

МОН УКРЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет плодовоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра захисту і карантину рослин

Допущено до захисту

„_____” _____ 2024 р.

Зав. кафедри _____
(науковий ступінь, вчене звання)

_____ (підпис) _____ (ім'я, прізвище)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

**КОМПЛЕКСНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ ПРОТИ
ЗБУДНИКІВ ХВОРОБ ЦИКОРІЮ САЛАТНОГО В УМОВАХ НВВ
УМАНСЬКОГО НУС**

Виконала: студентка 2 курсу, групи 21 м-зр
спеціальності 202 Захист і карантин рослин
ЛЮБАРСЬКА Катерина Андріївна

Керівник: ВОЄВОДА Лілія Ігорівна

Умань – 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет – плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра – захисту і карантину рослин

Освітня програма – «Захист і карантин рослин»

Спеціальність – 202 «Захист і карантин рослин»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

кандидат с.-г наук, доцент

Ігор КРИКУНОВ

“ _____ ” _____ 2024 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ (ДИПЛОМНУ) РОБОТУ

студенту Любарській Катерині Андріївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. **Тема роботи** Комплексне застосування фунгіцидів проти збудників хвороб цикорію салатного в умовах НВВ Уманського НУС

керівник роботи Воєвода Лілія Ігорівна, кандидат с.-г. наук, ст. викладач

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

Затверджені наказом вищого навчального закладу від 29.11.2023 р.
№ 01- 6/266.

Строк подання студентом роботи _____

2. **Вихідні дані до роботи**

3. **Перелік питань, які потрібно розробити** 1. виявити хвороби цикорію салатного в районі дослідження; 2. Вивчити особливості розвитку та поширення хвороби; 3. визначити ефективність застосування фунгіцидів проти фітофтори цикорію салатного; 4. вивчити вплив хвороб та застосування фунгіцидів на урожайність цикорію салатного; 5. розрахувати економічну ефективність застосування фунгіцидів проти фітофтори на цикорії салатному.

4. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

6. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Етапи дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Опрацювання джерел наукової літератури за темою досліджень. Розробка схеми досліджу	2023 р.	
2.	Вибір місця проведення досліджу, уточнення схеми досліджу	2023 р.	
3.	Проведення спостережень	2023-2024 рр.	
4.	Написання і оформлення дипломної роботи	2024 р.	
5.	Захист дипломної роботи	2024 р	

Студентка _____ Катерина ЛЮБАРСЬКА

Керівник роботи: _____ Лілія ВОЄВОДА

ЗМІСТ		
Вступ		5
Розділ 1.	Особливості розвитку шкочочинних хвороб цикорію салатного	6
1.1.	Поширеність та біологічні особливості розвитку основних хвороб цикорію салатного	7
1.2.	Шкідливість грибових хвороб для рослин цикорію салатного	13
1.3.	Система інтегрованого захисту цикорію салатного від хвороб в районі досліджень	14
Розділ 2.		
ВИСНОВКИ		18
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		19

Вступ

Захист рослин цикорію салатного від хвороб є одною із складових елементів технології вирощування даної культури. Найбільш розповсюдженими хворобами цикорію салатного є антракноз, борошниста роса, переоноспороз, склеротинія, гнилі та ін.

Згідно з визначенням Каррара і Стекмена, хворобою є «шкідливе відхилення від нормального протікання фізіологічних процесів», реакцію рослин на чинник, що її викликає, що і підтверджує динамічну природу хвороби. Також містяться в ньому посилення на фізіологічні аномальні зміни, що виявляються у помітних симптомах і на те, що хвороби завдають значної шкоди рослинам.

Патологічні зміни призводять до порушення взаємопов'язаних процесів, що визначають життєдіяльність рослин. Ці зміни полягають в порушенні росту, зміні окремих органів або форми всієї рослини. Патофізіологічні зміни в зазвичай проявляються у зниженні фотосинтетичної активності, порушенні водного режиму, діяльності ферментів, порушенні дихання, вуглеводного і білкового обміну і т.п.

У свіжих листках цикорію містяться такі вітаміни як С, В₂, РР, а також ефірні олії, які містять речовини – сапонін, органічні кислоти, камфора, дубильні речовини, каротин, цукри, мінеральні речовини, фітонциди і ферменти. Коренеплоди цикорію салатного містять вуглеводи інуліну (до 20 % від загальної кількості) і гіркомого глікозиду інтибіну, які за обжарювання карамелізуються і переходять у глюкозу [1].

Сучасна технологія вирощування цикорію салатного потребує використання хімічних засобів захисту боротьби із хворобами.

РОЗДІЛ 1

1. Особливості розвитку шкочочинних хвороб цикорію салатного

Зміни, викликані патогенами, призводять до порушень росту, зміни окремих органів, форми всієї рослини. Патолофізіологічні зміни зазвичай проявляються в зниженні фотосинтетичної активності, порушенні водного режиму, порушенні дихання, діяльності ферментів, вуглеводного і білкового обміну і т.п. [2, 3].

Рослини цикорію салатного схильні до широкого спектру захворювань, включаючи грибкові та бактеріальні. Деякі з них піддаються лікуванню, проте інші ні. [1, 3].

Захворювання цикорію є досить важливим фактором зниження його врожайності і вмісту в ньому корисних елементів. Щоб знизити шкідливість хвороб рослин, необхідно дотримуватися заходів, що обмежують їх виникнення. До них в першу чергу відносяться знищення вогнищ інфекції, рекомендована система сівозміни і обробки ґрунту [2, 4]. У період вегетації – проводиться своєчасне розпушування міжрядь, боротьба з бур'янами і підживлення рослин добривами, що сприяють підвищенню стійкості до хвороб. Ефективним засобом боротьби з хворобами цикорію салатного в період вегетації є застосування фунгіцидів. Для запобігання захворювання дуже важливо завчасно використовувати фунгіциди [5].

Сигналом для обробки фунгіцидами є поява захворювання. На практиці першу обробку зазвичай проводять на початку або середині липня. Повторну – через перші 2–3 тижні, коли спостерігається виражене поширення найбільш небезпечного захворювання. У деяких випадках також застосовується 3-є обприскування, якщо ступінь пошкодження рослин дуже високий [2, 6].

2. Поширеність та біологічні особливості розвитку основних хвороб цикорію салатного

Стан посівів цикорію салатного в різних господарствах залежить від переважаючого набору шкідливих об'єктів, оскільки вони впливають на рослини і призводять до втрати загального врожаю. [2].

Збудники хвороб цикорію салатного вражають усі органи і рослини викликаючи ураження: листя, стебел, насіння і коренеплодів, викликаючи пригнічення рослин, зниження кількості та якості врожаю [7]. Багато патогенних мікроорганізмів накопичуються в рослинних рештках, іноді зберігаються хворі коренеплоди або хвороба розвивається взимку. Тому, щоб зменшити втрати урожаю, крім проведення захисних заходів в період вегетації, необхідно ретельно підготувати сховища перед закладанням коренеплодів на зберігання. Закласти здорові коренеплоди і стежити за їх станом під час зберігання [6, 8, 9].

Грибкові захворювання характеризуються інфекційними процесами з певними специфічними ознаками і складаються із наступних стадій: проникнення в рослини, проростання збудників на поверхні рослин, утворення спороутворювачів, поширення по рослинах, поява симптомів ураження. Тільки для грибів характерні стадії проростання і спороутворення патогенів на поверхні рослин [3, 9].

Зростання вегетативного тіла гриба супроводжується поширенням патогенності по рослині, тим самим збільшуючи кількість переносяться їм клітин. Визначають стан навколишнього середовища, тобто несприятливі або сприятливі умови для росту міцелію, і характеристики тканин рослини, в яких температура навколишнього середовища визначає швидкість проростання патогенів. [10-14].

Симптоми пошкодження рослин з'являються, коли руйнування клітинної активності, викликане грибами, стає помітним неозброєним оком (в'янення, некроз, наростання і т. д.). Інкубаційний період (від проникнення збудників в тканини рослини до прояву зовнішніх ознак захворювання) визначає

швидкість розвитку хвороби [13,15].

Підвищена, вологість необхідні для переходу до спороношення. Здатність гриба дуже швидко збільшувати інфекційне навантаження на кілька поколінь грибкових спор протягом вегетаційного періоду рослини дає можливість для поширення хвороби і серйозного пошкодження за короткий час, з початку спороутворення пошкоджена рослина стає джерелом інфекції [15–18].

Одним з основних грибкових захворювань цикорію є антракноз (Рис. 1). Дана хвороба проявляється у вигляді сухих плям на листках і переходить в некрози. На ураженій ділянці рослин з'являються жовті, рожеві або бурі плями, тріщини і виразки з темnobурими краями; на стеблах плями іноді бувають чорні, ніби обвуглені; молоді рослини гинуть. Рослини заражаються спорами і міцелієм [18].



Рис 1. Антракноз рослин (листіків) цикорію салатного.

Інші грибкові захворювання цикорію салатного включають несправжню борошністу росу (Рис.2), де листки набувають паперової текстури із білою пухнастою пліснявою під ним.



Рис.2. Несправжня борошніста роса (пероноспороз)

Збудником захворювання є гриб з класу аскомицетів, він відмінно поширюється по уражені ділянці за сухої і жаркої погоди, особливо разом з зараженими насінням інших рослин, залишками інших культур та головками коренеплодів [1, 19].

Фузаріоз (просочені водою ураження) (Рис.3) з'являється на половині літа (червень-липень). Хвороба на надземних органах спостерігається спочатку у вигляді в'янення, потім — передчасним відмиранням листків, починаючи із периферійних [20]. Розвиток хвороби на перших етапах виглядає як відставання коренеплодів у рості та утворенням великої кількості бічних корінців. Гниль поширюється на зовнішні тканини, спричиняючи загнивання хвостової частини коренеплодів.



Рис.3. Фузаріоз рослин цикорію салатного.

Склеротинія – викликається грибом *Sclerotinia* та є одним з головних захворювань цикорію салатного. Вона призводить до того, що коріння та вітлуф загниваються, заражуючи землю, на якій раніше були сільськогосподарські культури, такі як салат, квасоля, капуста і картопля. Близька відстань між рослинами та енергійне зростання листя, збільшують ймовірність ураження рослин склеротинією, через зменшення циркуляції повітря [7, 24] .

На ранніх стадіях стане в пригоді знадобитися ручне прополювання, але оскільки культура вкриває землю, вона добре конкурує з бур'янами.



Рис. 4. Склеротинія (біла гниль)

На головках качанчиків вітлуф, можна спостерігати коричневі, м'які, гнилі плями, що свідченням про наявність заражених рослин. Дані плями спочатку містять білі, а потім почорнілі склероції. Рослини, які є заражені, можуть гинути ще в полі [7, 10, 13-16].

Гриб проростає також при більш низьких температурах, тому, зберігання в ящиках, може значно вплинути на розвиток джерела інфекції. При підтриманні постійно низьких температур (наприклад -1°C), процес появи інфекції може дещо затримуватися [13].

Фітофтороз – найбільш розповсюджена і небезпечна грибкова хвороба картоплі та цикорію. Розвиток та розповсюдження фітофторозу залежить від погодних та ґрунтово-кліматичних умов, коли хвороба проявиться, а також сорту і агротехніки [8, 26–28].



Рис. 5. Фітофтороз цикорію

Коли рослини уражуються фітофторозом, відбувається значне зменшення асиміляційної поверхні рослин, що відбивається на процесі утворення і нагромадженні у них поживних речовин [21].

За класифікацією, що є діючою, гриби складають відокремлене царство Fungi або Mycota, що є середнє царство між царствами тварин і царством рослин.

Клас Oomycetes має розвинений неклітинний міцелій, який являє собою велику продовговату клітину без перегородок. Стінка клітини містить целюлозу. Зооспорами з двома джгутиками відбувається безстатеве розмноження. Статевий процес – оогамія [22–24].

Переноспорові (Peronosporales) мають рухомі зооспори. Збудником фітофторозу на цикорії салатному є *Phytophthora cryptogea*.

Гриби цього роду, мають павутинний білий міцелій. Зооспори утворюються всередині зооспорангії, що має лимоноподібну форму [25–28].

У вигляді численних симподіально розгалужених зооспорангієносців із зооспорангіям (конідієносців з конідіями), гриб формує нестатеве спороношення на поверхні ураженої тканини. Зооспорангієносці мають по 1–4 основні гілки та декілька бокових, з потовщеннями у місцях утворення зооспорангіїв та вони є не обмеженими в рості [28].

Під час вегетації, гриб розповсюджується з допомогою зооспорангій, які утворюють дводжгутикові зооспори або проростають безпосередньо ростковою гіфою в краплинах роси або води. Знайшовши свого «господаря», проростають двома інфекційними гіфами. Росткові гіфи, потрапляють в листя цикорію салатного переважно із нижньої сторони. Верхня сторона листків уражується тільки по краях, де більша вологість. Рослини більше всього уражуються, коли на поверхні рослин, деякий час знаходиться краплинна волога [29].

За наявності у природних умовах, збудник хвороби фітофторозу утворює статевим шляхом ооспори – гетероталічної грибниці двох типів спарювання.

Інфекції фітофторозу в Україні поширюється по посівах, джерелом інфекції якого є уражені коренеплоди у яких зберігається грибниця [30].

Рисою прояву хвороби, є коричневе забарвлення тканин кореневої системи, проте корені залишаються твердими. Ураження майже завжди

починається з кінчика кореня, іноді, з інших частин. Через розростання гриба, транспортування води та поживних речовин по рослині – застоюється. Результатом є те, що врожайність може не досягатися бажаної, а при сильному ураженні, рослина призупиняє свій ріст [8, 14, 25].

Phytophthora cryptogea потрапляє до здорових рослин через рослинні рештки, що зберігаються в ґрунті. Ураження відбувається в полі, проте симптоми інфекції проявляються при транспортуванні та зберіганні.

Гриб може зберігатися в ґрунті впродовж 4–6 років, зустрічається на вологих ділянках або інших частинах поля.

Зараження у полі відбувається переважно восени коли волога і тепла погода. Утворення зооспор відбувається за температури 10–30 °С, але оптимальною температурою проростання зооспор є 20–25 °С. Гриб не переносить температуру -5 °С. Проте, оскільки гриб може проникати на глибину до 40 см і нижче рівня ґрунту, він не руйнується морозом. Низька температура, під час зберігання рослини, ніяк не діє на *Phytophthora cryptogea*. При температурі нижче 6 °С, гриб не має можливості утворювати спори, тому і не може поширюватися в камері зберігання [31].

У вигляді бурих розпливчастих плям, облямованих по периферії світло-зеленою смугою, фітофтора проявляється на листках. Плями швидко розростаються та охоплюють всю листову пластинку за вологої погоди. Листки загниваються, коричневіють і зависають на стеблах. Важлива ознака фітофторозу – утворення ніжно білого павутинистого нальоту на межі здорової і ураженої тканини (найчастіше із нижнього боку листка [31-32]).

Фітофтороз проявляється у вигляді довгастих бурих плям або штрихів на стеблах і черешках листків. У місці, де рослина уражена хворобою тканина загниває, утворюючи перетинки, і черешки листків та стебла надламуються.

При жаркій та сухій погоді фітофторозні плями засихають. Дуже часто розвиток хвороби спостерігається в умовах чергування сухою жаркою погодою впродовж дня з нічними рясними росами. При всиханні уражених

плям, наліт зникає і в таких випадках, виявити наліт конідіального спороношення гриба в день не можливо.

Інтенсивному розвитку хвороби сприяє тривала волога і тепла погода. В таких умовах за кілька днів усі листки цикорію салатного перетворюється на чорну гниючу масу. Листя повністю покриті темно-коричневим фітофторними плямами, уражені черешки відламуються. На рослині разом із відмерлими листками, виділяються прямостоячі стебла коричневого кольору, на яких тримаються залишки відмерлого листя. На такому полі відчувається характерний специфічний прілий запах гнилі. За короткий час бадилля гине на цілих полях [21, 32].

1.2 Шкідливість грибкових хвороб для рослин цикорію салатного

Захист рослин цикорію салатного від хвороб є одною із складових елементів технології вирощування культури. Розповсюдженими хворобами цикорію салатного є переоноспороз (не справжня борошниста роса), фітофтороз, склеротинія, гнилі та ін.

Пошкоджений хворобами листковий апарат, зменшує свою фізіологічну роль джерела акумулювання енергії. Хвороби рослин призводять до втрати урожаю, що можуть перевищувати 20 %, а інколи і всі 60 % [1, 25, 31].

Для обмеження поширення хвороб таких як склеротинія та фітофтора, вирішальне значення має своєчасне застосування фунгіцидів, не менше ніж два рази за вегетацію рослин [1, 13].

Однією із поширених п'ятнистостей листків рослин цикорію салатного є церкоспороз. Шкідливість хвороби, полягає у зменшенні асиміляційної поверхні рослин внаслідок своєчасного відмирання уражених листків. Рослина формує нове листя, замість листків, які відсохли, тим самим використовуючи значну кількість пластичних речовин коренеплодів, ріст яких значно зменшується як і вміст хімічних речовин, який входить до його складу (інулін, інтибін, цукор і т д.) [31]. н

Перші прояви хвороби проявляються у фазі змикання листків між рядами. Фунгіциди починають вносити при перших проявах хвороби і за необхідності можуть повторити внесення пестицидів через декілька тижнів.

Борошниста роса призводить до зменшення урожаю до 10–30 %. Шкідливість хвороби є в тому, що знижується асиміляційна поверхня рослин, порушуються процеси синтезу цукрів, погіршується відтік пластичних речовин до коренеплоду, уражене листя швидко старіє. Зазвичай проявляється у другій половині вегетації рослин, та продовжує розвиватися до кінця вегетації [21, 31] .

Отже постійний та тривалий контроль впродовж вегетації рослин, забезпечує підвищення урожайності, а також підвищення вмісту всього хімічного складу, яким багаті коренеплоди даної культури [15, 25].

1.3. Система інтегрованого захисту цикорію салатного від хвороб в районі досліджень

Практично і науково доведено, що врожай можливо одержати лише завдяки широкому впровадженню новітньої інтенсивної технології, що відповідала біологічним можливостям культури [7].

Стратегія захисту цикорію салатного від фітофторозу полягає у поєднанні хімічної боротьби та селекції, агротехнічних заходів; раціональне розміщення посівів цикорію салатного і дотримання сівозміни; якісний та своєчасний обробіток ґрунту; внесення оптимальних доз добрив; якісна підготовка садивного матеріалу; вирощування стійких сортів; знищення рослинних решток і відходів цикорію салатного при зберіганні; правильний і своєчасний догляд за посівами; сортові та фітосанітарні прочистки; своєчасна і раціональна обробка посівів цикорію салатного пестицидами; своєчасне зберігання врожаю; післязбиральний догляд. [29].

До заходів, які спрямовані на підвищення стійкості цикорію салатного проти фітофтори, варто виділити ряд прийомів для забезпечення кращого розвитку та росту рослин в умовах вегетаційного періоду, а також вибір

оптимального режиму для збирання урожаю та зберігання цикорію салатного із застосуванням системи штучного охолодження.

В ґрунті ооспори зникають не менше ніж через 3 роки, тому рекомендовано висівати цикорій на те саме місце, не раніше ніж через 4–5 років після попереднього разу вирощування [30].

Просторова ізоляція посівів цикорію салатного від первинної інфекції повинна складати більше 200–300 м. А також бажано дотримуватись ізоляції при посіві сортів різних строків дозрівання та стійкості до фітофтори.

Потрібно використовувати мікроелементи і добрива, які також відіграють не останню роль у підвищенні стійкості рослин в польових умовах до хвороб [27].

Важливим заходом, контролю чисельності *Phytophthora cryptogea* є використання фунгіцидів. Для захисту рослин цикорію салатного від фітофтори, використовують контактні та комбіновані препарати.

Також не менш важливим є своєчасне застосування гербіцидів та інсектицидів, що є запорукою знищення шкідливих об'єктів, які як і фітофтора є причиною зменшення урожаю.

Не пізніше аніж через 7–8 днів після останньої обробки фунгіцидами, потрібно обов'язково знищувати рештки рослин, і видаляти їх з поля.

Застосування пестицидів, є проблемою на сьогоднішній день, так як може виникнути резистентність до них у патогенів. Щоб уникнути звикання патогенів, варто використовувати комбіновані препарати (контактні + системні): , Амістар Екстра, Фалькон, Рекс Дуо, Імпакт К, Превікур ЕнерджіТопсін М та ін.

Фунгіциди контактної дії, ефективні в зонах прямого контакту із спорами, також вони не здатні попередити первинне ураження листків у нижньому ярусі, з якого і починається інфекційний процес.

Комбіновані фунгіциди мають діючу речовину контактної та системної дії. Контактна складова фунгіцидів, здебільшого блокує розвиток патогена на поверхні рослин цикорію, а фунгіцид який діє системно – дуже швидко

проникає у тканини рослини господаря, тим самим забезпечуючи практично повний захист рослин цикорію салатного від зараження [8, 28].

Недоліком деяких груп комбінованих фунгіцидів є розвиток стійкості патогену до системних препаратів. Не виявлено резистентності до діючих речовин препаратів локально-системної дії [27–28].

Фунгіциди комбінованої дії варто застосовувати у відношенні з антирезистентною стратегією, щоб попередити формування резистентних популяцій гриба:

- Комбінованими фунгіцидами проводять перші профілактичні обробки;
- Викреслюють застосування феніламідних препаратів;
- За ознаками резистентності та типу сумісності здійснювати фітосанітарний моніторинг популяцій збудників [24].

Застосовуючи препарати, які запобігають виявленню фітофтори, варто дотримуватися норм та строків: перше – профілактичне до прояву хвороби, наступні обробки за короткостроковим прогнозом, які повторюють в дощову – 4–5 днів, суху погоду через 7–8 днів, [25]

Зменшити кратність застосування фунгіцидів і знизити шкідливу дію фітофтори на урожай надає можливість вирощування стійких сортів цикорію салатного. У значній мірі, вибір інтегрованого захисту культури від фітофтори залежить від ступені стійкості до них, сорту який захищають [26–28].

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТИ УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика ґрунту

Дослідження проводилося в період 2023–2024 рр. в навчально-виробничому відділі на дослідному полі Уманського національного університету садівництва (НВВ УНУС), розташованого в Уманському природно-господарському районі, Дніпровсько-Бугського округу, Лісостепова Правобережна зона України з географічними координатами Уманського природничо-економічного району, 48° 46' північної широти, 30° 14' східної довготи. Висотою над рівнем моря 245 м.

Ґрунт дослідної ділянки, являє собою чорнозем опідзолений малогумусний важкосуглинистий на лесі і за профілем характеризується відносною однорідністю гранулометричного і валового хімічного складу, вилугуваністю та ілювіальним характером розподілом карбонатів зі значним вмістом поживних речовин у гумусовому горизонті. Він характеризується глибоким заляганням карбонатів (115–120 см) та низьким вмістом гумусу (2,9–3,5%). Кислотно-основні властивості ґрунту типові для чорнозему опідзоленого: ступінь насиченості основами знаходяться 91–91,8 % реакції [51].

Фізико-хімічні властивості ґрунту на дослідному полі, на якому проводилося дослідження, і рельєф місцевості, за своїми показниками, гарно підходить для вирощування цикорію салатного за умов раціонального використання добрив, що може забезпечити високий врожай.

В орному шарі вміст гумусу – не високий 2,09–3,80 %. У складі гумінових кислот переважає фракція, пов'язана з наявністю кальцію. Карбонати вилугувані знаходяться у шарі ґрунту на глибині 115–120 см.

2.2. Погодні умови в період досліджень

Погодні умови відіграють важливу роль в отриманні високих врожаїв салатного цикорію, які формуються в період вегетації сільськогосподарських культур. Клімат в регіоні, де проводилося дослідження, відноситься до помірного континентального – досить теплий. Нерівномірне випадання опадів і коливання температури відносять цей район до зони нестійкого зволоження і визначають необхідність зрошення овочевих культур..

Безморозний період триває 160–170 днів. В I декаді жовтня з'являються перші осінні заморозки. Найбільш ранні осінні заморозки в Уманському районі, згідно даних попередніх років, були зафіксовані в III декаді вересня, а весняні приморозки отримали на III декаду травня.

Взимку температура повітря може знижуватися до -25°C , а в деякі роки до -35°C [52].

Таблиця 2.1

Середньомісячна температура повітря за 2023–2024 рр, $^{\circ}\text{C}$

Рік	Місяць												Середнє за 2023–2024 рр
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2023	0,2	-0,2	5,1	8,8	15,4	19,6	21,3	22,9	18,4	11,7	4,4	-0,2	
2024	-1,6	4,2	4,5	13,0	15,3	21,2	24,3	23,1	19,7				
Середньо-багаторічні	-3,4	-2,5	2,5	9,7	15,4	19,0	20,9	14,5	8,3	2,8	1,8	-1,8	

Із таблиці 2.1 випливає, що за роки досліджень, температура повітря в період вегетації значно відрізнялася. У червні – липні 2023 року видалися такі умови, що значно перевищували середньобагаторічні показники. Значно вплинула на ріст і розвиток рослин цикорію салатного в засушливий період.

Не менш важливим фактором як температура повітря, є кількість опадів та вологість повітря, що сприяє формуванню врожаю культури.

За роки досліджень сума опадів була не однакова, як по місяцях так і конкретно по декадах. Найбільші перепади спостерігалися впродовж 2024 року (табл. 2.2.).

(Таблиця 2.2)

Сума опадів за 2023–2024 рр, мм

Рік	Місяць												Середнє за 2023– 2024 рр
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2023	6,0	20,5	27,2	129,6	42,4	15,8	92,5	12,0	7,0	34,0	17,2	39,4	34,8
2024	29,8	14,9	83,5	56,2	4,8	56,5	17,9	17,7	12,1				
Середньо-багаторічні	38	34	38	41	52	81	58	49	61	43	49	40	

Весняний і осінній періоди характеризувалися значною кількістю опадів.

Таблиця 2.3

Відносна вологість повітря за 2023–2024 рр, %

Рік	Місяць												Середнє за 2023– 2024 рр
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2023	89	81	72	80	56	64	68	57	60				70
2024	84	80	76	67	57	69	60	56	56				
Середньо-багаторічні													

У літні місяці, загальна сума опадів виявилася достатньою у 2024 році, у 2023 – дуже малою, вегетаційний період виявився сприятливим для розмноження сисних шкідників.

Протягом вегетаційного періоду 2023–2024 року, відносна ВВП була майже однаковою. У червні вона була– 64 % (у 2023 році), у 2024 році –69 %.

2.3. Характеристика сорту цикорію салатного

Цезар (Україна, 2006 р.) – цей сорт стійкий до стеблуння в перші роки вегетації. Довжина стебла рослини досягає 1,8 м фасціація відсутня, положення пагонів напівпряме. Забарвлення квіток блакитного кольору.

Маса одного товарного коренеплоду 1432,9 г. Кількість днів від масових сходів до технічної стиглості становить 160–170 днів. Сорт придатний до загущеності посівів та механізованої технології вирощування. Сорт рекомендований для вирощування у всіх зонах України у відкритому і закритому ґрунті. Коренеплід має середню довжину – 126,2 см, яка в широкій частині досягає 9 см. Форма позовжнього розрізу коренеплоду вузько-конічна. Коренеплід переважно жовтувато-зелений. Положення листків у качанчику напівпряме. Урожайність коренеплодів становить 60,6 т/га

2.4.Характеристика фунгіцидів, що застосовувалися в дослідженнях

Серед загальної кількості пестицидів, зокрема фунгіцидів, що використовуються у боротьбі із хворобою фітофторою, в нашому досліді було обрано такі фунгіциди, як: Амістар Екстра (ципроконазол, азоксистробін), Фалькон (спіроксамін, тебуконазол, тріадименол), Превікур Енерджі (пропамокарб гідрохлорид, фосетил алюмінію), Рекс Дуо (епоксиконазол, тіофанат-метил), Імпакт К (флутріафол, карбендазим), Топсін М (тіофанат-метил).

Амістар Екстра 280 SC, к.с. (ципроконазол, азоксистробін) – комбінований фунгіцид і має широкого спектра дії. Володіє системними властивостями для застосування по різних культурах. Препарат порушує життєвий цикл грибів, під час проростання спор, інфікування та зростання грибів. У листі пересувається трансламінарно та акропетально. Ципроконазол може застосовуватися профілактично та для лікування великого спектру патогенів (не справжня борошниста роса, іржа, плямистості, септоріоз, борошниста роса, церкоспороз, ринхоспороз, альтернаріоз, склеротинія, сіра гниль.

Використання пестициду – сприяє підвищенню врожайності, зупиняється старіння рослини за рахунок пролонгації фотосинтезу (“озеленений ефект”), способом активізації біологічних резервів рослини: підвищується ефективність використання вологи, покращується азотний обмін. Застосовується у інтегрованих системах захисту культур. Дотримуючись, рекомендацій добре переноситься культурами. Норм витрати препарату – 0,5–0,75 л/га.

Фалькон (спіроксамін, тебуконазол, тріадименол) – трикомпонентний системний фунгіцид профілактичної, лікувальної та викорінюючої дії для захисту зернових культур, цукрових буряків і виноградної лози від комплексу захворювань. Завдяки наявності трьох діючих речовин, що належать до різних хімічних класів (тебуконазол і тріадименол — азоли, спіроксамін — спірокеталамін), препарат інгібує процес деметилювання біосинтезу стеролів на різних рівнях та порушує вибірковість проникності клітинних мембран патогену. Біологічний ефект, зазвичай триває протягом 2–4 тижнів, в залежності від погодних умов та ступеня інфікування. Препарат проникає у рослину впродовж 2–4 год з моменту обробки. Сумісний із більшістю фунгіцидів та інсектицидів. Потребує перевірки на хімічну сумісність. У рекомендованих нормах витрати, препарат не є фітотоксичний по відношенню до оброблюваних культур. Норм витрати препарату – 0,5–0,6 кг/га.

Превікур Енерджі – препарат системної дії з ефектом стимуляції росту рослин проти пероноспорозу та корневих гнилей. Діюча речовина: пропамокарб гідрохлорид 530 г/л, фосетил алюмінію 310 г/л. Механізм дії: Пропамокарб гідрохлорид відрізняється надзвичайно високою профілактичною активністю проти несправжніх борошнистих рос і корневих гнилей, як в умовах обробки рослин безпосередньо, так і шляхом поливу ґрунту, в яку висаджуються насіння або висаджена розсада. Крім безпосередньої дії на патоген, він також працює як стимулятор розвитку рослин, особливо на ранніх фазах. Дані якості роблять його незамінним у

тепличному господарстві для обробки ґрунту і розсади багатьох овочевих і декоративних культур, а також для зміцнення розсади після її висадки в поле. Фосетил алюмінію є унікальним діючою речовиною – і в сенсі пересування рослиною, і в якості механізму дії. Це одне з небагатьох речовин, яке здатне пересуватися в обох напрямках – акропетально і базипетально, знизу вгору і згори вниз, до молодим паросткам і молодим коріння. Причому проникнення відбувається миттєво, а повне насичення рослини діючою речовиною настає протягом однієї години. Перевагу слід віддавати профілактичному використанню.

Фунгіцид Рекс Дуо (епоксиконазол, тіофанат-метил) – системний фунгіцид проти комплексу захворювань зернових та цукрового буряку. Епоксиконазол блокує утворення ергостерину в клітинах гриба, що веде до загибелі патогена. Тіофанат-метил порушує нормальне розподіл ядра клітини, пригнічує утворення росткових трубок при проростанні суперечка і конідій.

Спектор дії: борошниста роса, іржа бура, стеблова та карликова, септоріоз, жовта плямистість, піренофороз, комплекс плямистостей колоса (Септоріоз і ін.), сітчаста плямистість, ринхоспоріоз.

Потрібно заповнити бак обприскувача водою на 2/3 об'єму і повільно додати необхідну кількість препарату. Доведіть обсяг робочого розчину до необхідного і знову ввімкніть мішалку на 10–15 хвилин. Обприскування повинно проводитися з включеною мішалкою. Готовий робочий розчин слід використовувати безпосередньо після приготування. Норма витрати робочої речовини: 200–400 л/га.

Імпакт К (флутріафол, карбендазим) – найсистемніший фунгіцид із швидким поглинанням усіма частинами рослини.

Є стійким до змивання дощем, високих та низьких температур, сонячної радіації. Тривалість дії 25–30 діб. Висока ефективність препарату відмічена у лікуванні та профілактиці листково-стеблових хвороб та корневих гнилей в період вегетації рослини. Імпакт К стимулює протікання

біохімічних процесів у рослині, сприяє збільшенню кількості хлорофілу в листках, прискоренню фотосинтезу та покращенню коефіцієнта використання поживних речовин рослинами. Сприяє активному росту вторинної кореневої системи озимих зернових при ранньовесняному застосуванні. Незамінний у технології захисту соняшнику від слеротиніозу (біла гниль) стебла і кошика. Можна використовувати при низьких температурах на рівні біологічного нуля ($+5..10^{\circ}\text{C}$). Гарно сумісний з гербіцидами, інсектицидами та добривами, що не мають лужної реакції. Норма витрати препарату – 0,6–1,0 л/га.

Топсін-М (тіофанат-метил) –системний фунгіцид проти хвороб польових, овочевих культур, плодових і винограду.

Препарат використовують шляхом обприскування культур, щоб попередити появи захворювань, або за наявності ознак ураження 1–3 рази на сезон, залежно від рівня ураження і погодних умов.

Завдяки системній дії, дуже швидко розподіляється по рослині. Поєднує профілактичну і лікувальну дію, володіє викорінювальним ефектом. Норма витрати препарату 300–400 л/га.

2.5. Схема досліду та методика проведення досліджень

Досліди проводилися на навчально виробничому полі Уманського національного університету період 2023–2024 рр.

Без застосування фунгіцидів при сучасних технологіях, неможливо домогтися високого економічного врожаю цикорію салатного. Використовуючи, найбільш ефективні способи застосування фунгіцидів, можна захистити рослини від пошкодження шкідливими патогенами. Важливо оптимізувати витрати і забезпечити отримання якісних коренеплодів цикорію салатного, який повинен бути максимально врожайним.

Будучи джерелом накопичення сонячної енергії, листовий апарат рослини знижує свою фізіологічну роль в органічній речовині, що уражається хворобою. Найбільш поширеними хворобами салатного цикорію в умовах Уманського району є склеротинія (біла гниль) і фітофтора.

Згідно з планом досліджень, для вирощування цикорію салатного за інтенсивною технологією вивчаються найбільш поширені фунгіциди для цієї культури в різному порядку їх застосування і кратності :

1. Контроль (без фунгіцидів)
2. Амістар Екстра
3. Амістар Екстра + Превікур Енерджі
4. Амістар Екстра + Фалькон + Рекс Дуо
5. Амістар Екстра+ Рекс Дуо+ Топсін М
6. Амістар Екстра + Імпакт К

Полеві дослідження закладалися з метою вивчення впливу фунгіцидів на посівах цикорію салатного та встановлення найбільш ефективних.

Досліди закладалися в трикратній повторності, площа дослідної ділянки становила – 2,4 га. Досліди закладалися рендомізованим методом.

У досліді використовували сорт цикорію салатного Конус, який висівали за схемою розміщення рослин 45х10 см.

Спостереження, обліки, біохімічні та мікробіологічні аналізи проводили згідно загальноприйнятих методик в захисті рослин.

Оцінку ураженість цикорію салатного хворобами оцінювали згідно методик, відомих у фітопатології [1, 55]. Обстежували по 25 рослин в кожному варіанті. Проводили ми і спостереження, і детальні обліки. При цьому була необхідність визначити також інтенсивність прояву хвороби на листках.

Поширення (розповсюдженість) хвороби визначали за формулою:

$$P = \frac{n \cdot 100}{N}$$

де Р — поширення хвороби, %; N — загальна кількість рослин у пробі, шт.; n — кількість уражених рослин у пробі, шт.

Розвиток хвороби визначали за формулою: $R = \frac{\sum(a \cdot s)}{N \cdot K}$, де R — розвиток хвороби, %; N — загальна кількість рослин у пробі, шт.; $\sum(a \cdot s)$ — сума добутків кількості рослин у пробі на відповідний їм бал ураження, K — найвищий бал шкали ураження.

Ефективність дії фунгіцидів встановлювали за формулою: $E_d = \frac{R_k - R_v}{R_k} \times 100\%$, де Ед — ефективність дії препаратів; Rк — розвиток хвороби на контролі; Rв — розвиток хвороби на варіанті досліджу.

Для вивчення морфологічних і ростових ознак рослин цикорію салатного проводили:

- визначення висоти рослин, шляхом виміру 100 рослин в кожному варіанті досліджу;
- визначення густоти рослин цикорію салатного (облікова площа 1 м² в 9-ти кратній повторності) за В.Ф. Мойсейченком і В.О. Єщенком.

Обліки врожаю цикорію салатного визначали шляхом зважування коренеплодів з 1 м².

Хімічні показники якості коренеплодів та качанчиків визначали після збиранням врожаю у свіжих зразках у відповідності із загальноприйнятими стандартними методами:

- суху речовину визначали методом висушування за ДСТУ 4586:2008;
- вміст сухої розчинної речовини – на рефрактометрі РПЛ-3М згідно ДСТУ 4945:2008 [40];
- вміст масової концентрації цукрів – фериціанідним методом згідно з ДСТУ 4875.93 [41];
- аскорбінову кислоту – йодометричним методом Муррі згідно з ДСТУ 4958:2008 [42];

Економічну ефективність застосування гербіцидів визначали за загальноприйнятими методиками.

Одержані в досліджах дані обробляли методами кореляційного і дисперсійного аналізу на ПК з допомогою прикладних програм Microsoft Excel.

2.6. Безпека праці при вирощуванні цикорію салатного із застосуванням фунгіцидів

Технологія вирощування цикорію салатного, крім інших елементів, включає також і застосування пестицидів, зокрема фунгіцидів Амістар Екстра, Фалькон, Превікур Енерджі, Рекс Дуо, Імпакт К, Топсін несе особливу загрозу у безпеці працівників. Під час роботи із хімічними речовинами, їхня отруйність може бути підсилена погодними умовами (температура повітря не повинна бути високою, швидкістю вітру не більше 5 м/с, не повинна бути наявність проливних дощів тощо).

Проведення наукової роботи, передбачало застосування пестицидів (фунгіцидів). До уваги брали те, що фунгіциди – це токсичні, не лише для збудників хвороб та рослин, а і для корисних комах, людей, тварин і риб. Застосовуючи пестициди, потрібно обов'язковим дотримуватися регламентів, щодо роботи з тим чи іншим пестицидом. Тому що, діюча речовина препаратів може потрапити в організм теплокровних тварин і людей, також і в навколишнє середовище, що призводить до його забруднення та поганих наслідків. Сучасний захист рослин використовує норми витрат пестицидів (значно зменшені), що зменшує шанс потрапляння хімічних речовин у навколишнє середовище.

Фунгіцидне обприскування потрібно проводити, коли температура не така висока, як у обід (ранкові та вечірні часи). Це дає можливість зменшити випаровування робочого розчину препарату і зменшує ймовірність потрапляння в дихальні шляхи працівника.

Робітникам, які працюють із агрохімікатами, обов'язково видаються засоби індивідуального захисту для органів дихання, зору та відкритих ділянок шкіри (для захисту очей – окуляри марки ПО-3 або ПО-2, для органів дихання – респіратори РУ-60М, РП-67, для захисту рук – гумові рукавиці), як зазначено у „Вимогах застосування засобів захисту рослин”.

Механізатори, трактористи-машиністи, та робітники, які залучені до роботи із пестицидами, повинні дотримуватися вимог, для запобігання та попередження травм чи хронічних захворювань .

Із метою підвищення і покращення рівня умов праці в господарстві, варто провести низку організаційних заходів, які передбачають:

1. Проводяться атестації усіх робочих місць та сільськогосподарських агрегатів, для виявлення невідповідності умов у таких місцях безпеки для робітників та негайне їх усунення;

2. Проводяться заходи із метою підвищення трудової та технологічної дисципліни серед робітників, а особливо серед механізаторів;

3. Постійно проводити усі види інструктажів з охорони праці, із обов'язковим фіксуванням даних у журнали з охорони праці про проведення інструктажів;

4. Посилити контроль з боку інженерів з охорони праці та спеціалістів на дотримання вимог безпеки праці механізаторами.

2.7. Охорона навколишнього середовища при застосуванні фунгіцидів на посівах цикорію салатного

Головний критерій виробництва є не тільки економічна ефективність, а й ступінь його екологічного застосування, задля забезпечення відповідних умов для розвитку науково-технічного прогресу, також оптимальні екологічні умови для наступного та нинішнього покоління людей. Згідно цього в нашій країні, діє система громадського і державного контролю за станом природного середовища, збереження генетичного фонду живої природи (Конституція України, ст.. 79).

В 1995 році, 2 березня було прийнято Закон України «Про пестициди і агрохімікатами», що регулює правові відносини пов'язані з державною реєстрацією, закупівлею, транспортуванням, виробництвом, зберіганням

пестицидів. Застосування пестицидів, повинно бути не лише ефективним, а й безпечним для здоров'я людини.

Закон регулює питання пов'язані з захистом і рослин іншого призначення, від хвороб, шкідників і бур'янів, а не лише сільськогосподарських культур. Також даний закон визначає права та обов'язки установ, підприємств та організацій всіх форм власності.

Недотримання вимог до транспортування, зберігання, застосування хімікатів, технології виробництва, порушення агротехнічних вимог до транспортування, зберігання, застосування хімічних засобів, їх застосування та знищення є основними причинами забруднення навколишнього середовища.

Пестициди є шкідливими речовинами для всіх теплокровних тварин і людей, тому їх необхідно використовувати суворо відповідно регламентів застосування пестицидів.

При роботі з фунгіцидами, погодні умови повинні бути сприятливі. Норми витрати агрохімікатів, а саме фунгіцидів, повинні бути оптимальними (велика кількість негативно впливає на продуктивність рослин та погіршує якість урожаю, а також призводить до накопичення фунгіцидів у ґрунті і навколишньому середовищі).

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Ефективність застосування фунгіцидів

Ступінь генетично контрольованих адаптивних властивостей рослин цукрових буряків до стресових умов навколишнього середовища, а також здатність і вміння уникати їх за допомогою цілеспрямованих елементів технології зумовлюються рівнем продуктивності рослин. Всі можливості інтенсивних технологій вирощування цикорію салатного можуть бути реалізовані тільки при повному захисті від хвороб і правильному виборі фунгіцидів.

Фунгіциди — **хімічні сполуки** (біологічні організми), які використовуються для затримки росту **грибів** та їх **спор**, а також для їх знищення. Гриби, можуть завдавати значної шкоди, спричиняючи зниження врожайності і якості отриманих продуктів. Хімічні речовини, що використовуються для боротьби з **ооміцетами**, що не є грибами, також називаються фунгіцидами через використання ооміцетами подібного до грибів механізму інфікування рослин.

Без застосування фунгіцидів у сучасних технологіях неможливо досягти високої економічно обґрунтованої урожайності цикорію салатного. Тому лише найбільш ефективна модель застосування фунгіцидів (триразове внесення) дає можливість захистити рослини від ураження хворобами. Але за цього важливо забезпечити максимальну врожайність і хімічний склад який міститься в цикорії салатному за умови оптимізації витрат.

Згідно зі схемою досліджень, при вирощуванні цикорію салатного за інтенсивною технологією, вивчалися найбільш поширені для цієї культури фунгіциди у різній кратності та послідовності їх внесення, а саме Фалькон, Рекс Дуо, Превікур Енерджі, Амістар Екстра, Топсін М, Імпакт К. Вперше фунгіциди вносили за появи ознак ураження фітофторою (орієнтовно 10–20

червня), вдруге посіви обробляли через 20–30 днів (орієнтовно 5–15 липня) і втретє (10–25 серпня) через 40–50 днів після першого внесення.

Уражений хворобою листовий апарат рослини цикорію салатного знижує його фізіологічну роль як джерела накопичення сонячної енергії в органічній речовині. Фітофтора найбільш широко поширена на рослинах цикорію салатного в умовах Лісостепу на Правобережжі.

У наших дослідженнях найбільше ураження фітофторою, виявлено на контролі без внесення фунгіцидів (табл. 3.1.). Ефективність захисної дії препаратів була найнижчою на варіанті з одноразовим внесенням фунгіциду Амістар Екстра 44,9 %. За дворазового внесення фунгіцидів Амістар Екстра + Превікур Енерджі показники ефективності зросли, відповідно до 72,0 %. Дещо вищий показник ефективності отримано за використання Амістар Екстра + Рекс Дуо + Топсін М – 81,3 %. Найкращу захисну дію мало триразове внесення фунгіцидів за схемою Амістар Екстра + Фалькон + Рекс Дуо, та дворазовою схемою Амістар Екстра + Імпакт К, показники якої становили відповідно 97,2 % та 94,8 %.

Таблиця 3.1.

Ефективність захисної дії фунгіцидів від ураження листкового апарату цикорію салатного хворобами (середнє за 2023–2024 рр.)

Варіанти внесення фунгіцидів	Фітофтора			
	поширеність, %	середній бал ураження	розвиток хвороби, %	ефективність дії, %
Контроль (без фунгіцидів)	84,0	1,4	27,9	–
Амістар Екстра	28,2	0,4	15,2	44,9
Амістар Екстра + Превікур Енерджі	15,1	0,2	7,9	72,0
Амістар Екстра + Фалькон + Рекс Дуо	2,2	0,02	0,8	97,2
Амістар Екстра + Рекс Дуо + Топсін М	9,9	0,1	5,4	81,3
Амістар Екстра + Імпакт К	3,2	0,03	1,2	94,8

Таким чином, найвищу ефективність захисту рослин цукрових буряків проти фітофтори (97,2 %) забезпечує триразове внесення фунгіцидів за такою схемою: Амістар Екстра + Фалькон + Рекс Дуо.

3.2. Вплив фунгіцидів на біометричні показники цикорію салатного

Фотосинтетичною основою для формування врожаю сільськогосподарських культур є ріст листкового апарату рослин, тому важливим етапом дослідження є вивчення впливу фунгіцидів на біометричні параметри рослин цикорію салатного.

В ході дослідження було встановлено, що на ріст і розвиток рослин цикорію салатного, фунгіциди впливали по різному. Цей показник залежав від самого фунгіциду, від того, як він впливав на фітофтору і саму рослину.

Протягом багатьох років досліджень біометричні параметри листкової пластини, дещо відрізнялися у варіантах із внесенням різних фунгіцидів. Більшу кількість листків та більшу площу листкової пластини в середньому за роки досліджень відповідно до контролю, було отримано за використання комплексу фунгіцидів Амістар Екстра + Фалькон + Рекс Дуо, яка становила 23–24 шт/рослині та 221–222 см²(табл.3.2.).

Меншими показниками площі характеризувався варіант досліду Імпакт К + Амістар Екстра – 23 шт/рослину з площею листкової пластини – 218 см². Дещо менші показники отримана у Превікур Енерджі + Амістар Екстра та Амістар Екстра + Рекс Дуо + Топсін М – 20–21 шт/рослину, та відповідно 215–216 см². Найменші результати отримали у контрольному варіанті, де не використовувалось жодного фунгіциду – 19 шт/рослину та 215 см².

Таблиця 3.2.

**Біометричні показники листковою поверхні під час збирання врожаю
за використання гербіцидів (середнє за 2023–2024 рр.)**

Варіант досліджу	2023 р.				2024 р.				Середнє за 2023–2024 рр.	
	Кількість листків на рослині		Площа листків на рослині		Кількість листків на рослині		Площа листків на рослині			
	шт	± до контролю	см²	± до контролю	шт	± до контролю	см²	± до контролю	шт	см²
Контроль (без фунгіцидів)	18	–	213	–	20	–	216	–	19	215
Амістар Екстра	20	+ 2	212	– 1	20	0	216	0	20 (+1)*	214 (–1)*
Амістар Екстра + Превікур Енерджі	21	+ 3	215	+ 2	21	+ 1	215	– 1	21 (+2)*	215
Амістар Екстра + Фалькон + Рекс Дуо	23	+ 5	221	+ 7	24	+ 4	222	+ 5	24 (+5)*	222 (+6)*
Амістар Екстра + Рекс Дуо + Топсін М	19	+ 1	214	+ 1	21	+ 1	217	+ 1	20 (+1)*	216 (+1)*
Амістар Екстра + Імпакт К	22	+ 4	216	+ 4	23	+ 3	219	+ 2	23 (+4)*	218 (+3)*

*(+...) – ± до контролю

Таблиця 3.3.

**Маса коренеплодів цикорію салатного за використання гербіцидів
(середнє за 2023–2024 рр.), г**

Варіант досліджу	Рік				Середнє за 2023–2024 рр	
	2023		2024			
	г	± до контролю	г	± до контролю	г	± до контролю
Контроль (без фунгіцидів)	65,0	—	64,7	—	64,9	—
Амістар Екстра	65,4	+ 0,4	64,9	+ 0,2	65,2	+ 0,3
Амістар Екстра + Превікур Енерджі	66,5	+ 1,5	65,2	+ 0,5	65,3	+ 0,4
Амістар Екстра + Фалькон + Рекс Дуо	68,2	+ 3,3	66,5	+ 1,8	67,4	+ 2,5
Амістар Екстра + Рекс Дуо + Топсін М	65,9	+ 0,9	65,5	+ 0,8	65,7	+ 0,8
Амістар Екстра + Імпакт К	67,3	+ 2,3	66,6	+ 1,9	66,9	+ 2,0

При внесенні пестицидів для захисту рослин цикорію салатного від хвороб, неоднаково проходило і наростання маси у коренеплодів (табл. 3.3.).

Найбільш інтенсивно збільшувалась маса у варіантах із внесенням комплексу гербіцидів Амістар Екстра + Фалькон + Рекс Дуо 67,4 г. Дещо менший показник отримано у варіанті Амістар Екстра + Імпакт К – 66.9 г. На кінець вегетації культури, в середньому по роках, меншими показниками маси коренеплодів характеризувалися такі варіанти дослідів як Амістар Екстра та Амістар Екстра + Превікур Енерджі, маса коренеплодів, яких становила відповідно 65,2–65,3 г, що в свою чергу було вище від контролю на 0,2–0,3 г.

3.3. Урожайність цикорію салатного залежно від використання фунгіцидів

Меншу ніж у всіх варіанти врожайність, згідно наших досліджень (14,1 т/га) цикорію салатного в середньому роки досліджень, отримано на контролі там де не вносилося жодного фунгіциду (табл. 3.4.).

Приріст урожайності цикорію салатного від одноразового внесення фунгіциду Амістар Екстра було зафіксовано 16,5 т/га, що на 2,4 т/га менше відносно контролю і це є гіршим результатом дослідів.

Таблиця 3.4.

Урожайність цикорію салатного залежно від використання фунгіцидів(середнє за 2023–2024 рр.), т/га

№	Варіант внесення фунгіциду	Роки			Приріст т/га
		2023	2024	середнє	
1	Контроль (без фунгіцидів)	14,0	14,2	14,1	-
2	Амістар Екстра	16,3	16,7	16,5	2,4
3	Амістар Екстра + Превікур Енерджі	18,2	18,4	18,3	4,2

4	Амістар Екстра + Фалькон + Рекс Дуо	18,8	18,9	18,9	4,8
5	Амістар Екстра + Рекс Дуо + Топсін М	18,0	18,4	18,2	4,1
6	Амістар Екстра + Імпакт К	18,9	18,6	18,8	4,7
<i>НІР₀₅</i>		5,2	5,3		

Дещо кращі результати було отримано за використання фунгіцидів Амістар Екстра + Превікур Енерджі та Амістар Екстра + Рекс Дуо + Топсін М, що знаходилися на рівні 18,3 та 18,2 т/га, та перевищували контроль на 4,2 та 4,1 т/га. Найбільш ефективним було використання фунгіцидів Амістар Екстра + Фалькон + Рекс Дуо та Амістар Екстра + Імпакт К – 18,9 та 18, 8 т/га, що значно перевищувало контроль на 4,8 та 4,7 т/га.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ НА ПОСІВАХ ЦИКОРІЮ САЛАТНОГО

Економічна ефективність виробництва є основним фактором, що відображає ефективність використання робочої сили та всіх елементів сільськогосподарського виробництва..

Чітка економічна та біоенергетична оцінка цієї технології вимагає вирощування овочевої продукції. Це стосується, як малопоширених, так і загальновідомих культур, а саме, цикорію салатного.

Урожайність – важливий показник, який досконало показує рівень розвитку сільського господарства. Від раціонального планування та прогнозування рівня врожайності овочевих культур залежать такі показники, як рентабельність, продуктивність праці та собівартість культур [1].

Вирішальними економічними показниками господарської діяльності підприємства є дохід і прибуток. Прибуток – вказує на доцільність вирощування певних культур в господарстві.

Якщо розрахувати економічну ефективність вирощування цикорію салатного при використанні фунгіцидів, то можна помітити, що фунгіциди, які використовувалися в різні роки, по-різному впливали на економічну ефективність вирощування рослин цикорію салатного.

Порівнюючи економічну ефективність фунгіцидів, що застосовували на цикорії салатному встановлено, що в середньому, за роки досліджень більш економічно вигідно було застосовувати комплекс препаратів Амістар Екстра + Фалькон + Рекс Дуо та Амістар Екстра + Імпакт К.

Розраховуючи економічну ефективність вирощування цикорію салатного, встановлено, що рівень рентабельності коливався в межах 81 – 182 % (табл. 4.1). Більшою рентабельністю характеризувався варіант із використанням комплексу фунгіцидів Амістар Екстра + Фалькон + Рекс Дуо

– 182 %, що на 101 % вище від контролю. Дещо менший показник отримано за використання комплексу фунгіцидів Амістар Екстра + Імпакт К – 180 % (переважав контроль на 99 %). Інші показники рентабельності були в межах 146 – 151 %. Менша ніж у всіх рентабельність, як і прогнозувалося виявилася у контролі, де не вносилося жодного фунгіциду та становила 81 %.

Таблиця 4.1.

Економічна ефективність застосування фунгіцидів на посівах цикорію салатного (2023–2024 рр.)

Показник	Варіант досліджу					
	Контроль (без фунгіцидів)	Превікур Енерджі	Амістар Екстра + Превікур Енерджі	Амістар Екстра + Фалькон + Рекс Дуо	Амістар Екстра + Рекс Дуо + Топсін М	Амістар Екстра + Імпакт К
Урожайність т/га	14,1	16,5	18,3	18,9	18,2	18,8
Приріст врожаю, т	–	2,4	4,2	0,6	4,8	4,7
Матеріально-грошові витрати на 1 га	22575,0	20082,4	21899,6	20119,8	21915,3	20070,7
в т. ч. додаткові грн.		1522,5	2320,5	2372,0	2117,9	2156,7
Собівартість 1 т продукції, грн	1601,1	1217,1	1196,7	1064,5	1204,1	1073,9
Ціна реалізації 1 т продукції, грн.	2900	3000	3000	3000	3000	3000
Вартість валової продукції, грн.	40890	49500	54900	56700	54600	56400
Чистий прибуток, грн.	18315,0	29417,6	33000,4	36580,7	32684,7	36201,3
Рівень рентабельності, %	81	146	151	182	149	180

Найменший рівень рентабельності серед досліджуваних комплексів фунгіцидів отримано у варіанті з використанням фунгіциду Амістар Екстра, і становив 146 %, але вищий від контролю на 65 %.

ВИСНОВКИ

При визначенні дії фунгіцидів на розвиток хвороб, таких як: Амістар Екстра (ципроконазол, азоксистробін), Фалькон (спіроксамін, тебуконазол, тріадименол), Превікур Енерджі (пропамокарб гідрохлорид, фосетил алюмінію), Рекс Дуо (епоксиконазол, тіофанат-метил), Імпакт К (флутріафол, карбендазим), Топсін М (тіофанат-метил):

1. При захисті посівів від хвороб, зокрема фітофтори, найбільш ефективним способом є використання фунгіцидів. Це підтверджується дослідженням, яке проводилося в роботі, яке полягає в збільшенні врожайності в порівнянні з контролем на усіх досліджуваних варіантах.

2. Позитивна динаміка наростання площі листкової поверхні, росту коренеплодів і підвищення урожайності була отримана при застосуванні фунгіцидів, що використовувалися у дослідях. Так у Амістар Екстра + Фалькон + Рекс Дуо та Амістар Екстра + Імпакт К, спостерігалось підвищення показників врожайності в порівнянні з контролем відповідно на 4,8–4,7 т/га.

3. Використовуючи такі комплекси фунгіцидів, як Амістар Екстра + Фалькон + Рекс Дуо та Амістар Екстра + Імпакт К сприяло збільшенню показників економіки під час технології вирощування цикорію салатного. Використання комплексу фунгіцидів Амістар Екстра + Фалькон + Рекс Дуо давало чистий прибуток 36580,7 грн/га, матеріально-грошові витрати при цьому становили 20119,8 грн/га, а комплексу Амістар Екстра + Імпакт К – відповідно 36201,3 та 20070,7 грн/га.

4. Високий ефект зниження проявів хвороби було досягнуто за використання комплексного застосування фунгіцидів Амістар Екстра + Фалькон + Рекс Дуо.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі дворічних досліджень можна рекомендувати виробництву посіви цикорію салатного обприскувати проти хвороб комплексом фунгіцидів – Амістар Екстра + Фалькон + Рекс Дуо при нормі витрати препаратів відповідно 0,8 л/га, 1,5 та 0,6 л/га.