

МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет плодовоовочівництва, екології та захисту рослин
Кафедра захисту і карантину рослин

Допущено до захисту

«___» _____ 2024 року
(місяць прописом)

Зав. кафедри, к. с.-г. н., доцент

_____Ігор КРИКУНОВ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГЕРБІЦИДІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ
ПРЯНОАРОМАТИЧНИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ УМАНСЬКОГО
РАЙОНУ

Виконав: студент 2 курсу, групи 22 м-зр
спеціальність 202 Захист і карантин рослин
ШУЛЬГА Владислав Ярославович

Керівник ВОЄВОДА Лілія

Умань – 2024 р.

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**

студенту **Шульгі Владиславу Ярославовичу**

1. Тема роботи – **«Ефективність використання гербіцидів для захисту пряноароматичних культур в умовах Уманського району»**

керівник роботи: Воєвода Л.І., ст. викладач, канд. с.-г. наук.

затверджений наказом вищого навчального закладу від 29.11.2023 р.

№ 01- 6/266.

2. Строк подання студентом роботи _____.

3. Вихідні дані до роботи: 1. Контроль – без обробки гербіцидами; 2. Бетанал максПро Авангард; 3 Авангард; 4. Авангард + Бетанал максПро.

4. Перелік питань, які потрібно розробити: 1. виявити видовий склад бур'янів цикорію салатного в районі дослідження; 2. вивчити біологічні особливості росту та розвитку бур'янів цикорію салатного; 3. визначити ефективність застосування гербіцидів проти бур'янів цикорію салатного; 4. вивчити вплив бур'янів та гербіцидів на урожайність цикорію салатного; 5. розрахувати економічну ефективність застосування гербіцидів проти бур'янів 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	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Опрацювання джерел наукової літератури за темою досліджень. Розробка схеми досліджу	2023 р.	
2.	Опрацювання методів проведення дослідів, вибір місця проведення досліджу, уточнення схеми досліджу	2023 р.	
3.	Закладка досліджу, проведення спостережень, отримання результатів та їх опрацювання	2023–2024 рр.	
4.	Написання і оформлення дипломної роботи	2024 р.	
5.	Захист дипломної роботи	2024 р	

Студент _____ Владислав ШУЛЬГА

Керівник роботи: _____ Лілія ВОЄВОДА

ЗМІСТ	4
ВСТУП	6
РОЗДІЛ І ЦИКОРІЙ САЛАТНИЙ. БУР'ЯНИ, ЩО ЗУСТРІЧАЮТЬСЯ В ПОСІВАХ. ЗАХОДИ БОРОТЬБИ	7
1.1. Бур'яни в посівах пряноароматичної культури	7
1.2. Заходи захисту пряноароматичних культур	10
1.3.. Методи боротьби із бур'янами на посівах пряно ароматичної культури	12
1.3.1. Агротехнічні методи боротьби із бур'янами	13
1.3.2. Механічні заходи боротьби із бур'янами	14
1.3.3. Біологічні заходи боротьби із бур'янами	14
1.3.4. Хімічні методи боротьби з бур'янами	15
1.3.4. Агроскаутинг	15
РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТИ УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
2.1. Характеристика ґрунту	17
2.2. Погодні умови в період досліджень	17
2.3. Характеристика сорту пряноароматичних культур	19
2.4. Характеристика гербіцидів, що застосовуються в дослідженнях	22
2.5. Схема досліду та методика проведення досліджень	23
2.6. Охорона праці при застосуванні гербіцидів на посівах цикорію салатного	25
2.7. Охорона навколишнього середовища при застосуванні гербіцидів на посівах цикорію салатного	27
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
3.1. Забур'яненість посівів цикорію салатного при застосуванні досліджуваних гербіцидів	29
3.2. Вплив гербіцидів на біометричні показники цикорію	31

салатного	
3.3. Урожайність коренеплодів цикорію салатного при застосуванні гербіцидів	33
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ НА ПОСІВАХ ЦИКОРІЮ САЛАТНОГО	35
ВИСНОВКИ	37
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	38
СПИСОК ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ	39
Додатки	43

ВСТУП

Овочеві культури є джерелами забезпечення життєдіяльності людини вітамінами, органічними кислотами, ароматичними і мінеральними речовинами, але вони менш виражені або відсутні в інших джерелах їжі, тому вони разом з фруктами складають 15–20% раціону людини і повинні бути включені в широкий асортимент протягом усього року. Одним із видів сільськогосподарської продукції для харчової промисловості є цикорій салатний цінна осінньо-зимова високовітамінна дієтична культура.

Для посилення приміського овочівництва особливу увагу слід приділити організації безперервного конвеєрного виробництва овочів, що значно розширює асортимент і обсяги виробництва, в тому числі цикорію салатного.

Салат цикорний є перспективною овочевою культурою. Із вирощених у літньо-осінній період коренеплодів салату цикорного шляхом вигонки із листопаду по травень можна отримувати свіжі ніжні качанчики, які мають цінні дієтичні і лікарські властивості із специфічним хрустом, багаті на вітаміни та інші необхідні для організму речовини.

Салатний цикорій салатний – малопоширена, маловідома і не повністю вивчена овочева культура. В Україні промислових посівів цієї рослини майже немає, вирощується на присадибних ділянках, саме тому ведеться селекційна робота із створення нових перспективних сортів. Останніми роками в Україні цикорій салатний набуває актуальності.

Цінність його полягає в тому, що він є актуальним в науковому та практичному обґрунтуванні питання, у підвищенні харчового та виробничого потенціалів культури, за рахунок вдосконалення основної технології вирощування та встановлення біоенергетичних особливостей сортової технології у природно-кліматичних умовах в Уманському районі.

РОЗДІЛ 1

ЦИКОРІЙ САЛАТНИЙ. БУР'ЯНИ, ЩО ЗУСТРІЧАЮТЬСЯ В ПОСІВАХ. ЗАХОДИ БОРОТЬБИ

1.1. Бур'яни в посівах пряноароматичної культури

Протягом всього періоду розвитку сільського господарства конкурентами сільськогосподарських культур є і залишатимуться бур'яни. У більшості випадків їх шкідлива дія в засвоєнні великої кількості значної частини мінеральних та органічних добрив, затінення посівів, зрошення і та вапнування ґрунтів, спричиняють труднощі в роботі сільськогосподарської техніки, збільшують строки збору врожаю та збільшують строки вегетації культур, а також є резерваторами для шкідників та хвороб [18].

В технології вирощування цикорію салатного, найбільшою проблемою є зниження забур'яненості бур'янів, адже навіть за незначної кількості бур'янів, врожайність може знижуватись на 15–50 %. Як відомо, запаси насіння бур'янів в орному шарі дуже великі (понад 1млрд/га), тому агротехнічні заходи не завжди забезпечують високу чистоту посівів.

У посівах просапних культур, за перші 90 днів з часу появи сходів бур'янів, може поглинатися з гранту найдоступніші форми азоту, близько 160–200 кг/га, калію 170–250 кг/га, фосфору – 65–90 кг/га.

Загалом нараховується понад 1800 видів бур'янів, серед яких значної шкоди завдають 209 видів (із 59 ботанічних родин)[19].

Забур'яненість посівів цикорію салатного має свою специфіку при зростанні в певній агрокліматичній зоні. Дані особливості пов'язуються з особливими умовами, що створюються посівах різних культур, структурою потенційної засміченості гранту, початком і тривалістю вегетаційного періоду, насінням бур'янів та органами вегетативного розмноження.

Зазвичай на процес проростання в більшості видів бур'янів впливає насамперед світло. Насіння, що лежить в глибині ґрунту, буде проростати лише в тому випадку коли воно підніметься у верхній його шар.

У посівах цикорію салатного, бур'яни виступають скоріш за все, як шкідливі організми з високою конкурентоспроможністю у боротьбі за воду, світло та поживні речовини.

Питома вага сегетального компоненту, залежно від біологічних властивостей домінуючих бур'янів, в агрофітоценозі може як зростати так і зменшуватись. Таким чином знаючи початкове і кінцеве значення питомої ваги (у всій масі агрофітоценозу), дає змогу спрогнозувати можливі втрати врожаю тої чи іншої культури [21].

Бур'яни формують міцну кореневу систему, яка глибоко проникає в грантові шари, а також значу біомасу, затінюючи посіви, виснажуючи і висушуючи ґрунт. Порушується фіто-санітарний стан довкілля, а також і стан самих посівів. Якщо не контролювати забур'яненість, то можна завдати значної шкоди господарству і втрати врожаю тої чи іншої культури [21].

Протягом ротації сівозміни, для забезпечення чистоти посівів цикорію салатного, слід використовувати агротехнічні і хімічні методи захисту. Зменшення кількості бур'янів, повинно відбуватися з самих перших днів вегетації і тримати аж до періоду змикання рядів. Для того, щоб забезпечити генний потенціал, потрібно знищувати небажану рослинність аж до змикання рядів, а ще крім того використовувати засоби для боротьби від хвороб та шкідників.

В сучасному захисті рослин цикорію салатного існує кілька видів гербіцидного захисту: ґрунтовий, післясходовий та комбінований.

Можна забезпечити зменшення забур'яненості посівів, лише за умов поєднання хімічного (застосування пестицидів, зокрема гербіцидів) і агротехнічного (сівозміна, основний і передпосівний обробіток ґрунту, досходове і післясходове боронування, розпушення міжрядь та ін.) прийому.

Вирішити проблему забур'яненості можна шляхом внесення ґрунтових гербіцидів, які діють впродовж 30 днів, потім їх ефект поступово знижується.

Впродовж вегетації для захисту цикорію салатного також використовують післясходові гербіциди. За вчасного проведення першого обприскування, коли бур'яни знаходяться у фазі сім'ядольних листків, можна мінімізувати витрату гербіциду.

Як відомо, період сходів бур'янів триває від 30 до 60 днів і більше, то для повного контролю, рекомендується проводити декілька обприскувань по вегетуючих рослинах цикорію салатного. Наступне обприскування, після першого через 6–10 днів, коли сходе наступна хвиля бур'янів. Якщо після другої хвилі бур'янів сходе і третя хвиля, обприскування повторюють.

Після того як гербіциди були внесені, ґрунт не розмушують, оскільки може зруйнуватися гербіцидна захисна плівка, а на поверхню ґрунту може бути вивернуте насіння бур'янів, яке згодом буде проростати.

Захист рослин цикорію салатного в основному ґрунтується на гербіциді Бетанал максПро, який у своєму складі містить три діючі речовини і ще активатор: фенмедифам, десмедифам, етофумезат, ленацил (активатор). Етофумезат проникає в шкідливу рослину через листки і ґрунт, а фенмедифам і десмедифам лише через листки.

Користуючись даними інституту кормів за низького або середнього рівня забур'яненості в трати врожаю сягають 10–12 % зерна (колосових культур), 20–22 % зеленої маси рослин чи насіння багаторічних трав, від 20 до 26 % врожаю буряків та кукурудзи.

При високій забур'яненості сільськогосподарських культур, за даними Білика М.О. та ін. (15 см)недобір зерна сягає 12–15 ц/га, овочів – 30–60 ц/га, коренеплодів та силосних культур – 80–100 ц/га.

В Уманському районі із біологічних груп серед однорічних бур'янів найбільш поширені: зірочник середній (мокриця), лобода біла, горець шорсткий, щиріця колосовидна, куряче просо, грицики, редька дика, гірчиця польова, портулак.

Багаторічні бур'яни представлені, в основному тими які важко викоренити – осотом польовим (осотом жовтим) і бодяком польовим (осотом рожевим), які завдають значної шкоди овочевим культурам.

Зимуючі бур'яни проростають в основному в період осінніх дощів і перезимовують у вигляді розеток. На весні, вони швидко розвиваються, а якщо восени погода тепла, вони можуть швидко завершити вегетаційний період та утворити насіння [22].

На сьогоднішній день основним способом боротьби з бур'янами є хімічний метод.

Насіння бур'янів може десятками років зберігатися своєю життєдіяльністю в ґрунтовому шарі, а багаторічні види можуть накопичувати в кореневищах поживні речовини, скільки їх було внесено разом із добривом для певної культури [23].

Такі бур'яни, як пирій повзучий та осот рожевий можуть вимивати з ґрунту 180 кг калію, 50–60 кг фосфору та 120–100 кг азоту [24–25].

1.2. Заходи захисту пряноароматичних культур

Коли поле зорано, але ще не засіяне, чи є на ньому бур'янові рослини, можна визначити за наявністю вегетаційного покриву. На свіжозораних полях вегетації бути не має. Коли сільськогосподарські культури ще не висіяні, а вегетацію все ж таки виявлено, це означає, що на цій ділянці ростуть бур'яни. Такий висновок уможливорює прийняття правильних управлінських рішень щодо боротьби з бур'янами на полях.

Як і культурним рослинам, бур'янам потрібні світло, вода та поживні речовини, а на забур'яненому полі сільськогосподарські культури їх недоотримують. Крім того, бур'яни відрізняються більшою життєвою енергією і ростуть швидше, ніж рослини, що культивуються.

Безумовно, бур'яни уповільнюють зростання культурних рослин, але впливають на них по-різному, залежно від етапів розвитку культур. Особливо згубні бур'яни на початкових етапах розвитку посівів, коли вони випереджають і заглушають сходи.

На наступних етапах забур'янення завдає меншої шкоди розвитку сільськогосподарських культур. Однак, бур'яни та боротьба з ними все ще залишаються актуальними проблемами, оскільки відповідні заходи допоможуть зменшити забур'янення в наступному сезоні.

Попереджувальні заходи боротьби з бур'янами, полягають у тому аби запобігти попаданню насіння бур'янових рослин у посівний матеріал і на культивовані території. Як цього не допустити:

- Купуйте високоякісне насіння.
- Перевіряйте воду для поливу на бур'яни.
- Регулярно мийте колеса сільськогосподарської техніки.
- Оглядайте хутро та лапи тварин.
- Використовуйте ретельно компостовані органічні добрива, аби запобігти небажаному проростанню насіння.

Гербіциди ніколи не бувають на 100% безпечними для людини, сільськогосподарських культур і ґрунту, тому застосовувати їх як засіб боротьби із забур'яненням полів слід грамотно та лише в разі нагальної потреби. Основними факторами які підвищують або знижують дію гербіцидів є: етапи розвитку сільськогосподарських культур; кліматичні особливості регіону; резистентність бур'янових рослин; застосовувана кількість гербіцидів та їх концентрація; період збереження хімікатів на листі; руйнування хімічних речовин сонячним промінням; склад та структура ґрунту; методи застосування; кількість опадів; відносна вологість; температура повітря.

Під час боротьби із забур'яненням полів дуже варто враховувати типи гербіцидів та умови їх застосування. Так, наприклад, пестициди для боротьби з бур'янами втрачають свою ефективність, якщо вони недостатньо вбираються або змиваються з оброблених культур чи ділянок.

Дія деяких гербіцидів активується у суху погоду, коли вони залишаються на поверхні ґрунту або рослинах впродовж потрібного періоду часу. Інші препарати для боротьби із забур'яненням, навпаки, розпочинають працювати ефективно лише після випадання опадів чи поливу.

Застосування отрутохімікатів для боротьби з бур'янами в спеку згубно діють на сільськогосподарські культури – рослини просто «згорять» від опіків, та врожай безповоротно втратиться.

У цьому відношенні для боротьби із забур'яненням особливо корисне програмне забезпечення для сільського господарства з прогнозуванням опадів, оскільки прогнози погоди суттєво допомагають запобігти змиванню хімікатів дощами або їх попаданню на незаплановані території під дією вітру. Гербіциди – найшвидші засоби для боротьби з бур'янами на полях, однак багаторазове або некоректне застосування знижує їх ефективність.

1.3. Методи боротьби із бур'янами на посівах пряно ароматичної культури

Цикорій салатний належить до культур, які є дуже чутливими до забур'яненості. Тому найбільшої ефективності можна досягти лише поєднавши методи боротьби із бур'янами, такі як агротехнічний та хімічний.

Одна з основних біологічних особливостей шкодочинних рослин є їх плодючість. Поширюватись бур'яни можуть різними шляхами: водою (лобода, дурман та ін), вітром (полин, осот та ін.), а також тваринами (череда, підмаренник чіпкий та ін.).

Основна маса насіння бур'янів зосереджується в шарі ґрунту на рівні 20 см, глибше в ґрунті його кількість зменшується.

Ботанічний склад шкодочинної рослинності залежить від культур, які чергуються у сівозміні. Проведені дослідження вказують на те, що забур'яненість можна зменшити шляхом введення науково-обґрунтованих сівозмін із оптимальним чергуванням культур [29].

Бур'яни в основному мають широкі надземні органи, що затіняють культурні рослини, пригнічуючи при цьому їх ріст і розвиток, а також знищують площу асиміляційної поверхні [30]. Також велика кількість бур'янів знижують якість продукції цикорію салатного, що надалі роблять її непридатною для споживання [31].

Боротьба із забур'яненістю полів пряноароматичних культур за допомогою хімії необхідно мінімізувати, оскільки залишки гербіцидів у сільськогосподарських культурах становлять небезпеку як для людей, так і для природного довкілля. Навіть більше, у багатьох випадках рослини розвивають резистентність до хімічних речовин. З цих причин боротьба з бур'янами на полях має включати альтернативні заходи та тактики.

Система заходів боротьби з бур'янами поєднує п'ять нижченаведених методів.

1.3.1. Агротехнічні методи боротьби із бур'янами

Агротехнічні заходи передбачають створення менш сприятливих умов для розвитку бур'янових рослин. Агротехнічні заходи боротьби з бур'янами включають: культивування високо адаптивних та конкурентоспроможних сортів; обробка насіння та відбір великого насіннєвого матеріалу, у якого вище ймовірність дати сильні та повні енергії сходи; правильне чергування культур у сівозміні; залишення поля під паром; використання покривних культур; зменшення ширини міжрядь; висів насіння на мінімальну глибину (так культивовані рослини зможуть випередити в зростанні бур'янові); висаджування місцевих сільськогосподарських культур, які швидше адаптуються до умов проростання та легше конкурують із бур'янами, ніж завезені рослини.

1.3.2. Механічні заходи боротьби із бур'янами

Механічний метод боротьби із забур'яненістю полів передбачає знищення небажаної рослинності за допомогою сільськогосподарської техніки або вручну. Наприклад, одна рослина хрестовника лугового (хрестовника Якова) може продукувати понад 150 000 насінин, які зберігають здатність до проростання в глибоких шарах ґрунту понад 20 років. Утім, переорювання поля восени сприяє вимерзанню насіння бур'янових рослин у зимовий період.

До запобіжних та винищувальних заходів боротьби з бур'янами механічним способом відносять: орання; прополювання; скошування; вибивання (видалення вручну); спалювання; мульчування агроволокном; накривання міжрядь (наприклад, соломою); соляризація ґрунту; використання роботизованих прополювальних машин; застосування деструкторів насіння бур'янових рослин; заготування сіна до утворення насіння.

1.3.3. Біологічні заходи боротьби із бур'янами

У цьому випадку для боротьби із забур'яненістю полів використовуються природні вороги рослин в їхньому середовищі. Так, наприклад, хрестовником луговим харчуються кіноварний метелик і жуки-листоїди *Longitarsus jacobaeae*. Випас худоби – ще один біологічний засіб боротьби з бур'янами, коли забур'яненість контролюється природним шляхом.

До біологічного контролю також відноситься використання патогенних мікроорганізмів (наприклад, грибків або бактерій), які інфікують певні види бур'янових рослин. Патогенні мікроорганізми відрізняються різноманітністю та знищують окремі частини (листя, стебла, насіння, коріння). Один із випадків успішного застосування біологічних способів боротьби з бур'янами було зафіксовано на північному сході Австралії на початку ХХ століття, коли вогнівка кактусова зменшила популяцію опунції («колючої груші»)

З усім тим, під великим питанням стоїть застосування біологічного методу боротьби з бур'янами на територіях, які не є природним середовищем для привезених рослин, оскільки цей аспект потребує ретельного вивчення та обережного підходу. Популяції природних ворогів можуть збільшуватися швидше, ніж види рослин, які вони знищують. Така ситуація обертається екологічною катастрофою і приносить більше шкоди, ніж користі – ці біологічні агенти самі стають шкідниками. Щобільше, подеколи завезені шкідники починають становити небезпеку і для рослин, на які їх нашествя не планувалося.

1.3.4. Хімічні методи боротьби з бур'янами

Хімічні методи боротьби передбачають використання продукції хімічної промисловості для знищення бур'янів на полях. Однак, попри те, що такі заходи боротьби дають швидкий результат, хімікати є отруйними та завдають шкоди живим організмам і природним ресурсам.

Інший аспект проблеми – здатність бур'янових рослин адаптуватися до гербіцидів, внаслідок чого застосування хімікатів втрачає свою ефективність. Крім того, хімічні засоби боротьби з бур'янами потребують фінансових витрат, особливо за умови багаторазового застосування. З цієї причини важливо використовувати гербіциди з різними механізмами дії та у різних комбінаціях. Вкрай необхідно дотримуватися інструкцій із застосування.

1.3.5. Агроскаутинг

Супутникові знімки допомагають виявити забур'янення полів на різних етапах вирощування врожаю. Це стає можливим завдяки вегетаційним індексам, які допомагають виявити проблему, щойно вона виникла, і реагувати на неї вчасно. Коли карти на основі супутникових даних вказують на можливе

забур'янення полів, наступним кроком буде дати завдання скауту проінспектувати поле. Результати огляду допоможуть обґрунтовано підібрати найефективніші засоби для боротьби з бур'янами.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТИ УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика ґрунту

Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений важкосуглинковий на лесі, за профілем – відносною однорідний гранулометричний і валовий хімічний склад.

Гумусний вміст в орному шарі є високий – 2,09–3,80%. У гумінових кислотах переважає фракція, пов'язана із наявністю кальцію. Карбонати знаходяться у ґрунті на глибині 115–120 см.

У цілому, фізико-хімічні властивості ґрунту дослідного поля цілком придатні для вирощування пряноароматичних культур але лише за умов раціонального використання мінеральних і органічних добрив, здатний забезпечити високу врожайність.

2.2. Погодні умови в період досліджень

Важливу роль для одержання високих врожаїв сільськогосподарських культур, відіграють погодні умови, які створюються у процесі вегетаційного періоду вирощування культури. Клімат Уманського району – помірно-континентальний та теплий. Він відноситься до зони нестійкого зволоження, нерівномірністю випадання опадів і коливання температури повітря.

Безморозний період триває впродовж 160–170 днів. На початку жовтня спостерігаються перші заморозки.

Період, коли середньодобова температура становить вище 5 °С, тривав 204–215 днів.

Зимою температура повітря може знизитись до –25°С, а в інші роки навіть до –35°С [39].

Таблиця 2.1

Середньомісячна температура повітря за 2023–2024 рр, °С

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.

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 %.

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													

2.3. Характеристика сорту пряноароматичних культур

Цезар (Україна, 2006 р.) – сорт стійкий до стеблуння в перший рік вегетації. Стебло рослини довжиною до 1,8 м, фасціяція відсутня, положення пагонів напівпряме. Квітка блакитного кольору. Маса одного товарного коренеплоду 432,9 г. Кількість днів від масових сходів до технічної стиглості 160–170 днів. Даний сорт придатний до загущеності посівів і механізованим технологіям вирощування. Сорт є рекомендованим для вирощування у всіх зонах України у відкритому і закритому (для вигонки) ґрунті. Коренеплід середньої довжини – 26,2 см, довжина в широкій частині до 9 см. Форма позовжнього розрізу коренеплоду вузько-конічна. Коренеплід жовтувато-зелений. Положення листків у качанчику напівпряме. Урожайність коренеплодів 60,6 т/га.

2.4. Характеристика гербіцидів, що застосовуються в дослідженнях

Із загальної кількості препаратів, було обрано дня нашого дослідження такі гербіциди як: Авангард, к.е. (д.р. – метолахлор) та Бетанал проМакс (д.р. – фенмедифам+десмедифам+етофумезат+ленацил), які є внесеними до діючого «Переліку пестицидів дозволених до використання в Україні».

Авангард, к.е. (Хімагромаркетинг, 2017 р.) – ґрунтовий гербіцид із нормою витрати 1,0–1,6. Діючою речовиною є метолахлор, яка блокує поділ клітин, у результаті чого, чутливіші бур'яни зупиняють ріст на ранніх стадіях свого розвитку. Період захисної дії гербіциду 4 – 6 тижнів, в залежності від погодних умов. Відноситься до такого класу як хлорацетаніліди. Є високоефективним проти однорічних злакових та деяких шкідливих дводольних шкідливих рослин. Можливість застосування без закладення в ґрунт, за рахунок низької летючості, також ефективним є коткування. Діючі речовини повністю розкладаються у ґрунті до кінця вегетації культури. Не має фітотоксичності, навіть при передозуванні та підходить для широкого спектру сільськогосподарських культур. За класом токсичності – помірнотоксичний (III клас).

Бетанал максПро (олійна дисперсія) – пестицид із широким спектром дії та періодом контролю однорічних дво- та однодольних. Норма витрати препарату – 1,25-1,5 л/га. Діюча речовина комбінована – фенмедифам + десмедифам + етофумезат + ленацил (активатор). Препарат швидко поглинається листовим апаратом бур'янів та частково кореневою системою. Пестицид, може без перешкод пересуватися всією рослиною завдяки висхідному і низхідному рухові поживних речовин. Конкуренція і ріст бур'янів щодо культури, припиняються вже через декілька годин після обприскування рослин. Гербіцид пошкоджує дводольні бур'яни: курячі польові очка, гірчак березковидний, волошку синю, портулак городній, лободу білу.

2.5. Схема досліду та методика проведення досліджень

Досліди були закладені на одному з підприємств Уманського району в період 2023–2024 років.

Цикорій салатний вирощували на ділянці після картоплі. На полі зустрічалися в основному дворічні бур'яни такі як осот жовтий, осот рожевий, берізка польова, лобода біла, щиріця звичайна, талабан польовий, берізка польова, злакових же бур'янів – мишій сизий та зелений, куряче просо, а також вівсюг звичайний.

Схема досліду включала:

1. Контроль (без гербіцидів)
2. Авангард, к.е. (1,0 л/га)
3. Бетанал максПро, е (1,5 л/га)
4. Авангард, к.е. (1,0 л/га) + Бетанал максПро, е (1,5 л/га)

Досліди закладалися із метою вивчення впливу гербіцидів на ріст та розвиток пряноароматичних рослин, а також встановлення найбільш ефективних на посівах цикорію.

Закладалися досліди в трикратній повторності, з площею дослідної ділянки становила – 2,4 га. Метод закладання дослідів – рендомізований.

У досліді використовували сорт цикорію салатного Цезар, висіяний за схемою – 45х10 см.

Гербіциди застосовувалися на сходах культури у фазі – 2–3 пари справжніх листка та нормою витрати робочої рідини – 350 л/га.

Обліки, спостереження, проводили згідно загальноприйнятих методик у захисті рослин.

Забур'яненість посівів пряноароматичних культур визначали шляхом підрахунку кількості та маси на 1 м² у 9-ти кратній повторності у варіанті за В.Ф. Мойсейченком і В.О. Єщенком/

Для вивчення морфологічних і ростових ознак пряноароматичних рослин рослини проводили:

– визначення висоти рослин, шляхом виміру 100 рослин в кожному варіанті досліду;

– 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 збирання 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 дослідях дані обробляли методами кореляційного і дисперсійного аналізу на ПК з допомогою прикладних програм Microsoft Excel [43].

2.6. Охорона праці при застосуванні гербіцидів на посівах цикорію салатного

Гербіциди-це препарати, що містять шкідливі речовини, які при неправильному застосуванні чинять негативний вплив на організм і навколишнє середовище. Тому при використанні цих препаратів необхідно дотримуватися правил техніки безпеки і строго дотримуватися приписів щодо застосування пестицидів.

Для запобігання токсичних отруєнь всі роботи з гербіцидами плануються таким чином, щоб звести до мінімуму шкідливий вплив токсичних речовин на людей.

З цією метою всі робітники і механізатори, яким доводиться використовувати пестициди, тобто гербіциди, повинні пройти медичне обстеження, в ході якого виявляється стан їх здоров'я. Вони повинні навчитися поводитися з токсичними речовинами і отримати первинні вказівки з охорони праці відповідно до вимог стандарту дпаор–0.00–4.12.99 "Стандартні правила навчання з охорони праці".

Під час інструктажу з'ясувалося, що гербіцид має токсичні властивості і впливає на організм людини, і співробітникам необхідно знати основи надання первинної долікарської допомоги.

Комітет агрохімікатів з охорони праці перевіряє технічний стан установки перед виїздом на ділянку в присутності тракториста. Пробне обприскування визначає норму витрати робочого розчину на гектар і інформує населення (тваринників і бджолярів організації) проте, що роботи будуть проводитися з використанням пестицидів, тобто гербіцидів, що установка буде працювати тільки в тому випадку, якщо вона відповідає ГОСТ12.2.019–88сб-т для хімічної обробки.

Обприскування слід проводити вранці і ввечері, при оптимальній температурі 26-28°C в світлий час доби, при швидкості вітру 3-4м/с. Підсобні робітники і механізатори також забезпечуються спецодягом і засобами індивідуального захисту (респіраторами РПГ-67 із захисними окулярами, гумовими рукавичками і марлевими патронами "А" і "В"). Застосування гербіцидів здійснюється тільки під пильним наглядом фахівців з агрохімікатів, які стежать за самопочуттям людей і станом агрегату.

Працівники, які працюють з інсектицидами (гербіцидами), будуть забезпечені милом, рушниками, водою для миття рук, чистою питною водою та медичними наборами на роботі.

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

Крім боротьби з бур'янами, гербіциди мають багатогранний негативний вплив на біосферу, масштаби якого можна порівняти з глобальними екологічними факторами.

Важливим критерієм при застосуванні гербіцидів є правильне дотримання складу продукту, ґрунту, води і максимально допустимої кількості препарату в робочій зоні, де застосовується препарат. Цей показник допомагає запобігти несприятливий вплив на здоров'я людей, що працюють в районах, де застосовувався препарат, які споживають продукцію з районів, де застосовувалися гербіциди, а також унеможлиблює перенесення препаратів з високим рівнем ГДК в місця, де ГДК – низький.

Також значна увага приділяється дотриманню положень MDR-дозволені не тільки овочеві продукти, а й продукти, приготовані з цикорію, салати (кава, вживання капусти і т.д.).

Гербіциди відносяться до класу біологічно активних речовин, деякі з яких діють не тільки на рослини, мікроорганізми або комах, щодо яких вони використовуються, але і на інші організми. Деякі з гербіцидів мають як інсектицидні, так і бактерицидні властивості, багато з яких впливають на фауну океанів, морів, річок, водосховищ, теплокровних тварин і людини. Так і впливи дуже різноманітні, їх негативні наслідки детально вивчаються, розробляються заходи протидії. Неможна використовувати пестициди, особливо гербіциди, які мають дуже сильний вплив на людину, теплокровних тварин та інші організми.

Щоб гарантувати, що гербіциди, що використовуються при вирощуванні пряноароматичних, не матимуть негативного впливу на навколишнє середовище, слід дотримуватися наступних рекомендацій: наносити гербіцид на поле тільки при досягненні порогового значення EPSH. Застосування

гербицидів суворе дотримання правил застосування пестицидів може знизити норму витрати препарату. По можливості не проводьте повторну обробку поля гербицидами.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Забур'яненість посівів цикорію салатного при застосуванні досліджуваних гербіцидів

Результати дослідження показали, що гербіциди, що застосовуються для обробки пряноароматичних культур, по-різному впливали на засміченість посівів цієї культури, хоча в різні роки з великою кількістю опадів ці ефекти були неоднаковими.

Таблиця 3.1.

**Забур'яненість посівів цикорію салатного
при застосуванні гербіцидів, 2023 р.**

Варіант досліджу	22.VI				20.VII				Період збирання врожаю			
	Кількість бур'янів, шт/м ²	Маса бур'янів, г/м ²	знищення бур'янів, %		Кількість бур'янів, шт/м ²	Маса бур'янів, г/м ²	знищення бур'янів, %		Кількість бур'янів, шт/м ²	Маса бур'янів, г/м ²	знищення бур'янів, %	
			За кількістю	За масою			За кількістю	За масою			За кількістю	За масою
Контроль (без гербіцидів)	91	345	0	0	104	1150	0	0	119	869	0	0
Авангард 1,0 л/га	37	141	64	64	29	278	75	80	31	264	73	70
Бетанал максПро 1,5 л/га	33	125	75	70	24	204	71	74	35	329	70	64
Авангард 1,0 л/га + Бетанал максПро 1,5 л/га	27	103	61	53	19	182	82	86	21	189	82	77

У 2023 році в цьому місяці, більше бур'яну було знищено на посівах, при внесенні Авангард + Бетанал максПро, за кількістю 82 %, за масою 86 % та загальною кількістю бур'янів на метр квадратний, з показником – 19. Менший показник отримано при застосуванні гербіциду Авангард та за кількістю знищених бур'янів 71 % і за масою 74 %.

У свою чергу найменшими результатами характеризувався варіант за внесенням Бетанал максПро, знищення бур'янів за кількістю і масою, якого склало 71 %; 74 % (таблиця 3.1.).

Коли збирали коренеплоди то кількість знищених бур'янів знижувалась. Так, за комплексного застосування гербіцидів отримано найкращий показник за кількістю та за масою знищений бур'янів, відповідно 82 % та 77 %, гірший показник зафіксовано у варіанті з гербіцидом Бетанал максПро – за кількістю 70 %, за масою 64 %. Показник кількості рослин на м² також був кращим у варіанті Авангард + Бетанал максПро – 189 шт/м², порівняно з гербіцидами Авангард та Бетанал максПро (1,5 л/га) де відповідний показник становив 264 і 329 шт/м² відповідно (табл. 3.1.).

У 2024 році, меншу забур'яненість в посівах пряноароматичних було отримано за використання гербіциду під час збирання коренеплодів цикорію салатного було отримано за використання комплексу гербіцидів Авангард + Бетанал максПро, яка становила 186 шт/м², кількість знищених бур'янів – 70 %, за масою 76 % (табл. 3.2.).

Таблиця 3.2.

Забур'яненість посівів цикорію салатного при застосуванні гербіцидів, 2024 р.

Варіант досліджу	22.VI				20.VII				Період збирання врожаю			
	Кількість бур'янів, шт/м ²	Маса бур'янів, г/м ²	знищення бур'янів, %		Кількість бур'янів, шт/м ²	Маса бур'янів, г/м ²	знищення бур'янів, %		Кількість бур'янів, шт/м ²	Маса бур'янів, г/м ²	знищення бур'янів, %	
			За кількістю	За масою			За кількістю	За масою			За кількістю	За масою
Контроль (без гербіцидів)	104	339	0	0	115	1144	0	0	97	752	0	0
Авангард 1,0 л/га	32	111	70	69	31	325	75	72	37	234	62	67
Бетанал максПро 1,5 л/га	36	160	65	55	44	403	62	63	41	263	58	65
Авангард 1,0 л/га + Бетанал максПро 1,5 л/га	22	92	78	74	27	250	77	78	31	186	70	76

Менші показники отримано за використання гербіциду Авангард за кількістю 62 % та за масою 67 %. Найменші дані отримано у варіанті з

гербицидом Бетанал максПро відповідно 58 % (за кількістю знищених бур'янів) та 65 % (за масою знищених бур'янів) (табл. 3.2.).

Проводячи аналіз даних, які було отримано у даному досліді, необхідно зазначити, що застосування усіх вивчених нами гербицидів, давало високий ефект при знищенні як маси так і кількості бур'янів.

3.2. Вплив гербицидів на біометричні показники цикорію салатного

Дуже важливим етапом досліджень, є вивчення дії, як спричинюють гербициди на біометричні показники рослин цикорію салатного, а саме на наростання листового апарату рослин, що є фотосинтетичною базою формування врожаю культури (табл. 3.3.).

В дослідженнях було становлено, що гербициди впливали на ріст і розвиток рослин цикорію салатного діяли по різному. Цей показник залежав від кількості знищених бур'янів під дією гербицидів, та й від того, як на саму рослину діяли пестициди.

Таблиця 3.3.

Біометричні показники листовою поверхні під час збирання врожаю за використання гербицидів (середнє за 2023–2024 рр.)

Варіант досліду	2023 р.				2024 р.				Середнє за 2023–2024 рр.	
	Кількість листіків на рослині		Площа листіків на рослині		Кількість листіків на рослині		Площа листіків на рослині			
	шт	± до контролю	см ²	± до контролю	шт	± до контролю	см ²	± до контролю	шт	см ²
Контроль (без гербіцидів)	18	–	213	–	20	–	216	–	19	215
Авангард 1,0 л/га	22	+ 4	217	+ 4	23	+ 3	218	+ 2	23 (+4)*	218 (+3)*
Бетанал максПро 1,5 л/га	21	+ 3	215	+ 2	21	+ 1	215	- 1	21 (+2)*	215

Авангард 1,0 л/га + Бетанал максПро 1,5 л/га	23	+ 5	220	+ 7	24	+ 4	221	+ 5	24 (+5)*	221 (+6)*
--	----	-----	-----	-----	----	-----	-----	-----	----------	-----------

*(+...) – ± до контролю

Біометричні показники листкової пластини, за роки досліджень дещо відрізнялися у варіантах із внесенням різних гербіцидів. Але більшу кількість листків та більшу площу листкової пластини за 2023–2024 роки відповідно до контролю, було отримано за використання комплексу гербіцидів Авангард + Бетанал максПро, яка становила відповідно 23–24 шт/рослині та 220–221 см². Меншими показниками площі характеризувались інші варіанти де використовувались Авангард 2023 рік 22 шт/рослину, 2024 – 23 шт/рослину, та Бетанал максПро, результати якого, за використання гербіцидів, були найменшими і становили однаковий показник 21 шт/рослину за 2023 та 2024 рік, відповідно і площа листкової поверхні була 215 см² (табл.3.3.).

При застосуванні пестицидів для захисту рослин від бур'янів масовий приріст врожаю на коренях цикорію салатного був неоднаковим (табл. 3.4.).

Таблиця 3.4.

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 гербіцидів)	65,0	–	64,7	–	64,9	–
Авангард 1,0 л/га	67,2	+ 2,2	66,7	+ 2,0	67,0	+ 2,1
Бетанал максПро 1,5 л/га	66,6	+ 1,6	65,4	+ 0,7	66,0	+ 1,1
Авангард 1,0 л/га + Бетанал макс-Про 1,5 л/га	68,5	+ 3,5	66,9	+ 2,2	67,7	+ 2,8

Найбільш інтенсивно збільшувалась маса у варіантах із внесенням комплексу гербіцидів Авангард + Бетанал максПро та Авангард. На кінець вегетації культури, в середньому по роках, більші показники отримано у

варіанті з використанням комплексного використання гербіцидів Авангард + Бетанал максПро – 67,7 г, що більше від контролю на 2,8 г. Дещо менші дані маси коренеплоду становили у варіанті з використанням Авангард 67,0 г (на 2,1 більше від контролю), та варіант із Бетанал максПро, маса якого переважала контроль на 1,1 г (за маси коренеплоду 66 г) і була найменшою серед інших.

3.3. Урожайність коренеплодів цикорію салатного при застосуванні гербіцидів

Використання гербіцидів, та висока їх ефективність дозволило одержати високі врожаї цикорію салатного сорту Цезар.

Найбільшу врожайність за всі роки досліджень, отримано у варіантах із комплексного використанням гербіцидів Авангард + Бетанал максПро та Авангард показники урожайності на їх варіантах становили відповідно 14,7 та 14,6 т/га, перевищуючи контроль на 0,6 та 0,5 т/га (табл. 3.5.).

Таблиця 3.5.

Урожайність коренеплодів цикорію салатного при застосуванні гербіцидів (середнє за 2023–2024 рр.), т/га

Варіант досліджу	Рік		Середнє за 2023–2024 рр.	± до контролю
	2023	2024		
Контроль (без гербіцидів)	14,1	14,0	14,1	–
Авангард 1,0 л/га	14,5	14,7	14,6	+ 0,5
Бетанал максПро 1,5 л/га	14,3	14,2	14,3	+ 0,2
Авангард 1,0 л/га + Бетанал макс-Про 1,5 л/га	14,4	15,0	14,7	+ 0,6
<i>НІР₀₅</i>	1,1	3,2	-	-

Менші показники маси урожайності сорту Цезар, отримали у варіанті з використанням гербіциду Бетанал максПро , урожайність якого склала 14,3 т/га, що було більше від контролю лише на 0,2 т/га.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ НА ПОСІВАХ ЦИКОРІЮ САЛАТНОГО

Вирощування овочевої продукції потребує чіткої економічної та біоенергетичної оцінки технології. Це стосується, як загальновідомих, так і малопоширених культур, зокрема – цикорію салатного.

Важливим показником, який досконало показує рівень інтенсифікації сільського господарства є урожайність культур. Такі показники як собівартість, продуктивність праці та рентабельність культур залежать від раціонального планування та прогнозування рівня врожайності овочевих культур. (2,3 моя)

Дохід та прибуток є вирішальними економічними показниками господарської діяльності підприємства. Прибуток – це показник, який показує доцільність вирощування тої чи іншої культури в господарстві.

При розрахункові економічної ефективності на посівах цикорію салатного при застосуванні гербіцидів, було встановлено, що гербіциди в різні роки по різному впливали на економічну ефективність вирощування цикорію салатного.

Порівнюючи економічну ефективність гербіцидів, що застосовували на культурі цикорію салатного встановлено, що в середньому, за роки досліджень більш економічно вигідно було застосовувати препарат Авангард 1,0 л/га та препарати в комплексі Авангард + Бетанал максПро.

Розраховуючи економічну ефективність вирощування цикорію салатного, було зафіксовано, що рівень рентабельності коливався в межах 73,4 – 119,2 % (табл. 4.1). Більший показник рентабельності характеризувався варіант із використанням комплексу гербіцидів Авангард + Бетанал максПро – 119,2 %, що на 45,8 % більше ніж контроль. Дещо менший показник отримано за використання гербіциду Авангард – 118,1 % (переважав контроль на 44,7 %).

Таблиця 4.1.

Економічна ефективність застосування гербіцидів на посівах цикорію салатного

Показник	Варіант досліджу			
	Крнтроль (без гербіцидів)	Авангард	Бетанал максПро	Авангард + Бетанал проМакс
Урожайність т/га	14,1	14,6	14,3	14,7
Приріст врожаю, т	—	0,5	0,2	0,6
Матеріально-грошові витрати на 1 га	23575,0	20081,4	21896,6	20115,8
в т. ч. додаткові грн.		1724	1050	2774
Собівартість 1 т продукції, грн	1672,0	1375,4	1531,2	1368,4
Ціна реалізації 1 т продукції, грн.	2900	3000	3000	3000
Вартість валової продукції, грн.	40890	43800	42900	44100
Чистий прибуток, грн.	17315,0	23719,0	21003,4	23984,2
Рівень рентабельності, %	73,4	118,1	95,9	119,2

Найменший рівень рентабельності отримано у варіанті з використанням гербіциду Бетанал проМакс, який становив 95,9 %, але вищий ніж контроль на 22,5 %.

ВИСНОВКИ

В результаті досліджень із визначення дії гербіцидів Авангард, Бетанал проМакс та комплексу Авангард+Бетанал проМакс було встановлено:

1. У захисті сільськогосподарських культур від бур'янів, найефективнішим способом є використання гербіцидів, що і підтверджує наше дослідження, що підняло урожайність в порівнянні з контролем.

2. При застосуванні гербіцидів, що застосовувалися вдослідах, була відзначена позитивна динаміка збільшення площі поверхні листя, зростання коренеплодів і підвищення врожайності. Таким чином, у варіантах з комплексним застосуванням гербіциду Авангард, БетаналПромакс та комплексом гербіцидів Авангард+БетаналПромакс спостерігалось збільшення показників врожайності порівняно з контролем.

3. Використовуючи препарати Авангард, Бетанал проМакс, та комплекс Авангард+Бетанал проМакс сприяло росту показників економки вирощування цикорію салатного. Використання гербіциду Бетанал максПро давало чистий прибуток 21003,4 грн/га, а використання гербіцидів Авангард та Авангард + Бетанал максПро відповідно 23719,0 та 23984,2 грн/га

4. Високий ефект знищення бур'янів було отримано за використання комплексного застосування гербіцидів Авангард 1,0 л + Бетанал максПро 1,5 л/га.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах Уманського району, за результатами досліджень, можна рекомендувати для застосування у виробничих умовах на посівах цикорію салатного усіх гербіцидів за якими проводили дослідження Авангард, Бетанал максПро та в комплексі Авангард + Бетанал максПро.

Зстосовувати гербіциди, суворо дотримуючись регламентів використання препаратів, та враховучи склад шкідливої рослинності культури цикорію салатного.