional and modern detection, diagnostic, and management approaches of Rhizoctonia solani associated with legume crops / A. Abbas et al. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 2023. Vol. 13. Art. 1045236. URL: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9939780/ (дата звернення: 05.06.2026).
26. Фунгіцидна активність сучасних препаратів проти гнилей / С. В. Станкевич. — Житомир : Рута, 2023. — 215 с.
27. Характеристика збудників роду *Fusarium* на бобових / І. М. Фуртат // Наукові вісті. — 2024. — № 6. — С. 30–35.
28. Akber M. A. Management approaches of *Rhizoctonia solani* in legumes / Frontiers in Microbiology. — 2023. — Vol. 14. — P. 112–125.
29. Atkins J. G. Diseases of vetch and peas. — Louisiana State University, 2022 (reprint). — 35 p.
30. Bodah E. Root rot diseases in plants: A review of causal agents. — Agricultural Research Journal, 2023. — Vol. 6. — P. 12–20.
31. Fusarium root rot in pulse crops : Crop Protection Network. — 2024. — 15 p.
32. Gaulin E. Aphanomyces root rot of legumes. — Molecular Plant Pathology, 2023. — Vol. 10. — P. 450–460.
33. Giesler L. Rhizoctonia root rot on legumes. — BugwoodWiki, 2024. — 20 p.
34. Hughes T. J. Aphanomyces root rot of legumes. — APS Press, 2023. — 25 p.
35. Jangir et al. Host adaptation in *Fusarium oxysporum*. — Frontiers in Plant Science, 2024. — Vol. 13. — P. 8–18.
36. Jennifer Bogdan. Managing root rot in pulse crops. — Saskatchewan Pulse Growers, 2025. — 12 p.
37. Naseri B. Legume root rot management for sustainable agriculture. — Springer Nature, 2024. — 200 p.
38. Schwartz H. F. Bean production problems. — CIAT, 2023. — 300 p.

39. Vetch diseases: identification and control. — GRDC GrowNote, 2024. — 40 p.
40. *Vicia sativa*: botanical and agricultural aspects. — PlantwisePlus, 2024. — 50 p.
41. Zitnick-Anderson K. Aphanomyces *euteiches* handling on peas. — Plant Health Progress, 2024. — Vol. 23. — P. 400–410.
42. Fusarium root rot in pulse crops / Saskatchewan Pulse Growers URL: https://saskpulse.com/resources/fusarium-root-rot-in-pulse-crops/ (дата звернення: 03.06.2026).