МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(УНУ)
Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра захисту і карантину рослин

Допущено до захисту

«__» _____ 2025 року

Зав. кафедри, к. с.-г. н., доцент

_____Ігор КРИКУНОВ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти бакалавр

Продуктивність квасолі залежно від застосування фунгіцидів

Виконав: студент _3_курсу, групи 31 к-зр
спеціальності 202 Захист і карантин рослин
КОРПАЛЮК Дмитро Валерійович

Керівник: ФОМЕНКО Олександр викладач

УМАНЬ-2025

ЗМІСТ

ВСТУП……..……..……..3

РОЗДІЛ 1. Загальні аспекти вирощування цукрової квасолі ……4

1.1. Значення та напрямки використання овочевої квасолі ……..4

1.2. Ботанічна характеристика квасолі……...….5

1.3 Основні хвороби квасолі …….. ……..…..6

РОЗДІЛ 2 .ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ……10

РОЗДІЛ 3. Умови та методика проведення досліджень.....…12

3.1. Грунтово–кліматичні умови ……..…..12

3.2. Схема досліду…….....13

3.3. Методика проведення досліджень…….……..14

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ……..…….…16

4.1. Ураженість квасолі хворобами залежно від застосування фунгіцидів…….16

4.2. Урожайність квасолі сорту Ксеня залежно від застосування фунгіцидів....20

ВИСНОВКИ……...…….22

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ…….....…23

ВСТУП

Ключовими факторами, які впливають на рівень врожайності сільськогосподарських культур, є природні і антропогенні елементи. Серед них варто зазначити такі, як погодні умови, особливості й характеристики вирощуваних сортів, правильний обробіток ґрунту, а також раціональне використання добрив і пестицидів. Однак досягнення високих показників врожайності значною мірою залежить від ефективного захисту рослин від збитків, завданих шкідливими організмами.

У сучасних агропромислових системах і спеціалізованих господарствах втрати посівів через фітопатогени та шкідників залишаються суттєвими і в окремі несприятливі роки можуть сягати 30%, а для деяких культур навіть 40–50% від очікуваного валового збору. Ці показники свідчать про значний потенціал підвищення врожайних характеристик за умови забезпечення своєчасного та комплексного захисту від шкідливих впливів.

Системний підхід до захисту рослин має базуватися на детальному вивченні агробіоценозів із урахуванням прогнозів щодо ураження посівів, можливих масштабу шкоди та економічної доцільності втручання. Постійний моніторинг поширення патогенів сприяє не лише оперативному впровадженню відповідних заходів захисту, але й створенню прогнозів розвитку хвороб, їх потенційної шкодочинності і можливого зниження врожаю. Велике значення в цьому процесі відіграє правильний вибір критеріїв оцінки шкодочинності, оскільки це впливає на точність висновків і прийняття ефективних рішень. До того ж важливо розробити стандартизовані методики для діагностики хвороб сільськогосподарських культур і обчислення втрат врожаю, з огляду на інтенсивність і тривалість інфекційного ураження у специфічних умовах [1]. Це особливо стосується грибкових і вірусних хвороб овочевої квасолі, для якої обмежене використання хімічних засобів захисту.

Квасоля є надзвичайно цінною зернобобовою культурою з високим рівнем харчової та смакової якості. У різних країнах світу рівень споживання квасолі на

одну особу варіюється від 0,3 до 63 кг. Стабільність цін на цей продукт та зростаючий попит на світовому ринку засвідчують значущість цієї культури [2].

Умови клімату України дозволяють успішно вирощувати овочеву квасолю майже в усіх природних регіонах країни. Проте рослини часто зазнають негативного впливу інфекційних хвороб [3].

Особливо слід звернути увагу на селекційні досягнення в галузі вирощування квасолі в Україні. Завдяки зусиллям фахівців були створені та впроваджені у виробництво нові сорти овочевої квасолі, які становлять широкий асортимент із 18 найменувань у Реєстрі сортів рослин України на 2024 рік. Крім того, вітчизняний ринок збагатився численними сортами іноземної селекції. Зважаючи на постійне зростання попиту на овочеву квасолю та актуальність її виробництва, був проведений аналіз біологічних особливостей окремих сортів, а також їх стійкості до хвороб і продуктивності в умовах Лісостепу України.

Розділ 1
Загальні аспекти вирощування цукрової квасолі
(огляд літературних джерел)

1.1. Значення та напрямки використання овочевої квасолі

На сучасному етапі, враховуючи значне скорочення виробництва харчових продуктів тваринного походження з високим вмістом білків, традиційна для України культура квасолі стає надзвичайно важливою як джерело високоякісного рослинного білка.

Звичайна квасоля переважно використовується в харчових цілях, до яких належать її зерно та зелена лопатка, а також у промисловій переробці – зокрема для консервування чи заморожування. Значно менше застосування вона знаходить як кормова або сидеральна культура.

Основні площі вирощування квасолі на території України зосереджені переважно в Одеській, Дніпропетровській, Закарпатській, Запорізькій, Київській і Хмельницькій областях. Виробництво у менш значних обсягах спостерігається у Вінницькій, Миколаївській, Полтавській, Тернопільській, Харківській, Черкаській, Чернігівській і Чернівецькій областях.

Овочева квасоля являє собою цінний продукт харчування завдяки своєму багатому хімічному складу. До її переваг належить великий вміст цукрів, вітамінів та білка, який містить необхідні для людського організму амінокислоти: лізин, триптофан, гістидин тощо. Крім того, її насіння має унікальний баланс мінералів (калію, кальцію, фосфору, цинку, натрію тощо), що сприяє позитивному впливу на здоров’я. У технічній стиглості зерна овочевої квасолі містять: цукру – 2,37 %, крохмалю – 6,9 %, білка – 18,9 %. Що стосується незамінних амінокислот (у мг на 100 г продукту), то показники складають: лізин – 4,6–4,7; аспарагін – 81–132,2; тирозин – 11,6–12,4; гістидин – 0,3–1,1 доля сумарна кількість незамінних амінокислот варіюється в межах від 133,2 до 231,8 мг/100 г продукту. У процентному співвідношенні кількість їх становить: лізин – 1,42–1,58 %; аспарагін – 2,43–2,77 %; тирозин – 0,61–0,74 %; гістидин – 0,61–0,71 %, а глютамінова кислота має вміст на рівні 3,17–3,87 %. Калорійність цього продукту

також варіюється залежно від його форми споживання: зелена лопатка забезпечує близько 134 кДж (32 ккал на кг), а зерно має калорійність у межах до 345 ккал на 100 г [9].

1.2. Ботанічна характеристика квасолі

Квасоля (Phaseolus L.) належить до родини бобових – Leguminosae Juss., підродини метеликових – Papilonatae Bronn, триби квасолевих – Phaseoleae Bronn, підтриби – Phaseolinae Taub. [10].

Квасоля звичайна представлена більш ніж 1000 формами та численними сортами. Найбільш стабільні характеристики у цих різновидів стосуються суцвіття та квітки. За силою росту рослини поділяються на кущові з обмеженим ростом, напіввиткі з помірно обмеженим ростом і високо виткі з необмеженим ростом. Також існують сорти кущової форми, верхівки тонких пагонів яких здатні витися [11].

Стебло квасолі трав'янисте, може бути трохи здерев'янілим біля основи, й найчастіше галузиться на деякій висоті. Його забарвлення варіюється від зеленого до жовтого, рожевого чи фіолетового. Довжина стебла у кущових форм досягає 20–60 см, у напіввитких – до 1,5 м, а у витких – 2,5 м і більше. Насіння звичайної квасолі дуже різноманітне за розміром, формою, кольором і положенням рубчика залежно від сорту. За формою насіння може бути сферичним, яйцеподібним, еліптичним, видовженим, циліндричним, ниркоподібним, плоским або проміжних варіантів між цими формами. За розмірами сорти поділяють на дрібнонасінні (з масою 1000 насінин до 200 г), середньонасінні (200–400 г) та великонасінні (понад 400 г) [36]. Поверхня насіння може бути як блискучою, так і матовою; колір дуже варіативний.

1.3 Основні хвороби квасолі

Основні хвороби, які можуть уразити квасолю, варіюються від грибкових до бактеріальних і вірусних інфекцій.

Методика управління обліком хвороб рослин залежить від характеру ураження, що визначається через специфічні зовнішні ознаки кожної хвороби для різних груп сільськогосподарських культур. Важливі аспекти обліку хвороб включають розповсюдження, що відображає частоту виявлення, і інтенсивність розвитку, що свідчить про ступінь ураження рослин. Іноді для характеристики захворювання вистачає тільки показника поширення, особливо якщо хвороба викликає загибель рослин або їх частин, як це буває з хворобами типу загибелі сходів та в’янення.

Інтенсивність залежить від площі ураженої поверхні, які можуть бути покриті плямами, нальотом, пустулами або іншими симптомами хвороби. Для визначення інтенсивності використовують різноманітні шкали – окомірні, умовні та ілюстровані, кожна з яких специфічна для певної хвороби. Оцінка здійснюється через суми балів і відсоток ураження тканин облікової рослини. При значному розвитку гнилей і в'янення на уражених частинах бобових часто утворюється наліт грибів, що може призводити до загибелі рослин ще до їх появи над землею.

Під час маршрутного обстеження на площі 10 гектарів беруться 10 проб, в кожній з яких оцінюють 10 рослин. Відстеження в’янення і гнилей на зрілих рослинах починають з моменту цвітіння і завершують за кілька тижнів до збору врожаю, спеціально враховуючи період максимального розвитку хвороби. Для грибкових, бактеріальних або вірусних плямистостей, нальотів та пустул оцінка починається з цвітіння і триває до початку збору врожаю. Кількість проб та кількість рослин в кожній пробі відповідають таким же параметрам, як при оцінці гнилей і в'янення. Ступінь розвитку хвороби оцінюється за допомогою візуальної шкали відсотків уражених тканин. Обстеження посівів бобових культур на рак та деформації проводять разом з виявленням інших хвороб у тій же кількості рослин, щоб оцінити розповсюдження і розвиток захворювань. Серед грибкових хвороб з інфекційним походженням особливо поширеним є антракноз, який у деякі сезони

може охопити аж до 100% усіх рослин квасолі. Це захворювання значно знижує продуктивність рослин та впливає на кількість і якість урожаю.

Прояви симптомів антракнозу на насінні, як правило, збігаються з тими самими ураженнями на стручках. Особливу небезпеку становить пошкодження стручків у місцях кріплення насіння, що призводить до зупинки їх формування. Таке насіння характеризується недорозвиненістю і помітне на загальному тлі [3].

Ураження стручків антракнозом створює подвійну загрозу, яка виражається в недоотриманні врожаю, а також у зараженні значної кількості насіння. Це насіння, за наявності латентної інфекції, може використовуватися як посівний матеріал та розповсюджувати хворобу.

Якщо ураження стручків відбувається наприкінці вегетаційного періоду, заражене насіння важко візуально відрізнити, оскільки на його поверхні утворюються ледь помітні плями. Поряд з ураженим насінням, джерелом інфекції є нерозкладені рослинні рештки, в яких збудник зберігається у вигляді грибниці. Тривалість збереження інфекції в уражених ділянках залежить від факторів навколишнього середовища. Зокрема, з літератури відомо, що в лабораторних умовах гриб не втрачає життєздатності більше 5 років. У вологому ґрунті відбувається проростання структури гриба, внаслідок чого тривалість його плодоношення зменшується.

Небезпечною і поширеною грибковою хворобою квасолі є бактеріоз (Xanthomonas campestris pv.). Зовнішні прояви хвороби значно варіюються залежно від збудника. При зараженні рослин бактерією з'являються великі округлі або видовжені маслянисті бурі або буро-коричневі плями з жовтуватим обідком. Часто вони зливаються, викликаючи пожовтіння, висихання та обпадання листя. Рослини без листя гинуть. На стеблах з'являються червонуваті з коричневим відтінком видовжені плями або смуги. На стручках вони дрібні, розпливчасті, потім тканина стає вологою, плями збільшуються та стають темно-маслянистими. Насіння в стручках набуває жовтуватого кольору, воно трохи деформоване. Ураження рослин бактерією Pseudomonas syringae pv. phaseolicola (Burh.) Voung et al. спричинює на листках дрібні кутасті, маслянисті темні плями. Іноді хвороба

проявляється як зональна хлоротична плямистість. На стеблах і стручках з'являються темні, вологі, вдавлені смуги або виразки. Заражене насіння зморщене, жовто-буре з блискучим відтінком. Основним джерелом зараження є неперегнилі заражені рештки та насіння, у оболонці якого бактерії можуть зберігати життєздатність до чотирьох-п'яти років [23].

Отже, первинне зараження квасолі сірою гниллю відбувається в період масового цвітіння рослин від хворих пелюсток, а далі хвороба прогресує протягом усього вегетаційного періоду культури. Симптоматика характеризується різними діагностичними ознаками, які часто є нетиповими. Окрім сірого нальоту, спостерігаються також прояви бактеріозу, такі як некроз, хлороз і плямистість.

Джерелом інфекції патогену є насіння, в якому він зберігається у вигляді грибниці, а також склероції, що перебувають у ґрунті на залишках уражених рослин.

Масовому зараженню стручків і насіння сприяють дощі. У роки з недостатньою кількістю опадів і низькою відносною вологістю повітря ураження квасолі сірою гниллю різко зменшується. B.cinerea вражає переважно ослаблені рослини. Після певного періоду сапротрофізму на сухих пелюстках і відмерлих листках, унаслідок ураження іншими хворобами, він вражає живі частини рослин, де розпочинається його активне паразитичне життя.

Захист квасолі від сірої гнилі базується в основному на агротехнічних заходах, оскільки в Україні відсутні протруювачі та фунгіциди. Насіннєві ділянки повинні бути відділені від товарних не менше ніж на 1 км. Необхідно вчасне збирання, очищення і сортування насіння та його висушування до необхідної вологості 14% [24].

Велику небезпеку для квасолі становить біла гниль, яка вражає рослини переважно в другій половині вегетації. Захворювання проявляється переважно на стручках і нижній частині стебел. Пошкоджені частини розм'якшуються, на їх поверхні утворюється ватоподібна грибниця білого кольору, яка згодом ущільнюється, формуючи чорні великі склероції гриба. Протягом вегетації біла

гниль квасолі поширюється частинками грибниці під час сильного вітру, дощу, поливу. Інфекція зберігається у ґрунті у вигляді склероціїв.

Бура бактеріальна плямистість квасолі (бактеріальний опік) є найбільш шкідливою хворобою у південних областях України [28]. При середньому ураженні посівів квасолі бурою плямистістю (Xanthomonas phaseoli (E.F.Sm.) Dowson) недоотримання врожаю сягає 15–20% [1].

Відповідно до досліджень П.М. Минюка, сорти квасолі з витким типом куща вражаються антракнозом значно сильніше, ніж кущові, а серед останніх - зразки овочевого спрямування та великонасінні. Стійкими до антракнозу є сорти з лимонним забарвленням насіння, а також квасоля лімська (Бомба з червоним рубчиком, Бомба блискуча). Захворювання антракнозом сортозразків квасолі сильніше проявляється у вологі та холодні роки. Захворювання бактеріозом проявляється меншою мірою, ніж антракнозом. У холодні та вологі роки ступінь ураження зразків бактеріозом знижувалася, а у відносно сухі та теплі – підвищувалася [29].

Вірусні хвороби квасолі проявляються у вигляді мозаїки та жовтухи. Симптоми захворювання рідко змінюються в залежності від сорту, періоду зараження та умов навколишнього середовища [22]. Жовта мозаїка проявляється у вигляді хлоротичних світло-жовтих плям на листках. Уражене листя поникає або скручується, проте тургор не втрачають. Міжвузля на стеблах вкорочені, рослини набувають колоско-подібної форми. Збудником хвороби є вірус Phaseolus virus 2 Smith., який має різні штами, тому прояви хвороби дещо відрізняються. Поширюється різними видами попелиць та інокуляцією соком. У насінні вірус не зберігається. Основним джерелом інфекції є уражені багаторічні бобові трави, у соку яких зимує вірус. Підсилюється розвиток вірусних хвороб при пізніх термінах сівби.

РОЗДІЛ 2
ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Експерименти проводились з сортом Ксеня та фунгіцидами Світч, Квадріс, Ридоміл Голд.

Сорт квасолі "Ксеня" було внесено до Реєстру сортів рослин України у 2001 році.

Цей сорт середньої стиглості дозріває за 65–70 діб з моменту появи сходів до початку збору врожаю. Врожайність стручків-лопаток складає 22,5 т/га, насіння — 1,3 т/га.

Сорт містить 7,53% сухих речовин, 1,42% загального цукру, 0,67% клітковини, 1,36% білка та 19,18 мг/100 г аскорбінової кислоти.

Смакові характеристики оцінено в 4,5 бали.

"Ксеня" стійкий до антракнозу та бактеріозу, придатний для консервації.

Рослина компактна, кущова, висотою 40–45 см. Стручки-лопатки у фазі технічної стиглості зелені, циліндричної форми, довжиною 12 см та шириною 0,6 см. У біологічній стиглості насіння перетворюється на солодкі боби. Насіння ниркоподібне, біле, дрібне, злегка кутасте з масою 1000 насінин 240 г. Автори: А.В. Мельник, Г.В. Мельник.

Світч – це контактний фунгіцид, що містить ципродиніл (375 г/л) та флудіоксоніл (250 г/л), призначений для захисту плодових, ягідних та овочевих культур від сірої гнилі, альтернаріозу, парші та інших хвороб зберігання; має як профілактичну, так і лікувальну дію, швидко поглинається рослинами. Стійкий до змивання дощем, забезпечує довготривалий захист (до 21 дня); норма витрати – 0,75-1,0 кг/га (залежно від культури) (до 2 обробок, 7-20 днів до збору врожаю) при витраті робочого розчину 600-1000 л/га.

Квадріс – системний фунгіцид широкого спектру дії для захисту овочевих культур від комплексу хвороб. Діюча речовина азоксистробін (250 г/л) забезпечує профілактичну, лікувальну та викорінювальну дію, пригнічуючи розвиток патогенів. Препарат підтримує активність листового апарату, активізує

фотосинтез і сприяє збільшенню врожаю. Тривалість захисної дії – 12-14 днів. Застосовується на винограді (0,8 л/га) проти мілдью, сірої гнилі, оїдіуму, чорної плямистості; на томатах та картоплі (0,6 л/га) проти фітофторозу та альтернаріозу; на огірках, капусті, цибулі та горосі (0,6-0,8 л/га) проти несправжньої борошнистої роси, антракнозу та інших захворювань. Обприскування здійснюють у період вегетації, для капусти – за 10 днів до збирання врожаю.

Ридоміл Голд – це контактно-системний фунгіцид із манкоцебом (640 г/кг) та мефеноксамом (40 г/кг) для надійного захисту картоплі, томатів, винограду, огірків, цибулі, ріпаку та хмелю від фітофторозу, альтернаріозу, пероноспорозу, мілдью та інших захворювань. Забезпечує як профілактичну, так і лікувальну дію, захищає молоді пагони, ефективний в несприятливих умовах, застосовується у період вегетації в нормі 2,5 л/га (3 обробки, 10–30 днів до збору врожаю).

РОЗДІЛ 3
УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Ґрунтово-кліматичні умови

Дослідження тривали протягом 2023 та 2024 років. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем опідзолений, важкосуглинковий. Вміст гумусу у шарі становив 2,9–3,8%; показник pH сольової суспензії – 6,0; гідролітична кислотність – 2,4–2,6 мг-екв. на 100 г ґрунту. Об'ємна маса ґрунту знаходилась у межах 1,18–1,20 г/см3; польова вологоємність у відповідному горизонті становила 30,3%; коефіцієнт в'янення у 40-сантиметровому шарі 14,0–14,5%. В орному горизонті опідзоленого чорнозему виявлено валового азоту 0,18–0,3%; фосфору – 0,1–0,25%; калію – 2,2–2,4%.

Уманський регіон знаходиться у південній частині Центрального Лісостепу України та належить до другого агрокліматичного району Черкаської області. Клімат даного району характеризується помірною континентальністю, нестійким зволоженням, нерівномірним розподілом атмосферних опадів і температурного режиму. Найнижчі температури у зимові місяці коливаються від мінус 6 до мінус 9 0С. Середня температура найтеплішого місяця – липня – +18 ... +210С. Максимальні температури у червні – серпні досягають +36 ... +380С. Безморозний період з середньодобовою температурою повітря понад +10 0С триває від 160 до 180 днів. Сума температур вище +10 0С становить 2530–2870 0С. Весняні заморозки зазвичай закінчуються між 24.03 та 5.05, а у окремі роки найпізніші заморозки спостерігаються у другій-третій декаді травня. Осінні заморозки починаються у першій декаді жовтня (6.10), а найбільш ранні – у другій декаді вересня (15.11), найпізніші – на початку листопада. Середньорічна кількість опадів знаходиться у межах 480–540 мм з максимумом у червні – липні. Можливо від одного до восьми днів з суховіями. Середня багаторічна відносна вологість повітря складає 77–78%. Кількість сумарної ФАР, що надходить протягом вегетаційного періоду, становить 1561,6 кДж/м2.

3.2. Схема досліду

Дослідження проводились з сортом Ксеня із застосуванням фунгіцидів.

Варіанти досліду було розташовано методом рандомізації у трьох повторностях. Загалом було досліджено дев’ять варіантів. За контроль прийнято обприскування водою. Схема розташування варіантів та повторень у досліді наведена на рисунку 3.1

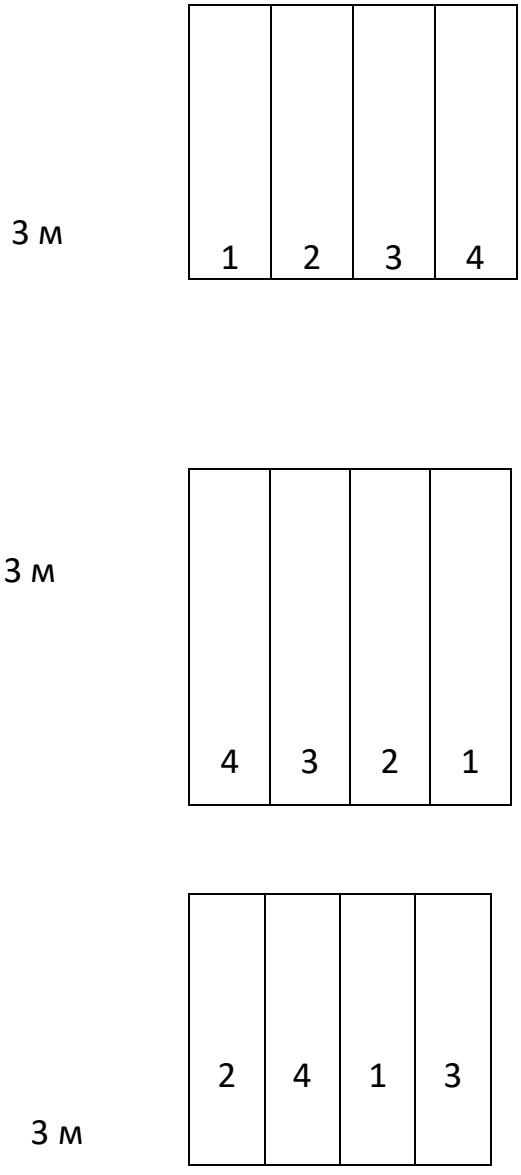


Рисунок 3.1. Схема розміщення варіантів досліду

1. Обприскування водою (к) 2. Світч 3. Квадріс 4. Ридоміл Голд

Ряди в експерименті були орієнтовані з півночі на південь. Кожна облікова ділянка складалася з двох рядків. Площа ділянки становила 2,7 м² за довжини рядків 3 м та відстані між ними 45 см. Схема розміщення рослин — 45×8 см.

3.3. Методика проведення досліджень

Упродовж всього вегетаційного періоду рослин квасолі нами було детально проведено спостереження за динамікою їх росту та розвитку. Особливий акцент ми зробили на моніторингу ураженості рослин різноманітними хворобами, які проявляли себе на листковій частині, а також на інших органах рослин. Спостереження здійснювалися згідно з загальноприйнятими методиками, що активно використовуються у фітопатології [1, 40–42].

Первинне завдання полягало у виявленні перших ознак певних хвороб на листках, які входили до програми нашого дослідження. Зокрема, це охоплювало такі захворювання, як антракноз, симптоми іржі і різноманітних вірусних хвороб. У процесі дослідження, на кожній обраній ділянці, ми проводили облік кількості рослин, які показували ознаки ураження різними хворобами. З кожної ділянки відбирали зразкові 25 рослин, а загальний рівень ураженості визначали з розрахунку на 100 рослин, виражаючи його в процентах. Крім того, для кожної з облікових рослин оцінювали кількість хворих листків, паралельно визначаючи інтенсивність ураження за критеріями наявності плям, нальоту та мозаїчності. У разі відсутності ознак хвороб оцінка становила 0 балів. Уразі ураження 15% площі листків призначалося 1 бал; 2 бали — коли хвороба охоплювала 25% площі рослини; 3 бали — ураження сягало 50%; 4 бали — більше 75%; і 5 балів виставлялося тоді, коли листя починало відмирати.

Догляд за посівами включав регулярне розпушування ґрунту і видалення бур’янів. На посівах, призначених для вирощування насіння, виконували обробку від квасолевої зернівки препаратом карате зеон к. е. (з розрахунку 3 мл на 10 л води) [43].

Збір урожаю здійснювався в фазі технічної стиглості бобів — так званих "лопаток". У процесі досліджень нами були застосовані польові, лабораторні та статистичні методи аналізу.

Ми проводили фенологічні спостереження залежно від сортів, визначаючи проходження основних фаз їх розвитку: періоди появи сходів і кількість днів від моменту сівби до проростання; фази бутонізації та кількість днів від сходів до цвітіння; етапи достигання лопаток та кількість днів від сходів до плодоношення; стадії настання біологічної зрілості насіння. Крім цього, визначали тривалість вегетаційного періоду до досягнення технічної та біологічної стиглості та встановлювали тривалість фазових періодів розвитку.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Ураженість квасолі хворобами залежно від застосування фунгіцидів

Забезпечення захисту квасолі від хвороб є ключовою умовою для отримання високого врожаю товарних бобів-лопаток з належною якістю. Дослідження ефективності застосування фунгіцидів проти антракнозу на квасолі показало, що жоден із препаратів не забезпечує повного захисту від цієї хвороби (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Ураженість квасолі сорту Ксеня антракнозом, % хворих рослин, 2023–2024 р.

Варіант	Днів після появи сходів					
	30		60		90	
	2023	2024	2023	2024	2023	2024
Обробка водою (к)	0,0	0,1	7,9	10,1	12,3	22,1
Світч	1,0	1,3	12,0	14,5	25,3	33,4
Квадріс	0,0	0,2	3,5	5,3	16,9	24,2

Ридоміл Голд	0,1	0,2	6,3	10,2	19,5	25,6

Попри менш сприятливі погодні умови у 2023 році, значніше ураження квасолі антракнозом зафіксували у 2024 році, оскільки посушлива погода не сприяє розвитку цієї хвороби. У 2024 році сорт Обприскування водою через 60 днів після появи сходів демонстрував на 2,2 % більше уражених рослин порівняно з 2023 роком, а через 90 днів ця різниця зросла до 9,8 %.

Таблиця 4.2

Ураженість квасолі сорту Ксеня антракнозом, % хворих рослин, (середня за 2023–2024 р.

Сорт, сортозразок	Днів після появи сходів		
	30	60	90
Обприскування водою (к)	0,05	9,0	17,2
Світч	1,2	13,25	29,35
Квадріс	0,1	4,4	20,55
Ридоміл Голд	0,15	8,25	22,55

Протягом наступних 30 днів кількість уражених рослин зросла на 13,3% і 30,6%. На кінець вегетаційного періоду контрольні рослини мали до 17,2% хворих. Раніше симптоми ураження виявляли на рослинах, оброблених Ридоміл

Голд і Світч. У інших варіантах пік захворюваності спостерігався між 60-м та 90-м днем вегетації і досягав 20,6–29,4% хворих рослин наприкінці періоду спостережень. Окрім антракнозу, на дослідних рослинах також виявили симптоми іржі, але кількість уражених рослин була значно меншою порівняно з антракнозом (див. табл. 4.3). На тридцятий день вегетації хворих рослин не зафіксовано. На шістдесятий день рівень ураження в усіх варіантах був незначним.

Таблиця 4.3

Ураженість квасолі сорту Ксеня квасолі іржею, % 2023–2024 р.

Сорт, сортозразок	Днів після появи сходів			
	60		90	
	2023	2024	2023	2024
Обприскування водою (к)	0,3	0,5	2,1	2,4
Світч	1,2	1,9	15,6	17,3
Квадріс	0,1	0,1	6,2	2,3
Ридоміл Голд	0,0	0,1	2,5	3,2

Найбільш інтенсивне ураження рослин спостерігалося після обробки фунгіцидом Світч. У 2023 році воно становило 15,6 % на 90-й день вегетації, а у

2024 році зросло до 17,3 %. У 2024 році рівень захворювання був вищим, що пояснюється збільшеною кількістю опадів. У середньому за два роки (табл. 4.7) ураження іржею на 60-й день вегетації варіювалося від 0,05 до 1,55 %. Однак за наступні 30 днів воно збільшувалося, досягаючи 2,55–16,45 %. Найменш стійкими виявилися рослини квасолі, оброблені фунгіцидом Світч. Рівень їх пошкодження перевищував контрольні показники на 14,2 %.

Таблиця 4.4

Ураженість квасолі сорту Ксеня іржею, % (середня за 2023–2024 р.)

Сорт, сортозразок	Днів після появи сходів	
	60	90
Обприскування водою (к)	0,40	2,25
Світч	1,55	16,45
Квадріс	0,10	4,25
Ридоміл Голд	0,05	2,85

Симптоми розвитку іржі на рослинах квасолі зазвичай починають проявлятися у другій половині вегетаційного періоду. Однак, протягом 2023–2024 років не було встановлено однозначного впливу погодних умов на інтенсивність розвитку цієї хвороби. До моменту, коли насіння досягало стадії біологічної стиглості, деякі нестійкі сорти через комплексне ураження хворобами повністю втрачали листовий апарат, що призводило до загибелі рослин. Зібране з таких рослин насіння виявилося непридатним для подальшого використання.

4.2. Урожайність квасолі сорту Ксеня залежно від застосування фунгіцидів

Квасоля, завдяки своїм особливостям, є культурою з високою продуктивністю. У проведеному досліді було зафіксовано врожайність зелених стручків (лопаток). Важливо підкреслити, що кількість отриманого врожаю залежала від кількості стручків на кожній рослині, середньої маси одного стручка, кількості насіння в ньому та його маси, а також від щільності розміщення рослин на полі. Збір стручків здійснювали в технічній стиглості через 8-15 днів після зав'язування. Це робили в залежності від сорту кожні 3-5 днів, у міру дозрівання.

Таблиця 4.5

Урожайність бобів технічної стиглості цукрової квасолі сорту Ксеня

Сорт, сортозразок	Середня маса лопатки, г	Урожайність, т/га			
		2023 р.	2024 р.	середня за 2023–2024 рр.	±до контролю
Обприскування водою (к)	6,5	10,67	10,33	10,50	-
Світч	6,8	1,96	0,98	1,47	-9,03
Квадріс	6,6	10,48	9,53	10,01	-0,49
Ридоміл Голд	6,8	10,56	9,60	10,08	-0,42

У більшості випадків рослини з густо розгалуженим кущем демонстрували вищу врожайність. Варто зазначити, що показники врожайності також залежать від строків збирання врожаю.

Кількість зборів визначається особливостями сортів, які впливають на тривалість їх плодоношення. На початковому етапі плодоношення врожайність була відносно низькою, з другого збору спостерігалося зростання, а на заключних етапах вона знову знижувалася. Тривалість періоду плодоношення і обсяг урожаю бобів залежали від погодних умов та ураження рослин хворобами.

Через високий рівень ураження хворобами в 2024 році врожай лопаток виявився меншим у порівнянні з 2023 роком. Наприклад, за контрольним варіантом було зібрано на 0,34 т/га менше. Це пояснюється тим, що частина рослин загинула від хвороб, а боби, які формувалися, виявилися неякісними та недорозвиненими. Варіант Світч мав лише чотири збори. Натомість варіант із застосуванням фунгіциду Квадріс відзначився тривалим періодом плодоношення при середній врожайності 11,1 т/га. Продуктивність на рівні контрольної групи показали й інші фунгіциди, такі як Квадріс і Ридоміл Голд – 10,01–10,70 т/га

ВИСНОВКИ

Дослідження, проведені впродовж 2023–2024 років, дали можливість зробити низку висновків щодо особливостей росту квасолі цукрової овочевої сорту Ксеня за умов використання фунгіцидів.

1. Ураженість рослин антракнозом, іржею та вірусом зеленої мозаїки значною мірою залежала від погодних факторів, інтенсивності росту та розвитку листкової маси. Найбільш серйозного впливу завдавав антракноз.

2. У період першої половини вегетації ураження рослин було найменшим. Через два місяці вирощування у відносно стійких сортів рівень ураження антракнозом становив 2,7–9,0 %, але за наступні 30 днів цей показник зростав до 8,5–29,35 %. Мінімальне ураження антракнозом спостерігалося при застосуванні фунгіциду Світч, хоча через три місяці рівень пошкоджень перевищував 50 %.

3. За весь період досліджень ураження рослин іржею залишалося незначним, у середньому становлячи 1,95–16,45 % через 90 днів вегетації. Найнижчу стійкість до іржі демонстрували рослини за умов використання фунгіциду Світч.

4. Найвищий показник урожайності бобів технічної стиглості було зафіксовано у варіанті із застосуванням фунгіциду Світч, який становив 11,77 т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Поляковська Л., Фурсов Д. Квасоля – цінна продовольча культура / Л. Поляковська, Д. Фурсов // Пропозиція. – 1997. – № 10. – С. 35.
2. 5.
3. Кононов О. Квасоля спаржева //Порадниця. – 2000. – 20 квітня.
4. Винничук Б.С. Спаржева квасоля – овочевий делікатес //Дім, сад, город.–1998. – № 12. – С. 9 – 10.
5. Клиша А.Л. Вихідний матеріал, селекція і нові сорти квасолі/ А.Л. Клиша, А.І. Сурова, Е.П. Іванченко //Вісник аграрної науки. – 1980. – № 12. – С. 17–18.
6. Головейко О.І. Спаржева квасоля.//Дім, сад, город. – 1994. – № 12. – С. 11.
7. Мельник А.В. Основні ознаки сортів овочевої квасолі.//Міжвід. наук. тем. зб. Овочівництво і башт.анництво.-К.,1997.-Вип.42.-С.106-107.
8. Полянська Л. Квасоля в сучасних умовах господарювання / Л. Полянська, О. Чалий, О. Гуторова, О. Свиридова // Пропозиція. – 2001. – № 10. – С. 44–45.
9. Podymniak M. Coraz popularniejsna przyspiszana uprawa fasoli szparagowej // Haslo ogrod. – 2006. – № 9. – P. 23–26.
10. Довідник із захисту рослин. /За ред. М.П.Лісового, – К.: Урожай, 1999. – 744 с.

11. Podymniak M. Coraz popularniejsna przyspiszana uprawa fasoli szparagowej // Haslo ogrod. – 2006. – № 9. – P. 23–26.
12. Довідник з питань захисту овочевих і баштанних рослин від шкідників, хвороб та бур'янів / За ред. Г.І. Ярового. – Харків: Плеяда, 2006. – 328 с.
13.
14. Попов О.П. Проблеми вирощування квасолі на зрошуваних землях півдня України // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 4. – С. 28–31.
15. Tsorlianis S.D., Ivanova I., Kotzampigikis A.G., Kostova D. Susceptibility assessment of bean accessions to three cucumovirus isolates from bean (Ph. vulgaris L.) // ISHS Acta Horticulturae 579: II Balkan Symposium on Vegetables and Potatoes [Електронний ресурс] – http://www.actahort. org/books/579/index.htm.
16. Каталог сортів овочевих рослин селекції овочівництва і баштанництва. – Харків, 2001. – 132 с.
17. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / За ред. В.П. Омелюти. – К.: Урожай, 1986. – 80 с.
18. Лісовий М.П. Методики в захисті рослин – К.: Аграрна наука, 2000. – 254 с.
19. Методики випробування і застосування пестицидів / С.О.Трибель, Д.Д.Сігарева, М.П.Секун, О.О.Іващенко та ін. За ред. Проф. С.О.Трибеля. К.: Світ. 2001. 448 с.
20. Лісовал А.П, Давиденко У.М., Мойсеєнко Б.М. Агрохімія. Лабораторний практикум: навчальний посібник. – К.: Вища школа, 1994. – С. 87–103.

21. Методи біологічних і агрохімічних досліджень рослин і грунтів / Грицаєнко З.М, Грицаєнко А.О, Карпенко В.П. – К.: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2003. – С. 23–25, 61–63, 134–142, 155–156.

22. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник / В.О.Єщенко, П.Г.Копитко, В.П.Опришко, П.В.Костогриз: За ред. В.О.Єщенка. – К.: Дія, 2005. – С. 242–246, 260–263.

23. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г.Л. Бондаренко, К.І.Яковенко. – Х.: Основи, 2001. – С. 137–145.

24. Семенда Д.К. Економіка підприємства: Навчально–методичний посібник. – Умань: Видавничо–поліграфічне підприємство, 2006. – С. 152–157.

25. Мороз П.І., Косенко І.С. Екологічні основи природокористування /За ред. академіка П.І. Мороза. – Умань: УДАА, 2001. – С. 278–349.

26. Охорона праці / Під ред. Геврика Є.О. – К., 2000. – С. 93–126.

27. Гандзюк М.П., Желібо Э.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці. – К.: Каравела. – 2003. – С. 231–284.

28. Єщенко О.В., Березовський А.П., Кислиця А.М. Охорона праці. Методичні вказівки до написання розділу з охорони праці в дипломній роботі студентами заочної форми навчання за спеціальностями ?.130102 «Агрономія». 7.103103 «Плодоовочівництво і виноградарство». – Умань: УДАУ, 2004. – 15 с.