

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**ФАКУЛЬТЕТ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ**

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**

**Завідувач кафедри**

фітопатології ім. акад. В.Ф. Пересипкіна

канддат сільськогосподарських наук,

доцент «\_\_\_\_\_» Д.Т. Гентош

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

**БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА**

**(ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ БАКАЛАВРА)**

**на тему: «Моніторинг борошнистої роси вики яро»**

**Спеціальність 202 «Захист рослин»**

**Гарант освітньої програми**

**Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи**

Кандидат сільськогосподарських наук,

завідувач кафедри фітопатології, доцент \_\_\_\_\_

(підпис)

**Дмитро ГЕНТОШ**

**Виконав (ла)**

\_\_\_\_\_

(підпис)

**Вероніка ЛИСИК**

**Київ – 2025**

**Національний університет біоресурсів  
і природокористування України**

**Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології  
Кафедра фітопатології ім. акад. В.Ф. Пересипкіна**

**Освітній ступінь «Бакалавр»**

**Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри  
фітопатології ім. акад. В.Ф. Пересипкіна  
\_\_\_\_\_ Гентош Д.Т.**

**«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.**

**З А В Д А Н Н Я  
НА ВИПУСКНУ**

**БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

**Лисик Вероніці Петрівні**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «\_\_\_\_\_ Моніторинг борошнистої роси вики ярої \_\_\_\_\_»

керівник роботи Гентош Дмитро Тарасович канддат с.-г. наук, доцент,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

2. Строк подання студентом роботи 20 травня 2025 року

3. Вихідні дані до роботи: вика яра, сорт, препарати, борошнеста роса, розвиток хвороби.

4. Перелік питань, які потрібно розробити:

4.1 Діагностика і моніторинг борошнистої роси вики ярої.

4.2 Вплив протруйника на розвиток борошнистої роси.

4.3 Ефективність застосування фунгіцидів проти борошнистої роси вики

**Студент**

\_\_\_\_\_ Лисик В.П.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

**Керівник роботи**

\_\_\_\_\_ Гентош Д.Т.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>5</b>
<b>РОЗДІЛ I. Огляд літератури.....</b>	<b>8</b>
1.1 Народного господарського значення вики ярої.....	8
1.2 Історія вивчення хвороби.....	15
1.3 Поширення і шкідливість хвороби.....	16
1.4 Зовнішні симптоми прояву хвороби на виці ярій.....	18
1.5 Біологічні особливості збудника хвороби. Систематичне положення патогена в класифікації та його спеціалізація. Стадії спороношення. Джерела інфекції. Прогнозування хвороби.....	20
1.6 Система захисних заходів вики ярої проти борошнистої роси. Агротехнічні заходи. Система обробітку ґрунту. Підготовка посівного та садібного матеріалу. Сівба і збирання. Внесення добрив. Фіто санітарні заходи. Організаційно-господарські заходи. Хімічні заходи. Біологічні заходи. Фізико-механічні заходи.....	24
<b>РОЗДІЛ II. Умови та методика проведення експериментальних досліджень.....</b>	<b>29</b>
2.1 Кліматично – ґрунтові умови проведення дослідження.....	29
2.2 Методика проведення дослідження.....	30
<b>РОЗДІЛ III. Експериментальна частина. Моніторинг борошнистої роси вики ярої.....</b>	<b>35</b>
3.1 Динаміка розвитку борошнистої роси.....	35
3.2 Стійкість сортів вики ярої до борошнистої роси.....	36
3.3 Вплив фунгіцидів на розвиток хвороб.....	38
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>40</b>
<b>СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....</b>	<b>41</b>

## ВСТУП

Зернобобові культури відіграють дуже важливе значення в зерновому і кормовому балансі аграрних формувань України. Серед усіх сільськогосподарських культур зернобобові містять найбільше білка. Зерно та зелена маса цих культур містять протеїну в більш ніж удвічі більше порівняно із зерновими, а їх білки, завдяки кращому амінокислотному складу, краще засвоюються. Вони забезпечують найдешевше джерело білка та залучають атмосферний азот у біологічний кругообіг, що недоступно іншим культурам. Нині рослинний білок високо цінується як у харчовій, так і в комбикормовій промисловості [1].

Вирощування бобових багаторічних трав є важливим фактором для родючості ґрунту, підвищення урожайності польових культур та загалом оптимізації ведення землеробства [18].

Вирощування бобово-злакових сумішей є безперечно необхідним, оскільки вони забезпечують велику рогату худобу органічними кормами та сприяють отриманню екологічно чистої продукції тваринництва [19].

Горох посівний (ярий) відіграє важливу роль у нарощуванні виробництва кормового білка. Збільшення його частки у структурі посівів однорічних бобових трав тісно пов'язане зі створенням сортів із підвищеною врожайністю насіння та вегетативної маси [2]. На корм використовують у вигляді зеленої маси, сіна, сінажу, трав'янистого і зернового борошна. Корми з вики відзначаються високим вмістом поживних речовин і хорошою перетравністю [2].

Горох посівний (ярий) є давньою і широко розповсюдженою кормовою культурою. Завдяки широким можливостям використання він посідає чільне місце серед зернобобових і кормових рослин, належачи до групи білкових культур, які справедливо вважаються одними з основних за поживною цінністю, енергетичним потенціалом та збалансованим амінокислотним складом [23].

Вика яра займає провідне місце серед однорічних бобових культур. Високоєфективна врожайність зеленої маси та сіна дає можливість всебічного використання як високобілкового компонента в змішаних посівах [22].

За останній час в Україні суттєво скоротилися площі посівів посівного гороху через технологічні труднощі вирощування, зростання чисельності шкідників і поширення хвороб, також виникли складнощі під час збирання врожаю. Це обумовлює потребу у всебічному аналізі технології вирощування гороху з урахуванням сучасних наукових досягнень і нових підходів до вирішення зазначених проблем [20].

Доволі актуальним для сільського господарства є вирішення проблеми збільшення виготовлення рослинного білка. Одне з найбільших джерел повноцінного білка є зернобобові культури, посеред яких важливе значення відіграє вика яра. Завдяки високій біологічній пластичності та значній кормовій цінності зеленої маси, сіна, зерна і соломи, вика яра може широко використовуватися в сільському господарстві — як зелений корм, зерно, трав'яне борошно, сіно та силос.

Врожайність вики і якість корму значно зменшується через ураження хворобами, серед яких найбільш поширеною є борошниста роса. Це грибкове захворювання призводить до ослаблення рослин, зменшення їхньої біомаси та якості кормової сировини.

Моніторинг поширення та розвитку борошнистої роси є важливим етапом у розробці ефективних заходів контролю хвороби. Дослідження впливу екологічних факторів на інтенсивність ураження вики ярої дозволяють оптимізувати агротехнічні заходи та підвищити стійкість посівів.

Мета даної роботи: ознайомитись з однорічною бобовою культурою, такою як вика яра. Провести моніторинг борошнистої роси на посівах даного

виду в умовах відкритого ґрунту. Найбільше увага буде зосереджена на виявленні перших ознак хвороби, динаміці її поширення, зважаючи на фази росту та розвитку культури, а також на ступені ураження рослин у різних агроекологічних умовах.

Також важливим завданням є визначення впливу погодних факторів (температура, вологість, опади) на інтенсивність розвитку борошнистої роси, а також оцінка ефективності наявних заходів захисту культури. Особливу увагу приділити агротехнічним методам, які можуть знизити ризик ураження, зокрема вибору сорту, сівозміни, строкам сівби та режиму підживлення.

## РОЗДІЛ I. Огляд літератури

### 1.1 Народного господарського значення вики ярої

Зернобобові мають важливе значення в зерновому і кормовому балансі господарств, тому що серед всіх сільськогосподарських культур містять найбільше білка. Зерно і зелена маса їх за вмістом білка переважає зернові культури в 2-3 рази і більше. Білок бобових повноцінний за амінокислотним складом і значно краще засвоюється, ніж білок зернових культур. Зерно бобових культур широко використовується на харчові, кормові та технічні цілі. Це головне джерело збалансованого за амінокислотами, найдешевшого, екологічно чистого білка. В зерні зернових бобових культур (соя, горох, кормові боби, люпин, вика, чина, нут та ін.) більше протеїну (20- 50%), але менше жиру (крім сої – 20%) [2].

Серед зернобобових культур, що використовуються для годівлі тварин, найбільше поширена є вика яра. Вона займає провідне місце серед кормових рослин в Україні. У сприятливих умовах вика забезпечує високі врожаї зеленої маси, сіна та насіння. Однак у багатьох випадках урожайність знижується через втрати, зумовлені розвитком хвороб [3].

Вика яра (*Vicia sativa L.*) є однією з найбільш розповсюджених однорічних бобових культур, що забезпечує високоякісний корм. Її часто висівають у поєднанні з вівсом, горохом, капустяними та іншими рослинами.

Дана культура є важливою кормовою культурою, здатною забезпечити один із найвищих показників збору сухої речовини, кормових одиниць і сирого протеїну серед однорічних кормових рослин. Вона характеризується інтенсивним приростом вегетативної маси, що дозволяє рано використовувати її для годівлі тварин [1].

Вика яра — однорічна кормова культура, що широко вирощується в Лісостепу та на Поліссі України. Зазвичай її висівають у сумішах з вівсом або як компонент багатоконпонентних кормових посівів. Такі суміші використовують для заготівлі зеленої маси, сіна та сінажу. За сприятливих умов урожай зеленої маси може досягати 300-500 ц/га, що становить 50-75 ц/га сухої речовини. У сухій речовині вики міститься понад 18% білка, або близько 180 г перетравного протеїну на одну кормову одиницю. Крім того, суміші і вика, вирощена на зерно, є хорошими попередниками для озимих культур. Зерно вики багате на незамінні амінокислоти та не поступається сої, що робить його цінним компонентом комбікормів.

Серед однорічних бобових трав перспективною культурою для сучасного кормовиробництва вважається горошок посівний (озимий). Його кормова маса відзначається високою поживною цінністю, легка засвоюваність та вміст повноцінного білка з усіма необхідними амінокислотами. Як складова зеленої кормової бази, озимий горошок допомагає зменшити дефіцит білкових кормів. Важливою перевагою цієї культури є можливість отримання поживної зеленої маси на 20–30 днів раніше інших культур, що особливо важливо для забезпечення тварин соковитими кормами навесні [1].

Потенціал продуктивності вики складає близько 4,0-5,0 т/га зерна, в якому міститься 26-35 % білка. Високі кормові якості забезпечуються не лише наявністю білків, а й вітамінами та мінеральними солями, на які яра вика також багата. Вика дає урожай зерна 25–32 ц/га і накопичує у ґрунті до 50–80 кг/га азоту [21].

Головною і безцінною властивістю вики є формування хорошого структурованого ґрунту. Вика – це прекрасне зелене добриво, яке збагачує склад ґрунту азотом, фосфором та органічною речовиною краще, ніж гній. Вона є

кормовою культурою, що добре підходить для кіз та кролів, а також є медоносною рослиною.

Вика найкраще розвивається на родючих, добре оброблених ґрунтах легкого та середнього механічного складу з достатнім зволоженням і слабокислою чи нейтральною реакцією. Ярі форми вики менш вибагливі й здатні рости навіть на легких за складом ґрунтах, проте вони не переносять кислих, заболочених земель, солончаків і сухих піщаних ділянок. Оптимальні умови для її росту забезпечують ґрунти з рН у межах 5,5–7 та добрим рівнем вологи.

Ця культура дренує ґрунт, покращує структуру ґрунту, підвищує вологостійкість, а також захищає ґрунт від водної та вітрової ерозії. Вика зменшує промерзання ґрунту, що сприяє більшому накопиченню вологи.

Вика відзначається високою холодостійкістю і здатна витримувати заморозки до  $-4(-6)^{\circ}\text{C}$ , а процес формування насіння відбувається вже при температурі  $2-3^{\circ}\text{C}$ . Ця культура потребує достатньої кількості вологи, особливо в період бутонізації. Хоча до якості ґрунту вона невибаглива, її ріст помітно послаблюється на запливних, кислих, легких за механічним складом ґрунтах і на солончаках. Вика є цінним попередником для овочевих культур і може вирощуватися у змішаних посівах із яровими зерновими культурами. Вона сприяє збагаченню ґрунту органічними речовинами, створюючи сприятливі умови для розвитку ґрунтових мікроорганізмів, які використовують її рослинні рештки. Це, в свою чергу, допомагає знизити рівень захворюваності культур і підвищити врожайність. Крім того, густі посіви вики на добре оброблених ґрунтах ефективно пригнічують ріст бур'янів.

З погляду поживності зеленої маси вика перевищує горох та люпин, її зіставляють з конюшиною. Вона має чудові показники поглинання та перетравлювання всіма видами тварин. Вона має багато білка, жирів, зольних

елементів, особливо у листках, тому при зборі зеленої маси необхідно обережно перевертати рослини, щоб не пошкодити листя.

Звичайна вика добре пристосована для вирощування в регіонах, де інші харчові чи багаторічні кормові бобові культури не забезпечують стабільної врожайності. Це особливо важливо для суворих зимових зон із холодним і сухим кліматом, а також для альпійських районів. Вика може рости на різних типах ґрунтів — від неглибоких дуплексних до важких глинистих — і витримує широкий діапазон кислотності ґрунту. Виняток становлять засолені та ущільнені ґрунти. Найсприятливішими умовами для вирощування вики вважаються райони з невисоким або помірним рівнем опадів — до 325–450 мм на рік [8].

Цю культуру можна використовувати по-різному: для випасу тварин, заготівлі сина чи виробництва силосу. Насіння вики можна збирати з невеликими витратами, і воно є цінним кормом завдяки високому вмісту легкозасвоєного білка та мінералів [8].

До 2050 року очікується зростання попиту на продукти тваринного походження на 60–70%, що посилює потребу у білкових кормах із бобових культур. Це викликає серйозні виклики, пов'язані з деградацією ґрунтів, конкуренцією між вирощуванням продуктів харчування та кормових культур, а також із впливом кліматичних змін. Тому розширення бази кормових ресурсів за рахунок впровадження нових добавок або альтернативних культур стає важливим чинником сталого розвитку галузі тваринництва [8].

В зерні вики міститься 23 – 37% білка, 2,3% жиру, 40 – 50% крохмалю [24]. Яра вика незамінна в зеленому конвеєрі і, як бобовий компонент, входить до складу більшості однорічних кормових травосумішок, що використовуються на зелений корм, сіно, силос. У зоні сірих лісових ґрунтів саме в зеленій масі вики

зафіксовано найбільший серед однорічних бобових кормових культур вихід сухої речовини та збір сирого протеїну [25].

Вика яра (*Vicia sativa L.*) є однією з найбільш поширених однорічних кормових культур. Її вирощують у лісостепових та поліських районах України, Білорусі та країнах Балтії. Зерно цієї культури містить до 26% білка. За умови дотримання правильної агротехніки, урожайність зерна вики ярої може варіюватися від 20 до 30 ц/га [26].

Вика яра є рослиною помірного клімату, яка відзначається високою вологолюбністю та холодостійкістю. Насіння вики починає проростати при температурі 2–3°C, а молоді сходи витримують приморозки до 5–7°C. Оскільки вика яра є рослиною довгого дня, її ріст та розвиток прискорюються в північних районах. Вегетаційний період залежить від сорту та умов вирощування і триває від 75 до 130 діб [26].

Вика яра є однією з ключових кормових культур в районах з достатнім зволоженням. Вона надає високопоживний та легко засвоюваний корм, який із задоволенням споживають усі види сільськогосподарських тварин. Сіно, зелена маса та особливо зерно вики багаті на білок. Насіння вики містить близько 35% білка та 2% жиру. Викова солома також має хороші кормові якості, адже вона містить приблизно 7% білка та 2% жиру [26].

**Таблиця 1.1**

**Поживні речовини вики ярої**

<b>Поживна речовина</b>	<b>Вміст у зеленій масі (на суху речовину)</b>	<b>Вміст у насінні</b>
Білки (сирій протеїн)	16-20%	28-32%
Вуглеводи	40-50%	50-55%
Клітковина	20-25%	10-12%
Жири (ліпіди)	2-3%	2-3%

Амінокислоти	Багата на лізин	Багата на лізин
Мінеральні речовини	6-8% (зола)	3-4%

**Таблиця 1.2**

**Мінеральні речовини вики ярої**

Назва речовини	Значення для рослин/тварин	Вміст у виковій масі
Кальцій (Ca)	Формування кісток	10-12 г/кг
Фосфор (P)	Енергообмін	2-3 г/кг
Калій (K)	Водний баланс, активність ферментів	20-25 г/кг
Магній (Mg)	Участь у фотосинтезі	2-3 г/кг
Залізо (Fe)	Транспортування кисню в крові	100-150 мг/кг
Марганець (Mn)	Ферменти	40-50 мг/кг

**Таблиця 1.3**

**Вітаміни вики ярої**

Вітаміни	Значення для тварин	Вміст у зеленій масі (приблизно)
Вітамін А (каротин)	Зір, ріст	50-150 мг/кг
Вітамін Е (токофенол)	Антиоксидант	30-60 мг/кг
Вітамін К	Зсідання крові, обмін кальцію	2-5 мг/кг
Вітаміни групи В (В1,В2,В6)	Енергетичний обмін, нервова система	5-15 мг/кг
Вітамін С (аскорбінова кислота)	Імунітет	100-200 мг/кг

Бобові культури відіграють важливу роль у вирішенні білкової проблеми, оскільки є основним джерелом збалансованого білка, багатого на амінокислоти,

що є економічно вигідним і екологічно чистим. Зерна зернових бобових (соя, горох, кормові боби, люпин, вика, чина, нут та ін.) містять більше протеїну (від 20 до 50%), але менше жиру (окрім сої, де його вміст становить близько 20%). Зернобобові культури багаті на рибофлавін, однак містять менше каротину. Щодо енергетичної поживності, вони близькі до ячменю, але трохи відстають від кукурудзи. Крім того, ці культури містять велику кількість незамінних та критичних амінокислот [28].



**Рис. 87. Вика яра:**  
1 — гілка з квітками; 2 — плід

### Рисунок 1.1

(<https://lib.dsau.dp.ua/pub/roslinictvo.pdf>)

## 1.2 Історія вивчення хвороби

Грибні хвороби найпоширеніші. Вони приносять найбільшу шкоду. Збудники хвороб відносяться переважно до вищих сумчастих, базидіальних і недосконалих грибів, макро і мікроміцетам. Вегетативний міцелій (грибниця) грає активну роль розвитку захворювань, і руйнуванні тканин та органів рослин. Поширення інфекції на інші частини рослин та інші дерева проходить в основному спорами [35].

Борошниста роса — одне з найдавніш відомих захворювань рослин, котре завжди привертало увагу агрономів і ботаніків через його велику шкідливість і повсюдне поширення. Перші описи симптомів, що відповідають борошністій росі, трапляються ще в працях античних авторів, зокрема Теофраста (IV–III ст. до н.е.), котрий звертав увагу на білуваті плями на листі культурних рослин [29].

У XIX сторіччі починається наукове вивчення патогенів, що викликають цю недугу. Французький міколог Еліас Магнус Франценіус першим описав збудників борошністої роси як окрему групу грибів [30]. Проте справжній прорив у розумінні природи захворювання стався після відкриття циклу розвитку збудників борошністої роси. У 1851 році Антон де Барі довів, що ці патогени належать до грибів і мають як безстатеву, так і статеву стадії розвитку [31]. Саме де Барі вперше продемонстрував зв'язок між аскоспорами й зараженням рослин, що стало підґрунтям для подальшої фітопатології.

У XX столітті класифікація роду *Erysiphe* та суміжних родів (як-от *Blumeria*, *Podosphaera*) була деталізована завдяки роботам мікологів з Німеччини, Великої Британії та США. Вивчення морфології клейстотеціїв і аскоспор дозволило ліпше диференціювати види борошністої роси залежно від рослини-хазяїна [32].

У радянській агрономічній науці питання борошнистої роси були широко розроблені такими вченими, як В.А. Трахтенберг і А.А. Завадський, котрі досліджували поширення хвороби на злакових культурах і запропонували системи хімічного контролю [33]. У незалежній Україні вивчення борошнистої роси триває в контексті розробки інтегрованих систем захисту рослин. Зокрема, останні дослідження зосереджені на стійкості сортів і біологічних методах контролю [34].

Сьогодні, з розвитком молекулярної біології, патогени борошнистої роси активно вивчаються на генетичному рівні. Відкриття генів стійкості у культурних рослин і генів патогенності у грибів стало новим етапом у боротьбі з цією недугою [35].

### **1.3 Поширення і шкідливість хвороби**

Серед зернобобових культур, що слугують кормом для тварин, провідну позицію посідає вика яра, яка є однією з найрозповсюдженіших кормових рослин в Україні. За сприятливих умов вона здатна давати високі врожаї зеленої маси, сіна й насіння, проте врожайність часто зменшується через ураження різними хворобами [9].

На основі досліджень встановлено, що посіви вики ярої в Україні вражають понад 50 різних захворювань. Серед них особливо небезпечним є пероноспороз, або несправжня борошниста роса, яка щороку призводить до зниження врожаю на 25–30% [10].

За сильного ураження бобів істотно знижується маса насіння (на 47–56%), а його схожість може падати до 35–38%. Основними джерелами інфекції є заражене насіння, де патоген зберігається у вигляді міцелію та ооспор, а також рослинні рештки і ґрунт. У системі захисту культури вирішальне значення має

протруювання насіння хімічними чи біологічними препаратами. Водночас наразі бракує достатньо даних про ефективність таких методів у боротьбі з несправжньою борошнистою россою в умовах України [9]

Хвороба проявляється як у вигляді локальних, так і розповсюджених уражень рослин. За місцевого ураження на листках з'являються жовті, нечітко окреслені плями, які у вологих умовах з нижнього боку листа вкриваються сіро-фіолетовим оксамитовим нальотом. На стеблах і бобах утворюються світло-зелені розмиті плями, при цьому стулки бобів деформуються і передчасно всихають. Насіння набуває коричневих плям, зморщується, а при сильному ураженні — вкривається сірувато-фіолетовим нальотом. У разі дифузного ураження рослини набувають карликової форми, верхівки стебел та листки ущільнюються і стають схожими на качани цвітної капусти; підвищена вологість сприяє покриттю всієї поверхні рослини сіро-фіолетовим нальотом. Таке ураження зазвичай проявляється вже у фазі сходів, і рослини часто гинуть до початку формування бобів.

Інфікування молодих рослин відбувається шляхом проникнення конідій, які формуються на рослинних рештках, а також сумкоспор за умови температури від +3 до +31 °С і вологості повітря в межах 50–100%. Оптимальними для розвитку хвороби є температури 18–22 °С, особливо при чергуванні теплих і вологих періодів.

Інкубаційний період захворювання триває від 3 до 11 днів. Варто підкреслити, що розвиток патогену розпочинається ще восени — на падалиці утворюються скупчення міцелію, які успішно перезимовують. У роки з підвищеною вологістю нерідко фіксуються масові спалахи (епіфітотії) борошнистої роси. Найактивніше хвороба прогресує на рослинах, що ростуть у затінених ділянках або за умов недостатнього освітлення [13].

Інтенсивний розвиток борошнистої роси на рослинах значною мірою пов'язаний із надмірним застосуванням азотних добрив [17]. Таке підживлення не лише підвищує сприйнятливість рослин до інфекції, але й скорочує тривалість інкубаційного періоду, сприяючи активному утворенню конідіального спороношення збудника. Серед інших факторів, що посилюють поширення захворювання, слід виділити запізнілі строки сівби вівса, надмірну загущеність посівів через перевищення норми висіву, а також використання сортів із підвищеною чутливістю до хвороби [15].

Збудник борошнистої роси здатний перезимовувати у вигляді поверхневої грибниці, що переважно локалізується в листкових піхвах. Крім того, джерелом інфекції слугують клейстотеції, які зберігаються на уражених рослинних рештках [16].

Шкідливість хвороби полягає в зниженні фотосинтетичної активності листя через руйнування хлорофілу та інших пігментів, що спричиняє зменшення інтенсивності фотосинтезу. При сильному ураженні спостерігається пригнічення розвитку кореневої системи, ослаблення куцання, затримка формування пагонів і водночас передчасне дозрівання рослин. Внаслідок цього втрати врожаю вівса від борошнистої роси можуть досягати 10–15%, а за сприятливих для хвороби умов — навіть до 35% [13].

#### **1.4 Зовнішні симптоми прояву хвороби на виці ярій**

Несправжня борошниста роса є широко розповсюдженою хворобою, що уражує вику яру в усіх регіонах її вирощування. Збудник зберігається у ґрунті тривалий час, що забезпечує його постійну присутність у посівах. У польових умовах перші ознаки хвороби можна помітити вже на стадії формування другої пари листків, однак характерні симптоми проявляються значно пізніше. Найбільш інтенсивно хвороба розвивається у фазі бутонізації,

уражаючи всі надземні частини рослин. При локальному ураженні на верхньому боці листя, а також на стеблах і бобах з'являються округлі блідо-жовті плями з нечіткими краями і сірувато-фіолетовим нальотом. У випадку дифузного ураження верхівки пагонів щільно зближуються, утворюючи структури, схожі на суцвіття цвітної капусти, а всі надземні органи покриваються характерним сіро-фіолетовим нальотом [36].

Несправжня борошниста роса може прогресувати протягом усього онтогенезу вики яру, проявляючись у різних формах. Зокрема, існує шість варіантів її прояву, серед яких дві є прихованими. В цих випадках патоген локалізується в кореневій системі рослин, і зовнішні ознаки зараження можна виявити лише за зміною кольору серцевини стебла, яка набуває коричневого відтінку. Така форма хвороби значно ускладнює раннє виявлення інфекції, оскільки симптоми з'являються лише на більш пізніх етапах розвитку рослин [6].

Несправжня борошниста роса проявляється на вики яру в шести різних формах, дві з яких приховані. У першій формі рослини відстають у рості: стебла тонкі (15–30 см), коренева система слабо розвинута, листки дрібні, хлоротичні і можуть бути згорнуті. Заражені рослини часто гинуть, а ті, що виживають, досягають лише фази цвітіння з маленькими суцвіттями діаметром до 3–3,5 см і дрібним насінням. Друга форма також характеризується відставанням у рості, але стебла більші (50–100 см), потовщені, міжвузля недорозвинені. Такі рослини довше вегетують, досягаючи всіх фаз розвитку, але їх насіння залишається недорозвиненим і дрібним. Листки на цих рослинах гофровані з хлоротичними плямами на верхній стороні та білим або сірим нальотом на нижній. Третя форма проявляється на добре розвинених рослинах, але зниження продуктивності незначне. Четверта форма є прихованою, з симптомами, майже непомітними.

Патоген локалізується в підземній частині рослин і не завжди потрапляє до надземних органів. П'ята форма спостерігається на рослинах, що припинили ріст, але кошики продовжують розвиватися. Патоген проникає в зав'язь, що призводить до відмирання зародків і порожніх сім'янок. Шоста форма — це безсимптомна пізня форма хвороби. Інфекція досягає насіння і передається потомству, де розвивається четверта форма. Перша і друга форми зазвичай виявляються при дифузному ураженні рослин на ранніх стадіях їх росту, а третя і п'ята форми — при повторному зараженні. Четверта форма вказує на стійкість рослин до пероноспорозу.

Несправжня борошниста роса спричиняє прорідження посівів і масове відмирання рослин, заражених дифузно, що може досягати 30–50%. Втрата врожаю в таких умовах може становити 1,0–1,5 т/га.

### **1.5 Біологічні особливості збудника хвороби. Систематичне положення патогена в класифікації та його спеціалізація. Стадії спороношення. Джерела інфекції. Прогнозування хвороби**

Збудник – *Erysiphe communis* Grev. На листках і стеблах утворюється наліт грибниці й конідіальне спороношення [37].

Гриби цієї родини викликають типову хворобу, яка називається борошнистою россою. Хвороба зустрічається на великій кількості рослин [38].

Збудник хвороби — гриб *Peronospora viciae* Caspari, що належить до царства Chromista, відділу Oomycota, порядку Peronosporales. Конідієносці цього гриба розгалужуються дихотомічно та є безбарвними. Конідії мають еліпсоподібну форму, жовтуваті, одноклітинні, з розмірами 9–27 x 8–24 мкм. В уражених тканинах гриб утворює ооспори статевим способом. Ооспори мають сітчасту оболонку, є кулястими, жовтими, діаметром 29–46 мкм. [7].

Під час вегетації гриб розповсюджується через конідії. Інтенсивний розвиток хвороби спостерігається при температурі повітря від 13 до 17°C, частих опадах у вигляді дощу або роси, а також при відносній вологості повітря 75% і вище.

Основними джерелами інфекції є уражені рослинні рештки, на яких зберігаються ооспори гриба, а також заражене насіння, в оболонці якого міститься грибниця. При висіві такого насіння в ґрунт виростають дифузно уражені рослини [7].

Шкідливість хвороби проявляється у зрідженні посівів, зниженні продуктивності рослин і погіршенні якості отриманої продукції.

Збудник борошнистої роси є сумчастий гриб *Erysiphe graminis* (DS) (синонім *Blumeria graminis* (DS) Speer).

Царство: Fungi (гриби)

Відділ: Ascomycota (аскомікотові гриби)

Клас: Ascomycetes (аскоміцети)

Порядок: Erysiphales (ерисифальні)

Родина: Erysiphaceae (ерисифові)

Рід: *Erysiphe*

Вид: *Erysiphe graminis* f. sp. *Avenae*

Життєвий цикл збудника передбачає як безстатеву, так і статеву стадію. Статевий цикл включає зимівлю збудника у вигляді міцелію в насінні та на уражених рослинних рештках. Статеві плодові тіла, які називаються клейстотеціями, утворюються на рослинах після врожаю восени. Аски та

аскоспори формуються наприкінці осені або наступної весни, залежно від кліматичних умов (рис. 1.3).

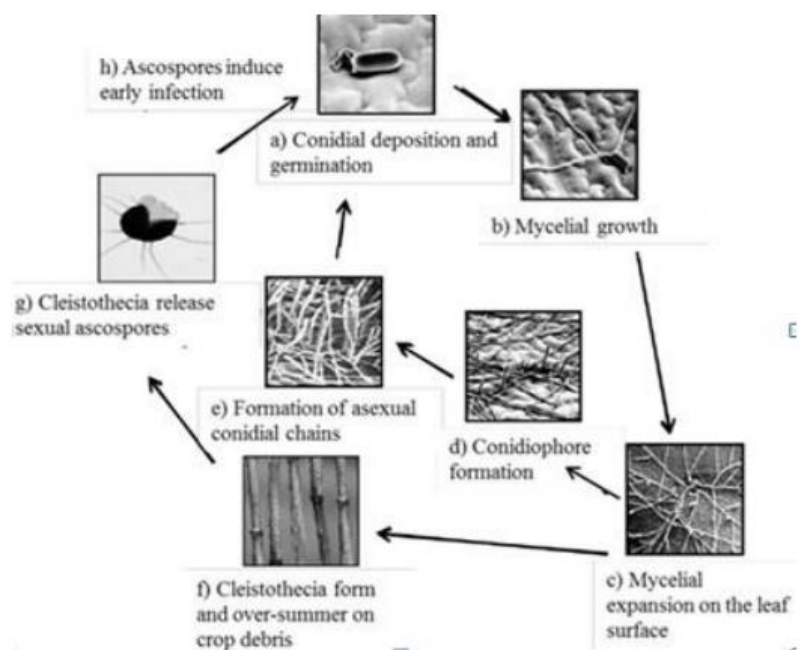


Рисунок 1.1 Життєвий цикл *Erysiphe graminis* [11].

Джерела інфекції включають рослинні рештки, на яких зберігаються клейстотеції, та озимі культури, де гриб існує у вигляді міцелію. Розвиток хвороби відбувається через зараження рослин конідіями та сумкоспорами. Патоген утворює дві стадії розвитку: конідіальну та сумчасту [12].

Борошниста роса належить до найпоширеніших і найшкідливіших хвороб вики ярої, яка суттєво впливає на зменшення врожайності та погіршення якості насіннєвого матеріалу. Ефективне застосування захисних заходів потребує своєчасного прогнозування розвитку цього захворювання з урахуванням комплексу агрокліматичних і біологічних факторів.[39]

Найбільш сприятливі умови для розвитку збудника борошнистої роси — *Erysiphe pisi* — виникають при температурі повітря в межах 18–25°C та відносній вологості 60–80%. Інтенсивне поширення хвороби спостерігається за умов

чергування теплих денних температур із прохолодними ночами, коли підвищується кількість роси та утворюються тумани. У той же час тривала суха та спекотна погода стримує розвиток патогену, хоча інфекційні початки продовжують зберігати життєздатність. Найвищу сприйнятливість до ураження рослини вики проявляють у фазах бутонізації та цвітіння. Загущення посівів та надмірне використання азотних добрив сприяють підвищенню вологості мікроклімату в агроценозі, що створює умови, сприятливі для активізації інфекційного процесу. Джерелом первинного зараження можуть бути рослинні рештки попередників [40].

Для прогнозування розвитку борошнистої роси у посівах вики ярої доцільно використовувати метеорологічні, фітопатологічні та математичні методи.

Метеорологічний підхід ґрунтується на постійному контролі температури повітря та рівня відносної вологості з використанням даних агрометеорологічних станцій або сучасних цифрових систем моніторингу. Критичними умовами для початку масового розвитку хвороби вважають період, коли протягом трьох-п'яти днів температура перевищує 18°C при відносній вологості понад 60%, що свідчить про підвищений ризик епіфітотії.

Фітопатологічний моніторинг передбачає систематичне обстеження посівів, особливо на етапі бутонізації культури. Виявлення первинних симптомів захворювання у вигляді білого борошнистого нальоту на нижніх листках є сигналом про початок активного інфекційного процесу та потребу у застосуванні заходів захисту рослин.

**1.6 Система захисних заходів вики ярої проти борошнистої роси.**  
**Агротехнічні заходи. Система обробітку ґрунту. Підготовка посівного та садібного матеріалу. Сівба і збирання. Внесення добрив. Фіто санітарні заходи. Організаційно-господарські заходи. Хімічні заходи. Біологічні заходи. Фізико-механічні заходи.**

Борошниста роса, збудником якої виступає *Erysiphe pisi*, належить до найбільш небезпечних захворювань вики ярої, що призводить до значного зниження врожайності культури та погіршення посівних якостей насіння. За умов, сприятливих для патогену, хвороба може швидко поширюватися і набувати епіфітотійного характеру, охоплюючи великі площі посівів і спричиняючи суттєві економічні втрати у сільськогосподарському виробництві. Тому розроблення та впровадження ефективної системи захисту, спрямованої на стримування розвитку інфекції та збереження врожаю, є актуальним завданням.

Сучасні підходи до захисту рослин ґрунтуються на інтегрованому використанні агротехнічних, селекційно-генетичних, хімічних і біологічних методів, що дозволяє мінімізувати пестицидне навантаження на агроценози й підвищити загальну стійкість посівів до ураження. Однією з ключових умов ефективного захисту є своєчасне прогнозування появи хвороби та постійний моніторинг фітосанітарного стану посівів, що забезпечує раціональне планування строків та обсягів проведення захисних заходів.

Посіви вики ярої, призначені для сінокосу та заготівлі зеленої маси, доцільно розміщувати в паровому полі, тоді як для отримання зерна культуру вирощують у структурі ярих ланок сівозміни. Найкращими попередниками для вики є кукурудза, картопля та цукрові буряки, які сприяють підвищенню врожайності культури. У паровому полі під посіви вики рекомендується вносити перегній, що створює сприятливі умови для формування високих урожаїв як самої вики, так і озимих культур у наступній ротації [43].

Обробіток ґрунту під посів вики ярої здійснюють за тими самими технологічними схемами, що й для інших ярих культур. За вирощування вики на насіння та сіно сівбу проводять одночасно з посівами ранніх ярих культур. Для отримання зеленої маси висів здійснюють у кілька етапів: на ранніх строках — у суміші з вівсом, а на пізніших — у поєднанні з суданською травою та іншими культурами. Сівбу виконують звичайним рядковим способом. Рекомендована норма висіву насіння вики при вирощуванні у суміші з вівсом на сіно або зелений корм становить 100–120 кг/га, тоді як норма висіву вівса — 50–75 кг/га, залежно від зони вирощування. Для отримання насіння вику вирощують у чистих посівах із нормою висіву 120–160 кг/га. Насіння загортають на глибину 4–5 см, а за умов посушливої погоди — до 6–7 см. Для поліпшення контакту насіння з ґрунтом і збереження вологи посіви коткують важкими котками з одночасним боронуванням посівними боронами [41].

Для посіву використовують добірне, крупне та вирівняне насіння, яке характеризується високою схожістю. Безпосередньо в день сівби насіння обробляють бактеріальними препаратами, при цьому процедуру проводять у затемнених приміщеннях, щоб уникнути впливу прямих сонячних променів, які чинять шкідливу дію на симбіотичні бактерії. Обробку насіння бактеріальними препаратами доцільно поєднувати з внесенням мікроелементів шляхом застосування мікродобрив [43]

Кормові боби не відзначаються високими вимогами до теплового режиму, однак для успішного проростання насіння потребують значної кількості вологи. Тому сівбу цієї культури рекомендується проводити якомога раніше, щойно з'являється можливість якісно підготувати ґрунт. За результатами досліджень Передкарпатської сільськогосподарської дослідної станції, найвищий урожай насіння бобів — 28,7 ц/га — був отриманий за умови сівби одночасно з ранніми зерновими культурами. Зі зміщенням строків сівби врожайність знижувалася: при запізненні на 5 днів — до 25,2 ц/га, на 10 днів — до 19,8 ц/га, а при затримці

на 20 днів — до 14,3 ц/га. Ранні посіви формують більшу листову поверхню, меншою мірою уражуються шкідниками та хворобами, швидше досягають і стабільно забезпечують вищі врожаї. Крім того, насіння з ранніх строків сівби відзначається підвищеним вмістом протеїну та жиру при зниженій кількості клітковини [41].

Збирати урожай на сіно й зелений корм починають у період повного цвітіння, а на сінаж і силос — у фазі сизих бобів. Зберігають насіння при вологості не більше 15 % [42].

Фітосанітарні заходи є важливою складовою системи захисту вики ярої від борошнистої роси та інших шкідливих агентів. Ключовим елементом цих заходів виступає регулярний моніторинг фітосанітарного стану посівів, що забезпечує своєчасне виявлення початкових вогнищ інфекції та їх оперативну локалізацію. Для зменшення рівня інфекційного навантаження доцільно дотримуватись науково обґрунтованих сівозмін, які передбачають вирощування вики на одному й тому ж полі не частіше ніж раз на 3–4 роки. Важливим профілактичним заходом є прибирання та знищення післяжнивних решток, особливо тих, що можуть слугувати джерелом початкового зараження посівів

Додатковим елементом системи захисту є використання високоякісного, сертифікованого насіннєвого матеріалу, який перед висівом піддається обробці фунгіцидними протруйниками. За появи перших симптомів захворювання доцільно проводити обприскування посівів фунгіцидами у фазу бутонізації або на початкових етапах цвітіння, що дозволяє ефективно стримувати подальше поширення борошнистої роси.

Організаційно-господарські заходи покликані забезпечити оптимальні умови для вирощування вики ярої та зменшити ризики поширення захворювань у посівах. До основних складових цих заходів належить впровадження науково

обґрунтованих сівозмін із урахуванням фітосанітарного стану полів, грамотний вибір попередників та дотримання ранніх строків сівби, що сприяє зниженню ймовірності ураження рослин патогенами.

Важливу роль відіграє правильне регулювання системи удобрення: надмірне застосування азотних добрив призводить до загущення посівів і підвищення вологості мікроклімату всередині агроценозу, що створює сприятливі умови для розвитку борошнистої роси. Тому система живлення повинна базуватись на збалансованому внесенні добрив з урахуванням результатів агрохімічного аналізу ґрунту. До переліку організаційно-господарських заходів також входить своєчасне виконання агротехнічних прийомів, зокрема боротьба з бур'янами, які можуть бути джерелом інфекції, а також дотримання вимог до зберігання та транспортування насіннєвого матеріалу з метою запобігання поширенню патогенів.

Найпоширенішим методом хімічного контролю борошнистої роси є багаторазове застосування фунгіцидів, які ефективно знижують поширення хвороби та мінімізують шкоду, яку вона завдає рослинам.

У фазі осіннього кушення для захисту посівів від борошнистої роси в районах, де хвороба спостерігається стабільно і вражає рослини сильно, при умовах теплої та тривалої осені, а також при інтенсивності ураження 5% і поширенні 30%, рекомендується обприскування посівів одним із фунгіцидів, що затверджені в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні». Для цього використовують фунгіциди, що містять діючі речовини, як флутріяфол, проквіназид, пропіконазол, карбендазим, метрафенон та інші.

Біологічні методи боротьби з борошною россою включають використання природних ворогів патогену, таких як мікроорганізми, що мають антагоністичну дію щодо грибів. Це можуть бути бактерії, гриби або природні ентомофаги, що обмежують розвиток хвороби. Також застосовуються біологічні

фунгіциди, на основі природних активних речовин, що мають мінімальний вплив на навколишнє середовище і корисних організмів. Використання біологічних методів є важливим елементом інтегрованого контролю за захворюваннями та знижує потребу в хімічних препаратах, тим самим мінімізуючи ризики для екосистеми.

Фізико-механічні методи боротьби з борошнистою росою передбачають застосування агротехнічних заходів, спрямованих на покращення умов вирощування культур і зниження ймовірності їх ураження хворобою. До них належить раціональне планування сівозмін, що допомагає уникнути вирощування вики на одному й тому ж полі протягом кількох років поспіль, тим самим зменшуючи накопичення збудника у ґрунті. Важливим є й постійний моніторинг посівів з метою своєчасного видалення уражених рослин та рослинних залишків, які можуть слугувати джерелом початкової інфекції. Збалансоване внесення добрив також відіграє значну роль: надмірне використання азотних сполук сприяє розвитку патогенів, тоді як оптимальне живлення зміцнює рослини і підвищує їхню стійкість. Крім того, правильне обробіток ґрунту поліпшує його стан і знижує вразливість культур до хвороб.

## **РОЗДІЛ II. Умови та методика проведення експериментальних досліджень**

### **2.1 Кліматично – ґрунтові умови проведення дослідження**

ННЛ "Демонстраційне колекційне поле сільськогосподарських культур" є основною базою для навчальної, практичної та науково-дослідної діяльності кафедри. На території площею 5,1 га зосереджені всі необхідні навчальні об'єкти для вивчення профільних дисциплін кафедри. Тут закладені насадження зерняткових культур на площі 1,25 га, кісточкових — на 0,35 га, ягідних культур — на 0,72 га, а також маточники ягідних культур і клонових підщеп яблуні та груші, які займають 0,72 га. Крім того, функціонує розсадник плодкових і ягідних культур площею 0,53 га, виноградник на 0,15 га, ділянки декоративних і квіткових рослин (0,20 га), а також території для гібридного фонду та колекційного і первинного сортовивчення ягідних культур на площі 0,64 га. Плодоовочевий сад Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП) входить до складу навчально-дослідного господарства університету, яке розташоване в Київській області неподалік головного кампусу НУБіП у Києві [44].

ННЛ "Демонстраційне колекційне поле сільськогосподарських культур" розміщене на високородючих ґрунтах, що створює сприятливі умови для ефективного вирощування сільськогосподарських культур.

Українське Полісся є окремою фізико-географічною (агроґрунтовою) зоною мішаних лісів, яка розташована в межах Львівської, Волинської, Рівенської, Житомирської, Тернопільської, Хмельницької, Київської, Чернігівської і Сумської областей. На півночі вона межує з Білоруським, на північному сході — з Брянським і на заході — з Польським Поліссям, а на півдні — з лісостеповою зоною по лінії переходу до суцільного лесового плато. Зона

займає 11 768 тис. га, що становить близько 19,5% території України (дані обліку земельного фонду) [44].

Агрокліматичні умови Києва та Київської області є помірно континентальними, що характеризуються чітко вираженими сезонами та теологічними температурами. Середньо річна сягає температура повітря досягає  $+8^{\circ}\text{C}$ . А найтепліший - липень середньою температурою  $+19,5^{\circ}\text{C}$ , Найхолодніший місяць - січень із середньою температурою  $-3,5^{\circ}\text{C}$ .

Середньорічна кількість опадів становить близько 600 мм, причому більша їх частина випадає в теплий період року. Найбільше дощів спостерігається у червні та липні — по 70–80 мм щомісяця. Взимку опади переважно мають вигляд снігу, однак можливі й відлиги з дощами. Сніговий покрив зазвичай встановлюється у грудні й зберігається до кінця лютого — початку березня. Його товщина може коливатися від кількох сантиметрів до 20–30 см.

## **2.2 Методика проведення дослідження**

Посіви гороху в сівозміні слід розміщувати на відстані від ділянок, де вирощуються багаторічні бобові трави, а також від полів, на яких горох вирощувався торік. Важливо забезпечити просторову ізоляцію між насінневими і товарними посівами гороху не менше ніж на 500 метрів. Для вирощування гороху непридатні кислі, заболочені та засолені ґрунти з поганою структурою і несприятливим водно-повітряним режимом. Кислі ґрунти з рН 6,5 і нижче необхідно вапнувати — це допомагає зменшити ураження проростків кореневими гнилями і фузаріозом. Вчасне та якісне основне оброблення ґрунту разом з вирівнюванням площі сприяє механічному знищенню бур'янів, які часто є джерелом збудників хвороб, а також зменшує непродуктивні втрати вологи та сприяє ефективному загортанню післяжнивних решток [47].

Найкращими попередниками гороху є озимі та ярі зернові колосові, а також просапні культури. Не рекомендується сіяти горох після зернобобових і багаторічних бобових трав через спільних збудників хвороб і шкідників.

На родючих ґрунтах із достатньою активністю азотних бактерій горох не потребує внесення азотних мінеральних добрив. Якщо ж азоту в ґрунті недостатньо, слід вносити повне мінеральне добриво відповідно до результатів агрохімічного аналізу. Фосфорні та калійні добрива застосовують під основний обробіток ґрунту, а азотні – під передпосівну культивуацію. Надмірне внесення азоту стимулює надмірний ріст вегетативної маси і сприяє розвитку корневих гнилей, аскохітозу, несправжньої борошнистої роси і бактеріальних хвороб. У рядки при сівбі доцільно вносити 10–15 кг/га фосфорних добрив – це покращує умови для азотфіксації та підвищує стійкість молодих рослин до хвороб. Під час підготовки поля важливо мінімізувати кількість весняних обробітків, щоб уникнути пересушування верхнього шару ґрунту [47].

Для посіву використовують здорове, відкаліброване, протруєне або інкрустоване насіння. Якщо насіння вологе, його рекомендується попередньо підсушити на сонці, що підвищує енергію проростання і схожість.

Горох належить до культур ранніх строків сівби. При ранньому посіві рослини менше уражуються аскохітозом, борошнистою росою, бактеріальними та вірусними хворобами. Важливо дотримуватися рекомендованих норм висіву та оптимальної глибини загортання насіння. Загущені посіви сприяють поширенню корневих гнилей, несправжньої борошнистої роси, аскохітозу, сірої та білої гнилей. Правильна глибина загортання забезпечує дружні сходи та знижує ризик розвитку корневих гнилей і фузаріозу.

Досходове та післясходове боронування сприяє знищенню ґрунтової кірки, покращенню аерації ґрунту, зниженню забур'яненості та ураженості рослин хворобами.

Після завершення цвітіння, за наявності загрози інтенсивного розвитку хвороб, проводиться друге обприскування посівів. За потреби на насінневих ділянках можливе й третє обприскування — на початку молочної стиглості зерна. Також слід регулярно знищувати бур'яни і шкідників, особливо попелиць, які переносять вірусні хвороби [47].

Сприятливими умовами для поширення борошнистої роси на виці є помірна температура в межах 18–22 °С і підвищена вологість повітря, особливо при зміні вологої ночі на сухий день. Захворювання швидше прогресує в густих посівах, на ділянках, де вику вирощують тривалий час без зміни культури, а також у разі надмірного внесення азотних добрив [47].

Борошниста роса негативно впливає на розвиток рослини, зменшуючи інтенсивність фотосинтезу, що уповільнює їхній ріст і розвиток. Це в підсумку веде до зниження врожайності та якості насіння. Перші ознаки захворювання зазвичай помітні в другій половині травня — на початку червня у вигляді білого або сірувато-білого нальоту на листках, стеблах, а згодом і на стручках. Уражені частини рослин з часом жовтіють, в'януть і відмирають [47].



**Рисунок 2.1** Дослідні ділянки вики ярої.

Методика обліку передбачає загальну оцінку стану рослин як безпосередньо на полі, так і за допомогою детального аналізу відібраних зразків. Огляд рослин або окремих їх частин проводять переважно в польових умовах, хоча в окремих випадках дослідження можуть здійснюватися в лабораторії. Спосіб відбору проб залежить від характеру поширення захворювання: у разі осередкової ураженості облік проводять на спеціальній ділянці, а при рівномірному розподілі хвороби – за допомогою огляду груп рослин у певному місці без попереднього відбору. Проби збирають відповідно до форми поля – по діагоналі, двох напівдіагоналей, у шаховому порядку чи за іншим підходом, враховуючи особливості ділянки. До основних показників під час обліку належить частота ураження хворобою, тобто відсоткове співвідношення уражених рослин або їхніх частин до загальної кількості обстежених.

Цей показник розраховують за відповідною формулою:

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

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

Поширеність хвороби під час обліків на декількох полях господарства різних за площею, у районі чи області обчислюють як середньозважений показник з урахуванням площ, на яких проводились обліки. У деяких випадках для характеристики прояву хвороби досить одного показника поширеності. Це стосується захворювань, що спричиняють загибель рослин чи тих його органів, що формують урожай. Це хвороби, які викликають загибель сходів, в'янення, сажкові хвороби і деякі інші [49].

Інтенсивність розвитку хвороби, або просто розвиток хвороби, є якісним показником, який визначають за площею ураженої поверхні органів, покритих плямами, нальотами, пустулами, чи за інтенсивністю прояву інших симптомів захворювання. Для оцінки ступеня прояву хвороби використовують окомірні шкали, специфічні для ряду захворювань, з відповідним числом балів (звичайно 4–5) або визначають відсоток поверхні ураженої тканини (органа) облікової рослини.

Борошнисту росу бобових трав обліковують на початку досягання за чотирибальною шкалою: 0 балів – рослини не уражені; 1 бал – уражені поодинокі листки; 2 бали – уражено до 1/3 листків; 3 бали – уражено до 2/3 листків і більше [46].

## РОЗДІЛ III. Експериментальна частина. Моніторинг борошністої роси вики ярої

### 3.1 Динаміка розвитку борошністої роси

Динаміка поширення і розвитку борошністої роси вики ярої вивчалась протягом 2024 р. на території плодоовочевого саду НУБіП міста Києва. На виці ярій захворювання борошністою росю вперше відмічено в фазі цвітіння. Умови для розвитку борошністої роси влітку в 2024 році були сприятливими (помірно тепла і дощова погода). Хвороба масового розповсюдження набула на падалиці бобових культур і перші її ознаки з'явилися на ранніх посівах вики ярої 1 червня 2024р у фазі цвітіння. Розповсюдження хвороби становило 15%, розвиток – 3,9% (табл.3.1).

Волога погода та помірні температури у середині червня 2024 року дали можливість розвитку борошністої роси на культурі виці ярій. Інфекція хвороби залишилася на листках нижнього ярусу. Поширення хвороби у цей період складало 21%, розвиток – 8,6%.

На початку липня на більшості рослин був уражений прапорцевий листок внаслідок утримання умов, що були оптимальними для розвитку патогена (дощі, відносна вологість повітря 96-98%). Максимального розповсюдження хвороба досягла у цей період (40 %), як і її розвиток 15,9%. Хворобою були охоплені всі посіви вики ярої.

**Таблиця 3.1.**

**Динаміка розвитку поширення борошнистої роси на виці ярій (в умовах ННЛ "Демонстраційне колекційне поле сільськогосподарських культур", 2024 р.)**

Дата обліку	Ліла	
	Поширення, %	Розвиток, %
15.05.2024	-	-
01.06. 2024	15,0	3,9
15.06. 2024	21,0	8,6
01.07. 2024	40,0	15,9
НІР 0,5	2,31	0,94

В 2024 році борошниста роса вперше проявилася в фазі сходів. Поширення та розвиток хвороби складала 10 і 0,9 % відповідно.

### **3.2. Стійкість сортів вики ярої до борошнистої роси**

Протягом 2024 рік було досліджено на стійкість до борошнистої роси кілька сортів вики ярої на території плодовоовочевого саду НУБіП України. Обліки на ураження вики ярої проводились у наступні фази розвитку рослин: цвітіння і стиглість бобів. Імунних сортів до борошнистої роси нами не виявлено. Найменш ураженим сортом був Євгена, а найбільше сорт Ліла у період цвітіння розвиток хвороби сягнув 8,6%.

Таблиця 3.2.

**Стійкість сортів вики ярої до борошнистої роси (ННЛ  
"Демонстраційне колекційне поле сільськогосподарських культур", 2024  
р.)**

Сорт	Цвітіння		Стиглість бобів	
	Поширення хвороби,%	Розвиток хвороби,%	Поширення хвороби,%	Розвиток хвороби,%
Ліла	21,0	8,6	40,0	15,9
Євгена	10,0	4,8	15,0	8,5
Ярослава	16,0	6,2	20,0	9,5
НІР 0,5	0,98	0,11	1,43	0,78

У фазу цвітіння кількість уражених рослин борошнистою россою склало 21,0 %, а інтенсивність розвитку хвороби 8,6 %. У фазу стиглості бобів на сорті Ліла показники поширення та розвитку хвороби становили 40,0% та 15,9 % відповідно. Максимальні показники поширення та розвитку хвороби становили 40,0 і 15,9 % відповідно у фазу стиглості бобів.

Було встановлено, що на продуктивність та розвиток вики ярої впливала ураженість посівів борошнистою россою. Виходячи з дослідження, на сорті Євгена, який є найменш ураженим, ми відмічали більшу кількість бобів у стручку 16,3 шт. Маса 1000 насінин становила 64,2г, а маса насінин з 1 рослини - 8,16 г (табл. 3.3).

**Продуктивність рослин вики ярої різних сортів (в умовах ННЛ  
"Демонстраційне колекційне поле сільськогосподарських культур", 2024  
р.)**

Сорт	Кількість бобів на 1 рослині, шт	Кількість насінин у бобі, шт	Маса насінин з 1 рослини, г	Маса 1000 насінин, г	Урожай, т/га
Ліла	14,1	6,8	6,03	62,9	2,52
Євгена	16,3	7,8	8,16	64,2	2,86
Ярослава	15,6	7,5	6,99	59,8	2,66
НІР 0,5	0,04	0,16	0,11	2,64	1,87

Найбільша маса 1000 зерен у сорта Євгена. На сортах Ліла та Ярослава маса зерен була менше на 1,3 г і 4,4 г, а маса насінини з 1 рослини 2,13 г і 1,17 г. Кількість насінин у бобі становила 6,8 , і 7,5 шт., що на 1 і 0,3 шт. менше ніж на сорті Євгена.

Урожайність пшениці озимої сортів Ліла, Євгена та Ярослава становив 2,52; 2,86 та 2,66 ц/га відповідно.

### **3.3 Вплив фунгіцидів на розвиток борошнистої роси вики яра**

Застосування фунгіцидів на посівах вики ярої проти борошнистої роси є одним із основних заходів захисту. Досліди проводили протягом 2024 року. Посіви обробляли фунгіцидами в період наростання розвитку борошнистої роси.

Як видно із таблиці 3.4, найефективнішими проти борошнистої роси виявився Альто-Супер 330 ЕС з нормою витрати 0,4л/га. При обліках проведених через 10 днів виявилось, що розвиток хвороби складав 3,4% в той час на контролі без обробки він дорівнював 15,9%.

**Таблиця 3.4.**

**Вплив фунгіцидів на розвиток борошнистої роси і урожайність вики ярої (в умовах ННЛ "Демонстраційне колекційне поле сільськогосподарських культур" України, 2024 р.**

Варіанти дослідів	Норма витрати	Ліла	
		Розвиток хвороби, %	Урожайність, т/га
Контроль (без обробки)	-	15,9	2,12
Таліус 20 к.е.	0,2 л/га	4,1	2,40
Альто-Супер 330 ЕС	0,4л/га	3,4	2,46
Тілт 250 ЕС	0,5 л/га	3,6	2,42
НІР0,5		0,73	1,69

Також високу ефективність показав фунгіцид Тілт 250 ЕС з нормою витрати 0,5 л/га. Розвиток хвороби дорівнював 3,6% що на 12,3% менше у порівнянні із контролем.

Найменш ефективним виявився Таліус 20 к.е. з нормою витрати 0,2 л/га. Розвиток борошнистої роси був меншим на 11,8% в порівнянні з контрольним варіантом без застосування фунгіцидів. Варто зауважити, що всі три фунгіциди були ефективними у захисті вики ярої від борошнистої роси. Це було видно по отриманому урожаю вики ярої.

## ВИСНОВКИ

1. У результаті фітопатологічного моніторингу встановлено, що на виці ярій захворювання борошнистою росою вперше з'явилися на ранніх посівах. Розповсюдження хвороби становило 15%, розвиток – 3,9%. На початку липня максимального розповсюдження хвороба досягла у цей період 40%, як і її розвиток 15,9%. Хворобою були охоплені всі посіви вики ярої.

2. При дослідженні сортових властивостей найменш ураженим сортом був Євгена. У фазу цвітіння кількість уражених рослин борошнистою росою склало 10,0 %, а інтенсивність розвитку хвороби 4,8%. У фазу стиглості бобів на сорті Євгена показники поширення та розвитку хвороби становили 15,0% та 8,5% відповідно.

3. За нашими спостереженнями було встановлено, що на продуктивність вики ярої впливала ураженість посівів борошнистою росою. Так, на менш ураженому сорті Євгена ми відмічали більшу кількість насін у рослині 7,8 шт. Маса 1000 зерен становила 64,2 г, а маса зерен з 1 колоса - 8,16г.

4. Найефективнішими проти борошнистої роси виявився Альто-Супер 330 ЕС з нормою витрати 0,4л/га. При проведених обліках виявилось, що розвиток хвороби складав 3,4% в той час як урожайність 2,46%.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Задорожна І.С. Становлення та розвиток наукової школи з проблем селекційно-технологічного забезпечення та розвитку аграрної науки. Корми і кормовиробництво, 2019. № 87. С.151-162.  
<https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo201987-23>
2. Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В., Задорожна І.С. Становлення та розвиток кормовиробництва в Україні. Вісник аграрної науки, 2018. № 11(788). С. 54–62.  
<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201811-0>
3. Демиденко Р. Б. Сравнительная характеристика зернобобовых культур при возделывании их на корм в зоне серых лесных почв // Однолетние бобовые культуры. – М. : Колос, 1971. – С. 41–48
4. Еколого-біологічні та технологічні принципи вирощування польових культур: навч. посіб. / В.Д. Паламарчук, О.В. Климчук, І.С. Поліщук та ін. – Вінниця: Данилюк В.Г., 2010. – 633 с.
5. Станкевич С. В. Олексій Олексійович Мігулін – видатний український зоолог // Захист і карантин рослин у ХХІ столітті: проблеми і перспективи: матеріали ІІ Міжнародної науково-практичної конференції (м. Харків, 19–20 жовтня 2023 р.). – Житомир: Видавництво «Рута», 2023. – С. 9–11.
6. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Біотехнологія ХХІ століття» (м. Київ, 19–20 жовтня 2023 р.) / за ред. Т.В. Григоренко. – Київ: НУБіП України, 2023. – 236 с. – Режим доступу: <https://biotechuniv.edu.ua/wp-content/uploads/2023/11/mater-conf-19-20-10-23.pdf>
7. Кулешов А.В., Білик М.О. Лекції з фітопатології: навч. посіб. / А.В. Кулешов, М.О. Білик. — Харків: ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, 2017. — 60 с.

8. Pineda, L., & Cardona, J. A. (2016). Effect of lime (CaO) and calcium hydroxide (Ca(OH)<sub>2</sub>) on pathogen inactivation in pig slurry. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 100(6), 1056–1063. <https://doi.org/10.1111/jpn.12617>
9. Бабич А.О. Вирощування зернобобових на корм /А.О.Бабич. К.: Урожай, 1975, -232 с.
10. Кошевський І.І., Передпосівна обробка насіння вики ярової фунгіцидами проти пероноспорозу. Оптимізація пестицидного навантаження в інтегрованих системах захисту цукрових буряків та інших культур бурякової сівозміни від шкідників, хвороб та бур'янів /І.І.Кошевський, В.І Сидорчук// Тези доповідей наукової конференції 14-15 березня 1995 р. -К. – 1995, С. 28.
11. Рослинництво О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко. Аграрна освіта 2001. С. 591.
12. Облік шкідників і хвороб с-г культур Омелюта В.П. Київ, Урожай 1986. С. 288.
13. Визначник грибів України в 5т./ С.Ф. Морочковський Том 4 Київ. Наукова думка 1971. С. 316.
14. Зінченко О.І. Рослинництво: підручник / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко; За ред. О. І. Зінченка. К.: Аграрна освіта, 2001. 591 с
15. Визначник грибів України в 5т./ С.Ф. Морочковський Том 3 Київ. Наукова думка 1971. С. 696.
16. Патика В.П. Екологічні основи застосування біологічних засобів захисту рослин як альтернатива хімічним пестицидам. Агроекологічний журнал 2005. №2. С. 21-24.
17. Технології та технологічні проекти вирощування основних с-г культур О.Ф. Смаглій. Житомир 2007. С.488.

- 18.Петриченко В. Ф. Стратегія розвитку кормовиробництва в Україні / В. Ф. Петриченко, О. В. Корнійчук // Корми і кормовиробництво, 2012. – Вип. 73. – С. 3 – 10
19. Гетман Н. Я. Якість та поживність корму із бобово-злакових сумішей однорічних культур / Н. Я. Гетман, О. М. Курнаєв, Г. В. Опанасенко, І. О. Виговська, О. М. Ксенчіна // Корми і кормовиробництво. – Вінниця, 2013. – Вип. 76. – С. 121–126
20. Капінос М. В. Продуктивність сортів гороху посівного залежно від біопрепаратів та регуляторів росту рослин в умовах півдня України : дис. на канд. с.-г. наук : 06.01.09. Миколаїв, 2020. 164 с.
21. Вольвач, О. В., et al. "ВПЛИВ ЗМІН КЛІМАТУ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ВИКИ ЯРОЇ В ЗАХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ."
22. Аралов В. І., Паламарчук П. В., Атаманенко В. М. Вика Прибузька-19. Особливості вирощування // Земля подільська – 1996. – 156 с.
23. Січкач В.І. Стан і перспективи розвитку виробництва зернобобових культур у світі та Україні. Збірник наукових праць СГІ-НЦНС. 2015. № 26 (66). С. 9–20.
24. Воронцов В. Т., Колісник І. В., Жаркова О. С. Методика, напрямки та результати селекції вики ярої // Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту. – 1999. – № 4.– С. 46 – 48.
25. Шумилин П. И., Куляева Н. А. Кормовые достоинства зернобобовых культур при возделывании их на серых лесных почвах // Однолетние бобовые культуры. – М.: Колос, 1971. – С. 80 – 85.
26. Наукові праці Одеського державного екологічного університету. – 2019. – Вип. 33. – 187 с. – ISBN 978-966-1234-56-7.

27. Вольвач, О. В., et al. "ВПЛИВ ЗМІН КЛІМАТУ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ВИКИ ЯРОЇ В ЗАХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ." с 2
28. Войналович С. О., Боднарчук Л. І., Боднарчук О. І. Екологічна безпека життєдіяльності: навч. посіб. – Вінниця: ВНАУ, 2020. – 150 с. – С. 62. – Режим доступу: <http://socrates.vsau.org/b04213/html/cards/getfile.php/26560.pdf>
29. Теофраст. Історія рослин. — Афіни, IV ст. до н.е.
30. Franzén, E.M. "Observations on Powdery Mildew Fungi", Paris, 1823.
31. de Bary, A. "Untersuchungen über die Brandpilze und die durch sie verursachten Krankheiten." Leipzig, 1853.
32. Braun, U. "The Powdery Mildews (Erysiphales) of Europe." Gustav Fischer Verlag, 1995.
33. Теоретичні дослідження та практичні досягнення Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН: історія та сьогодення (1908–2018 рр.) / за ред. В. В. Кириченка. – Харків: ФОП Бровін О. В., 2018. – 184 с. – ISBN 978-617-7725-01-4.
34. Кучеренко В.В. "Інтегрований захист пшениці від хвороб у Лісостепу України" // Вісник аграрної науки. — 2015. — №6. — С. 55-59.
35. Jones, J.D.G., Dangl, J.L. "The plant immune system." Nature, 2006, 444:323–329.
36. Моніторинг хвороб сільськогосподарських культур: методичні рекомендації / [авт. кол.: І. П. Леженіна, С. В. Станкевич, О. В. Романов та ін.]; за ред. І. П. Леженіної. – Харків: Державний біотехнологічний університет, 2022. – 48 с.

37. Станкевич С.В., Положенець В.М., Немерицька Л.В., Журавська І.А. Моніторинг хвороб сільськогосподарських культур: навч. посіб. — Житомир: Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААНУ, 2022. — 120 с
38. Пінчук Н.В., Вергелес П.М., Коваленко Т.М., Окрушко С.Є. М 25 Загальна фітопатологія: Навч. посіб. / За ред. Н.В. Пінчук: - Вінниця, 2018. – 272 с.
39. Lee, S., Kim, H., Lee, Y., & Kim, J. (2020). First report of powdery mildew caused by *Erysiphe viciae-unijugae* on *Vicia sativa* subsp. *nigra* in Korea. *Plant Disease*, 104(3), 1. <https://doi.org/10.1094/PDIS-08-20-1816-PDN>
40. Viljanen-Rollinson, S. L. H., Gaunt, R. E., Frampton, C. M. A., & McNeil, D. (2002). Components of quantitative resistance to powdery mildew (*Erysiphe pisi*) in pea (*Pisum sativum*). *Plant Pathology*, 47(2), 137–147. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3059.2002.00709.x>
41. Лихочвор, О. (2006). *Рослинництво*. Київ: Вища школа.
42. Зінченко, О. І. (2001). *Рослинництво*. Київ: Аграрна освіта.
43. Державний біотехнологічний університет. (2023). *Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми та перспективи: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої ювілейним датам від дня народження видатних вчених-ентомологів докторів біологічних наук, професорів О. О. Мігуліна та О. В. Захаренка (м. Харків, 19–20 жовтня 2023 р.)*. Житомир: Видавництво «Рута». ISBN 978-617-581-597-7.
44. НУБіП України. (2025). Навчальна лабораторія "Плодоовочевий сад". Офіційний сайт. Доступно за посиланням: <https://nubip.edu.ua/node/1977145>.
45. Зінченко, О. І. (2001). *Рослинництво*. Київ: Аграрна освіта.
46. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур/В. П. Омелюта, І. В. Григорович, В. С. Чабан та ін.; За ред. В. П. Омелюти,— К-: Урожай, 1986.— 296

47. Марков С. С. *Сільськогосподарська фітопатологія*. – Харків: ФОП Бровін О. В., 2017. – 157 с.
48. Гаманець І. М. Хвороби зернобобових культур і заходи боротьби з ними // *Захист рослин*. – 2020. – № 2. – С. 45–48.
49. Кулешов А.В., Білик М.О. Прогноз розвитку хвороб сільськогосподарських культур: навч. посіб. / А.В. Кулешов, М.О. Білик. — Харків: ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, 2014. — 61 с.