МОН УКРЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)
Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин
Кафедра захисту і карантину рослин

Допущено до захисту

„_____”_____2023 р.

Зав. кафедри _____
(науковий ступінь, вчене звання)

_____ _____
(підпис) (ім’я, прізвище)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ступеня вищої освіти бакалавр

тема роботи

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

Виконав: студентка 4 курсу, групи 41 зр
Спеціальності захист і карантин рослин
Любарська Катерина Андріївна
Керівник: Воєвода Лілія Ігорівна

Умань – 2023

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
“____” _____2023 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ (ДИПЛОМНУ) РОБОТУ

студенту *Любарській Катерині Андріївні*
(прізвище, імя, 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 „04” квітня 2023 р. № 01-6/66.

2. **Строк подання студентом роботи** _____
3. **Вихідні дані до роботи**

_____

4. **Перелік питань, які потрібно розробити** 1. *основні хвороби цикорію салатного в районі досліджень; 2. Вивчення особливостей розвитку та поширення хвороби цикорію салатнго; 3. Ефективність застосування фунгіцидів проти хвороб цикорію салатного.*
4. вивчити вплив хвороб та застосування фунгіцидів на урожайність цикорію салатного.

5. 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 досліду	2022 р.	
2.	Вибір місця проведення досліду, уточнення схеми досліду	2022 р.	
3.	Проведення спостережень	2022-2023 рр.	
4.	Написання і оформлення дипломної роботи	2023 р.	
5.	Захист дипломної роботи	2023 р	

Студентка _____Катерина ЛЮБАРСЬКА

Керівник роботи:_____Лілія ВОЄВОДА

ЗМІСТ

Вступ		
Розділ 1.	Особливості розвитку шкодочинних хвороб цикорію салатного	
1.1.	Поширеність та біологічні особливості розвитку основних хвороб цикорію салатного	
1.2.	Шкідливість фітофтори для рослин цикорію салатного	
1.3.	Система інтегрованого захисту цикорію салатного від хвороб в районі досліджень	
ВИСНОВКИ		
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ		
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		
ДОДАТКИ		

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 посилання 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, B_2, 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 гіркого глікозиду інтибіну, які за обжарювання карамелізуються і переходять у глюкозу [7].

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

РОЗДІЛ 1

1. Особливості розвитку шкодочинних хвороб цикорію салатного

Зміни, що викликані патогенами, призводять до порушення росту, зміні окремих органів або форми всієї рослини. Патофізіологічні зміни в зазвичай проявляються у зниженні фотосинтетичної активності, порушенні водного режиму, порушенні дихання, діяльностіо ферментів, вуглеводного і білковогооо обміну і т.п.

Рослини цикорію салатного сприйнятливі до широкого спектру захворювань, включаючи грибкові та бактеріальні захворювання цикорію. Одні піддаються лікуванню, інші ні.

Хвороби цикорію є досить вагомим чинником зниження їхньої врожайності та вмісту в них корисних елементів. Задля зменшення шкідливості хвороб рослин, потрібно дотримуватись заходів, що обмежують їхній розвиток. Це, насамперед, знищення осередків інфекції, дотримання рекомендованих систем сівозмі ни та обробітку ґрунту. В період вегетації - своєчасне розпушення міжрядь, боротьба з бур'янами та підживлення рослин добривами, що сприяють підвищенню їхньої стійкості проти хвороб. Ефективним фактором контролю захворювань цикорію салатного у період вегетації є використання фунгіцидів. Дуже важливо використовувати фунгіциди завчасно – для профілактики хвороб.

Сигналом для обробки фунгіцидами слугує поява захворювання. На практиці першу обробку зазвичай проводять на початку або в середині липня. Повторну – через два-три тижні після першої, коли спостерігається помітне поширення найнебезпечніших хвороб. У деяких випадках, коли ступінь ураження рослин дуже високий, застосовують і третє обприскування.

2. Поширеність та біологічні особливості розвитну основних хвороб цикорію салатного

Стан посівів цикорію салатного у різних господарствах залежить від набору шкідливих об'єктів, які є домінуючими, тому що саме вони шкодять рослинам та призводять до втрат загальної врожайності.

Збудники хвороб цикорію салатного вражають усі органи й рослини: листя, стебла, насіння, коренеплоди, викликаючи пригнічення рослин, зниження кількості та якості врожаю. Багато патогенів зберігаються на рослинних рештках, іноді на зберігання закладаються хворі коренеплоди або розвиток хвороби відбувається у зимовий період. Тому для зниження втрат урожаю, крім проведення захисних заходів у період вегетації, необхідно перед закладкою ретельно підготувати сховище та закладати в нього здорові коренеплоди, а в період зберігання стежити за їх станом.

Грибковим хворобам властивий інфекційний процес, що має певні специфічні особливості і складається з таких етапів: проникнення всередину рослини, проростання збудника на поверхні рослини, утворення спороношення, розповсюдження по рослині, поява симптомів ураження. Тільки грибам властиві етапи проростання збудника на поверхні рослини та спороношення.

Наростання вегетативного тіла гриба, при розповсюдженні патогена по рослині, відбувається збільшення кількості заселених ним клітин. Станом середовища, а саме характеристикою тканини рослини, яка визначає несприятливі або сприятливі умови для росту міцелію та температурою навколишнього середовища визначається швидкість процесу проростання патогену.

Симптоми ураження рослини з'являються тоді, коли викликане грибом порушення життєдіяльності клітин, буде помітне неозброєним оком (в'янення, утворення некрозів, наростання тощо). Інкубаційний період (від проникнення патогену в тканину рослин до прояву зовнішніх ознак хвороби) визначає швидкість розвитку хвороби.

Підвищена вологість необхідна для переходу до спороношення. Здатність грибів дуже швидко збільшувати інфекційне навантаження за рахунок кількох генерацій спор гриба за вегетаційний період рослин, створює можливість для розповсюдження хвороби та сильного ураження у короткі терміни. З початку спороношення пошкоджена рослина, стає джерелом інфекції [7–8].

Одним з основних грибкових захворювань цикорію є антракноз (Рис. 1). Ця хвороба проявляється у вигляді сухих плям на листках, що переходять у некроз. На уражених частинах рослин з'являються жовті, рожеві або бурі плями, тріщини і виразки з темнобурими краями; на стеблах плями іноді бувають чорні, ніби обвуглені; молоді рослини гинуть. Рослини заражаються спорами і грибницею.



Рис 1. Антракноз рослин (листків) цикорію салатного.

Інші грибкові захворювання цикорію включають несправжню борошнисту росу (Рис.2), де листя набуває паперової текстури з білою пухнастою пліснявою під ним.



Рис.2. Несправжня борошниста роса (пероноспороз)

Збудником захворювання є гриб з класу аскомицетів, який відмінно поширюється по ділянці при сухій і жаркій погоді, особливо разом з зараженими насінням інших рослин, залишками інших культур і головками коренеплодів.

Фузаріоз (просочені водою ураження) (Рис.3) проявляється в половині літа (червень-липень). Хвороба на надземних органах спостерігається спочатку у вигляді прив'ядання, а потім — у передчасному відмиранні листків, починаючи з периферійних. Розвиток хвороби на початкових етапах проявляється відставанням у рості коренеплодів і утворенням великої кількості бічних корінців. Гниль розповсюджується на зовнішні тканини, що спричиняє загнивання хвостової частини коренеплодів.



Рис.3. Фузаріоз рослин цикорію салатного.

Обидва процвітають у вологих або вологих умовах. Якщо ви бачите на своїх рослинах білі ниткоподібні грибкові структури, на них може бути біла цвіль.

Склеротинія – викликається грибом Sclerotinia і є одним із головних захворювань цикорію салатного. Це призводить до того, що коріння та вітлуф загнивають і, ймовірно, вражає землю, на якій раніше були сприйнятливі культури, такі як салат, квасоля, капуста та картопля. Близькі відстані та енергійне зростання листя збільшують ризик склеротинії через зменшену циркуляцію повітря.

На ранніх стадіях може знадобитися ручна прополка, але оскільки

культура вкриває землю, вона добре конкурує з бур'янами.

На головках вітлуф можна побачити коричневі м'які гнилі плями, що свідчить про наявність заражених рослин. Дані плями спочатку містять білі, а потім почорнілі склероції. Рослини, заражені, можуть гинути ще в полі.

Гриб також проростає при більш низьких температурах, тому при зберіганні в ящиках можуть значно розвиватися джерела інфекції. При підтриманні постійно низьких температур (наприклад -1°С), процес появи інфекції може затримуватися.

Фітофтороз – найбільш розповсюджена та небезпечна грибна хвороба картоплі та цикорію. Розвиток і розповсюдження фітофторозу залежить від погодних умов та грунтово-кліматичних, часу появи хвороби, сорту та агротехніки [39–40].

Коли рослини уражуються фітофторозом відбувається значне зменшення асиміляційної поверхні рослин, яке відбивається на процесі утворення та нагромадженні в них поживних речовин [41].

За класифікацією, яка є діючою, гриби складають окреме царство Fungi або Mycota (в царстві організмів із сформованим ядром – Eucariota), що середнє царство між царствами тварин і рослин.

Клас Oomycetes мають розвинений неклітинний міцелій, який являє собою велику продовгувату клітину без перегородок. Стінка клітини містить целюлозу. Зооспорами з двома джгутиками відбувається безстатеве розмноження. Статевий процес – оогамія [42–44].

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

Грибів цього роду мають павутинний білий міцелій. Зооспори формуються всередині зооспорангія, який має лимоноподібну форму [25–28].

У вигляді численних симподіально розгалужених зооспорангієносців із зооспорангіями (конідієносців з конідіями), гриб формує нестатеве спороношення на поверхні ураженої тканини. Зооспорангієносці мають по 1–4 основні гілки і декілька бокових з потовщеннями у місцях утворення

зооспорангіїв і вони є не обмеженими в рості [28].

Під час вегетації гриб поширюється за допомогою зооспорангій, які утворюють дводжгутикові зооспори або проростають безпосередньо ростковою гіфою в краплинах води або роси. Знайшовши свого «господаря», вони проростають двома інфекційними гіфами. Росткові гіфи, проникають в листя цикорію салатного переважно з нижньої сторони. Верхня сторона листків уражується тільки по краях, там де більша вологість. Рослини більше всього уражуються, під час того, коли на поверхні рослин, деякий час знаходиться краплинна волога [45].

За наявності в природних умовах, збудник фітофторозу формує статевим шляхом ооспори – гетероталічної грибниці двох типів спарювання.

Інфекції фітофторозу в Україні розповсюджується по посівах, основним джерелом інфекції якого є уражені коренеплоди цикорію салатного, в яких зберігається грибниця, вибракувані коренеплоди, які зберігаються в купах біля сховищ, де знаходяться ооспори гриба [45].

Прояв цієї хвороби, характеризується коричневим забарвленням тканини кореневої системи. Однак корені залишаються твердими. Пошкодження майже завжди розпочинається з кінчика кореня, а іноді і з інших частин. Через розростання гриба, транспортування водиі поживних речовин по рослині – застоюється. І як результат, врожайність може не досягатися необхідної, а за сильного ураження, рослина призупиняє свій ріст.

Phytophthora cryptogea потрапляє до здорових рослин через рослинні рештки, які зберігаються в грунті. Зараження відбувається в полі, але симптоми зараження відбуваються при транспортуванні та зберіганні.

Цей гриб може зберігатися в грунті протягом 4–6 років, зустрічається на вологих ділянках або інших частинах площі.

Зараження в полі відбувається переважно восени з вологою, теплою погодо. Утворення зооспор відбувається при температурі 10–30 °С, оптимальна температура проростання зооспор 20–25 °С. Гриб не витримує температуру -5 °С. Однак, оскільки гриб може проникати на глибину до 40 см

нижче рівня грунту, гриб не руйнується морозом. Низька температура, під час зберігання рослини, ніяк не подіє на Phytophthora cryptogea. При температурі нижче 6 °С, гриб не утворює спор, тому не може поширюватися в камері зберігання.

У вигляді бурих розпливчастих плям, облямованих по периферії світло-зеленою смугою фітофтора проявляється на листках цикорію салатного. Вони швидко розростаються й охоплюють всю листкову пластинку у вологу погоду. Листки псуються загниваючись, коричневіють та зависають на стеблах. Важлива ознака фітофторозу, яка є її особливістю на відміну від інших плямистостей, це утворення ніжно білого павутинистого нальоту на межі здорової та ураженої тканини (частіше з нижнього боку листка) у вологу погоду, частіше з нижнього боку листка. Плями швидко розростаються і охоплюють всі часточки листка за сприятливих умов (підвищена вологість, тепла погода).

У вигляді довгастих бурих плям або штрихів фітофтороз проявляється на стеблах і черешках листків. Там 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 вдень не можливо. Від погодних умов, залежить розвиток фітофтори в полі.

Інтенсивному розвитку хвороби сприяє тривала волога і тепла погода. В таких умовах за декілька днів усі листки цикорію салатного перетворюється на чорну гниючу масу. Листя повністю покрите 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, 39].

1.2 Шкідливість грибкових хвороб для рослин цикорію салатного

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

Рослини, а саме, пошкоджений хворобами листковий апарат, зменшує свою фізіологічну роль як джерело акумулювання енергії і органічній речовині. Хвороби рослин призводять до втрати урожаю, які можуть перевищувати 20 %, а інколи і всі 60 %.

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

Однією із поширених п'ятнистостей листків рослин цикорію салатного є церкоспороз. Шкідливість хвороби, полягає у зменшення асиміляційної поверхні рослин в наслідок 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.).

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 в другій половині вегетації рослин, та продовжує розвиватися до кінця вегетації.

Отже постійний та тривали контроль впродовж вегетації цикорію салатного над рослинами, забезпечує підвищення урожайності рослин, а також підвищення вмісту всього хімічного складу, яким багаті коренеплоди даної культури.

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

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

Стратегія захисту цикорію салатного від фітофторозу полягає в 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. [49].

В число заходів, які спрямованих 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 салатний на те саме місце, не раніше ніж через 4–5 років після попереднього разу вегетації культури [50].

Просторової ізоляція посівів цикорію салатного від первинної інфекції

повинна складати більше 200–300 м. Також бажано дотримуватись ізоляції при посіві сортів різних строків дозрівання та стійкості до фітофтори.

Потрібно використовувати мікроелементи та добрива, які як відомо також відіграють не останню роль у підвищенні стійкості рослин в польових умовах проти 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 нобєктів, які як і фітофтора є причиною зменшення урожаю.

Не пізніше ніж через 7–8 днів після останньої обробки фунгіцидами, необхідно обов'язково знищувати рештки рослин, а також видаляти їх з поля.

Застосування пестицидів, зокрема фунгіцидів, є проблемою на сьогоднішній день, так як може виникнути резистентність до них у патогенів. Щоб уникнути звикання патогенів, слід використовувати комбіновані препарати (контактні + системні): Імпакт К, Превікур Енерджі, Амістар Екстра, Фалькон, Рекс Дуо, Топсін М та ін. Фунгіциди контактної дії є ефективними в зонах прямого контакту зі спорами (основним чином на листках верхнього та середнього ярусів), також вони не здатні попередити первинне ураження листків у нижньому ярусі, з який і починається інфекційний процес. Комбіновані фунгіциди включають в себе діючу речовину контактної та системної дії. Контактна складова фунгіцидів, блокує розвиток патогенна на поверхні рослин цикорію салатного, а фунгіцид який діє системно – швидко проникає в тканини рослини господаря, забезпечуючи практично повний захист рослин цикорію салатного від зараження [8, 28].

Одним із недоліків деяких груп комбінованих фунгіцидів, які є комбінованими, є розвиток стійкості патогену до системних препаратів. Не виявлено резистентності до діючих речовин препаратів локально-системної

дії [27–28].

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

- Фунгіцидами комбінованої дії проводять перші профілактичні обробки;
- Виключають застосування феніламідних препаратів;
- За ознаками резистентності та типу сумісності здійснювати фітосанітарний моніторинг популяцій збудників [44].

При застосуванні препаратів, які запобігають виявленню фітофтори, потрібно 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, [45]

Зменшити кратність застосування фунгіцидів і знизити шкідливу дію фітофтори на урожай дає можливість вирощування стійких сортів цикорію салатного. В значній мірі, вибір схеми захисту культури від фітофтори залежить від ступеня стійкості до них, сорту який захищають [46–48].

ВИСНОВКИ

У захисті рослин цикорію салатного від найпоширеніших, найефективнішим способом є використання фунгіцидів, а саме препарати комбінованої дії (контактні + системні), що в цілому впливає на позитивну динаміку наростання площі лискової поверхні, росту коренеплодів та підвищення урожайності культури, в порівняні з необробленими рослинами, які в дослідних роботах беруться за контроль. Використання комплексних препаратів сприяє більшенню економічних показників під час технології вирощування цикорію салатного.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Миколайко В. П. Оцінювання основних господарсько-цінних ознак вихідного селекційного матеріалу цикорію коренеплідного. Актуальні питання сучасної аграрної науки. Умань, 2013. С. 66–67.

2. Harsh P.B., Venkatesh R.T., Chandrashekar A., Ravishankar G.A., Agrobacterium rhizogenes-mediated transformation of Witloof chicory – In vitro shoot regeneration and induction of flovering. Cur. Shi. 2001. V. 80. № 1. P. 83–87.

3. Rubatzky V.E. and Yamaguchi M.Y. Witloof chicory. In: World VegetablesPrinciples, Production, and Nutritive Values, Champan and Hall. NY, 1997. P. 351–354.

4. Манько О. А. Вивчення господарсько-цінних та морфологічних ознак коренеплодів вихідних форм цикорію коренеплідного Cichorium intubys L. Редкол.: О. О. Непочатенко: Зб. наукових праць УНУС. К.: «Освіта», 2017. Вип. 91. Ч.1.: сільськогосподарські науки. С. 164–172.

5. Ткач О. В. Цикорій і особливості його вирощування. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків : зб. наук. праць. К. : ФОП Корзун Д. Ю., 2012. Вип. 15. С. 343–348.

6. Уланич О. І., Вдовенко С. А., Ковтунюк З. І. та ін. Біологічні особливості і вирощування малопоширених овочів: навч. посібн. За ред. професора Уланич О. І. Умань: видавець «Сочінський М. М.», 2018. С. 104–107.

7. Уланич О. І., Хареба В. В., Ковтунюк З. І. та ін. Малопоширені овочеві рослини. Ч.1.: навчальний посібник. К.: наука, 2015. С. 143–147.

8. Ткач О. В., Курило В. Л., Деревянський В. П. Рекомендації з технології вирощування цикорію коренеплідного. Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2013. 70 с.

9. Латюк Г. І., Попова Л. М., Тихонов П. С. Довідник овочівника Степу України. Одеса: ВМВ, 2010. 472 с.

10. Сич З. Д., Феодосій І. О., Подпрятов Г. І. Післязбиральні технології доробки овочів ля логістики і маркетингу. Навчальний посібник, Київ 2010. 125 с.

11. Tesi R. Biologia fiorale e riproduzione in Chichorium intybus. Sementi elette. 1967. № 31. P. 13–16.

12. Schiptonhelm S.. Ertragsleistung und Tnhaltsstoffe von Wurzelzichorie, Topinambur und Zuckerrube bei unterschidlieher Productionsintensitet. - Mitt. Der Ges fur Pflanzenbauwiss, Gissen, 1998. № 11. P. 125–12

13. Кузмич В.М. Удосконалення технології вирощування цикорію кореневого в умовах північно - західного лісостепу України: дис. ... к. с.-г. наук: 06.01.09. Інститут земледелия УААН. Київ, 1998. 125 с.

14. Гомилевський В.Ф. Цикорій. Киїів, 1995. 43 с.

15. . Кузьмич В.М. Сівба цикорію коренеплідного. Цукрові буряки. 2002. № 4. 18с.

16. Кузьмич В.М. Строки сівби цикорію коренеплідного. Цукрові буряки. 2005. № 2. С. 18–19

17. Методичні рекомендації по вирощуванню цикорію кореневого /Кузьмич Н.К., Самсонюк В.В. Київ, 1994. 10 с.

18. Методический рекомендації з вирощування цикорію кореневого /М.К. Кузьмич, В.М. Кузьмич, В.А. Вергунов та ін., Київ, 2000. 25 с.

19. Гументик М. Я. Особливості цикорію кореневого і агротехніка його вирощування. Наукові праці Інституту цукрових буряків : зб. наук. праць. К., 2003. Вип. 5. С. 339–341.

20. Уляніч О. І. Зеленні та пряносмакові овочеві культури. К.: «ДІЯ», 2004. С. 24–27.

21. Harmarm T., Schittenhelm S., Becher H. Sugar-beet and root, chicory – a cjmparison of yield and grality characters. Proc. of the Seminar on inulin. Bodegraven, 1999. P. 5–10.

22. Corey, K. A., Marchant D. J. and. Whitney L. F. Witloof chicory: A new vegetable crop in the United States. Advances in new crop. Timber Press, Portlend OR, 1990. P. 414–418.

23. Cormany C. Schicory growing in Michigan. Agric. Exper. Station. Michigan State College of Agricult. Spec. Bulletin, 1929. № 167. 18 p.

24. Collins, McCoy. Chicory Productivity, Forage Quality, and Response to Nitrogen Fertilization. Agronomy journal. 1989. Vol. 89. Is. 2. P. 232–238.

25. Lee Julia M., Minnie Elena M.K., Clark Cameron E.F. (2015) Characteristics of non-structural carbohydrate and nitrogen reserves in chicory (Cichorium intybus L.) and plantain (Plantago lanceolata L.) during regrowth in summer. Crop and Pasture Science 66, P. 1071–1078

26. Григорюк І. П. Стійкість сортів картоплі проти грибних захворювань залежно від погодних умов / І. П. Григорюк, Я.І. Войцешина, О.О. Тарасенко[та ін.] // Захист рослин. – 2001. - №4. – С 14.

27. Довідник із захисту рослин / [Л. І. Бублик, Г. І. Васечко, В. П. Васильєв та ін.]; Під заг ред. М. П. Лісового. – К.: Урожай, 1999. – 744 с.

28. Жолобецький Л.В. Що таке вірус і як з ним боротись / Л.В. Жолобецький // Фермерське господарство. – 2012. – №23. – С. 9.

29. Зінченко О. І. посібник / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко. – К.: Аграрна освіта, 2001. - 591 с.

30. Злобін Ю. А. Загальна екологія: навч. посібник / Ю. А. Злобін, Н. В. Кочубей. – Суми: ВТД „Університетська книга”, 2003. – 416 с.

31. Куценко В. С. Картопля. Хвороби і шкідники / В. В. Кононученка, М. Я. Полоцького. - Київ. 2003. - Т. 2. – 240 с.

32. Методики випробування і застосування пестицидів / за ред. С. О. Трибеля. – К. : Світ, 2001. – С. 36-40.