**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ**

**Кафедра «Агрономія та лісове господарство»**

(повна назва кафедри )

Допускається до захисту

Завідувачка кафедри

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Цуман Н.В.

 (підпис) (прізвище, ініціали)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 202\_\_\_ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему:**

«Вплив регуляторів росту на ефективність вирощування цикорію кореневого сорту «Уманський-99» в умовах ФГ «Лаванда» Бердичівського району Житомирської області»

ОС «Бакалавр»

(освітній ступінь)

201 «Агрономія»

(шифр та назва спеціальності)

**Січкарчука Павла Васильовича**

(прізвище, ім’я, по батькові здобувача освіти)

 Керівник: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ к.с.**-**г.н., доц., Муляр О.Д.\_\_\_\_

 (підпис) (науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

 Рецензент: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ к.с.-г. н., Залевський Р.А.

 (підпис) (науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Koнcультaнт

з eкoнoмічниx питань:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ д.е.н., Тимошенко М.М.\_\_

 (підпис) (науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Koнcультaнт

з oxoрoни прaці: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_к.с.-г. н., Залевський Р.А.

 (підпис) (науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

**Житомир-2024**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

**Наказ Міністерства освіти і науки**

**України**

**від 29 березня 2019 року № 384**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ**

**Відділення** «Агрономія»

**Випускова кафедра** «Агрономія та лісове господарство»

**Освітній ступінь** «Бакалавр»

**Спеціальність** 201 «Агрономія»

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Завідувачка випускової

 кафедри

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Цуман Н. В.\_\_\_

 (підпис) (прізвище, ініціали)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_202 \_\_ року

**ЗАВДАННЯ**

**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ здобувачу освіти**

**Січкарчуку Павлу Васильовичу**

 (прізвище, ім’я, по батькові здобувача освіти)

1.Тема роботи: «Вплив регуляторів росту на ефективність вирощування цикорію кореневого сорту «Уманський-99» в умовах ФГ «Лаванда» Бердичівського району Житомирської області»,

керівник роботи Муляр Олександр Дмитрович, к. с.-г. н., доцент

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від 30.12.23р.. № 547у

2.Термін подання здобувачем освіти роботи до 15.06.24р.

3.Вихідні дані до роботи.\_Підзона нестійкого зволоження. Тип грунту - чорнозем, ГМС - суглинок. Вміст рухомих форм мг на 100г грунту N -10,0 P2O5 – 12,0, K2О –14,2. Запас вологи в грунті на початок весняно – польових робіт - 103мм. Кількість опадів за вегетаційний період – 260мм.

4.Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити). Написати вступ, висвітлити аналітичний огляд літератури та обгрунтувати тему кваліфікаційної роботи, описати господарське значення цикорію, його біологічні особливості та їх значення, розробити основну частина кваліфікаційної роботи, заходи щодо охорони довкілля, техніку безпеки та охорону праці при вирощуванні цикорію, написати висновки та рекомендації виробництву, сформувати список використаних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень).

Таблиці, графіки, діаграми.

6. Консультанти кваліфікаційної роботи

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Розділ(підрозділ)  | Прізвище, ініціали та посадаконсультанта | Підпис, дата |
| завдання видав | завданняприйняв |
| Економічна ефектив-ність досліджень. | Тимошенко М.М.,викладач спеціальних дисциплін | 22.04.24р. | 22.0424р.. |
| Техніка безпеки та охорона праці при вирощуванні цикорію. | Залевський Р.А., викладач спеціальних дисциплін | 20.05.24р. | 20.0524р. |

7. Дата видачі завдання 30.12.23 року.

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №з/п | Назваетапів кваліфікаційної роботи | Терміни виконання етапів роботи | Приміт-ка |
| 1. | Вступ. | 16.01–26.01.24р. |  |
| 2. | Розділ 1. Аналітичний огляд літератури та обґрунтування теми кваліфікаційної роботи. | 29.01–29.02.24р. |  |
| 3. | Розділ 2. Господарське значення цикорію. | 01.03–15.03.24р. |  |
| 4. | Розділ 3. Біологічні особливості цикорію та їх значення. | 18.03–29.03.24р. |  |
| 5. | Розділ 4. Основна частина кваліфікаційної роботи. | 01.04–30.04.24р. |  |
| 6. | Розділ 5. Заходи щодо охорони довкілля при вирощуванні цикорію. | 02.05–17.05.24р. |  |
| 7. | Розділ 6. Техніка безпеки та охорона праці при вирощуванні цикорію. | 20.05–31.05.24р. |  |
| 8. | Висновки, список використаних джерел. | 01.06–05.06.24р. |  |

 **Здобувач освіти \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Січкарчук П.В.**

 ( підпис ) (прізвище та ініціали)

 **Керівник роботи** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **Муляр О.Д.**

 ( підпис ) (прізвище та ініціали)

**ЗМІСТ**

ВСТУП…………………………………………………………………………..…5

Розділ 1. Аналітичний огляд літератури та обґрунтування теми

 кваліфікаційної роботи…………………………………………………………..8

Розділ 2. Господарське значення цикорію……………………………………..15

Розділ 3. Біологічні особливості цикорію та їх значення……………………..18

Розділ 4. Основна частина кваліфікаційної роботи……………………………23

4.1. Програма, умови та методика проведення досліджень…………………..23

4.2. Технологія вирощування цикорію.………………………...………………30

4.3. Результати досліджень та їх обґрунтування………………………………34

4.4. Економічна ефективність досліджень……………………………………..41

Розділ 5. Заходи щодо охорони довкілля при вирощуванні цикорію………..43

Розділ 6. Техніка безпеки та охорона праці при вирощуванні цикорію……..46

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ………………………...50

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……………………………………….51

ДОДАТКИ………………………………………………………………………..53

**ВСТУП**

Цикорій є цінною лікарською, харчовою, технічною та кормовою

культурою, виробництво якої є традиційною галуззю агропромислового комплексу України.

Вживання продуктів із сировини цикорію має важливе значення для харчування людей. Саме тому такі продукти широко використовуються в

 ряді Європейських країн як цукрозамінник та сировина для виробництва низькокалорійних наповнювачів, сиропів і фруктози. Продукти переробки

 цикорію сприяють виведенню з організму токсинів і радіонуклідів.

В Україні цикорій в основному використовують в якості компоненту виробництва кави, кавових та безалкогольних напоїв. Найбільш поширеною є розчинна кава Славутцького та Чуднівського цикорієпереробних заводів.

 Цикорій культивується в країнах Європи ще із середніх віків. В ряді країн сорти цикорію застосовують як салатну рослину, багату на вітаміни і цілющі властивості. При Карлі Великому в Німеччині, відрізняли дві форми (лісову й культурну). Культурна форма мала довгий білий корінь і гіркий смак.

Перші спогади про цикорій у Росії відносяться, за словами Крюкова, до 1800 р. в Ростовському уїзді Ярославської губернії. У 1866 р. з м. Ростова і Ростовського уїзду було продано 640 тон коренеплодів цикорію, а в 1893 р. його кількість збільшилась до 5360 тонн.

На початку 20-го століття професор І. А. Стебут поставив завдання перед селекціонерами Росії отримати коренеплоди цикорію кращої форми: рівніші, не деформовані з більшим вмістом сухої речовини.

В Україні науковими дослідженнями з цикорію займалися в Українському відділенні ВІРу (біля Харкова). Перші роботи науковців Українського інституту цукрової промисловості під редакцією Б.A.Паншина і Н.А.Щібрі, опубліковані у 1928 році, є актуальними і важливими для науки й сьогодні. В наступні післявоєнні роки 20-го століття ця галузь науки зазнала великого занепаду.

Поряд з іншими технічними високорентабельними сільськогосподарськими культурами цикорій є економічно вигідною сировиною для харчової, фармакологічної промисловості та інших галузей виробництва.

Розвиток промисловості й розповсюдження культури цикорію інтенсивніше відбувається в Європі. Великі площі для вирощування цикорію відводять в Бельгії, Данії, Голландії, Іспанії, Франції Італії, Англії, Чехії, але лідерами виробництва продукції цикорію на сьогоднішній день є Голландія та Німеччина.

За результатами огляду зарубіжної літератури загальна площа під посівами цикорію займає понад 60 тис./га і має тенденцію до збільшення. Якщо у Франції на одну людину виробляється близько 20 кг цикорію, то в Україні лише 100 грамів.

В останні роки обсяги виробництва сировини та попит на продукти переробки цикорію як в Україні, так і за її межами постійно збільшуються. Поряд з тим два існуючих вітчизняних заводи, що переробляють цикорій, не на повну потужність забезпечені сировиною. Недостатнє забезпечення пов’язане з недосконалістю технології вирощування, відсутністю комплексу спеціальних технічних засобів для догляду за рослинами й збирання коренеплодів цикорію, наслідком чого є низька рентабельність його виробництва. Існуючі технології й сучасні технічні засоби, що застосовуються при збиранні цикорію, не забезпечують необхідної якості виконання технологічного процесу, що призводять до втрат 20…30 % маси коренеплодів та значних затрат праці й коштів.

Враховуючи важливе народногосподарське та економічне значення цикоріє-переробної галузі, необхідно збільшити посівні площі цикорію з метою достатнього забезпечення сировиною відповідних галузей. Для виконання даного завдання потрібно застосовувати науково-обґрунтовану технологію вирощування цикорію та комплексний підхід до її впровадження, вдосконалити найбільш трудомісткий процес збирання коренеплодів, що забезпечить зниження втрат і пошкодження коренеплодів цикорію під час їх викопування.

У зв’язку з цим підвищення продуктивності, вивчення агрофізичних властивостей та оптимізація параметрів коренеплодів цикорію є актуальною проблемою і основою для розробки нових робочих органів та корене збиральних машин, що має важливе наукове й практичне значення.

Мета досліджень – підвищити продуктивність і удосконалити технологічний процес вирощування і збирання цикорію на основі вивчення, обґрунтування та оптимізації параметрів агрофізичних властивостей коренеплодів. Одним із рішень цього питання може бути розробка адаптивно-ландшафтної системи землеробства в розрізі природних зон,яка включає в себе організаційно-господарські заходи (оптимізація структури угідь і посівів) і ґрунтозахисні енергозберігаючі технології вирощування цикорію на основі мінімалізації обробки ґрунту і використання регуляторів росту рослин. Застосування регуляторів дасть можливість спрямовано регулювати найважливіші процеси в рослинному організмі.

Важливим в застосуванні регуляторів росту є підвищення стійкості рослин до несприятливих факторів навколишнього середовища – високих і низьких температур нестачі вологи, фітотоксичної дії пестицидів, ураження хворобами та шкідниками.

Регулятори росту рослин, такі як емістим С та препарати іспанської фірми «Іннагроса», які застосовувалися на посівах цикорію не достатньо вивчені і потребують проведення детальних, додаткових наукових досліджень при вирощуванні цієї культури.

**Розділ 1. Аналітичний огляд літератури та обгрунтування теми**

**кваліфікаційної роботи**

Велика роль у підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур належить регуляторам росту рослин. Їх застосування дає можливість спрямовано регулювати найважливіші процеси в рослинному організмі, найповніше реалізувати потенційні можливості сорту, закладені в геномі природою та селекцією. Важливим аспектом дії регуляторів росту є підвищення стійкості рослин до несприятливих факторів середовища – високих і низьких температур, нестачі вологи, фітотоксичної дії пестицидів, ураження хворобами та шкідниками.

Регулятори росту рослин – це природні або синтетичні сполуки, які використовують для обробки рослин з метою ініціювання змін у процесах їх життєдіяльності для покращення якості рослинного матеріалу, збільшення врожайності, полегшення збирання і зберігання врожаю. Використання регуляторів росту веде до змін в обміні речовин, аналогічних тим, що виникають під впливом зовнішніх умов (тривалість дня, температура та ін.). Тобто регулятори росту – це не поживні речовини, а фактори керування ростом і розвитком рослин.

Наукові дослідження по пошуку нових регуляторів росту рослин досягли з середини 70-х років такого ж розмаху, як аналогічні розробки фунгіцидних препаратів. Проте нові регулятори, які знаходять широке застосування в сільськогому господарстві, вченим вдається створити досить рідко. Це зумовлено тим, що пошук цих препаратів значно складніший, ніж синтез, наприклад, нових гербіцидів, і витрати на їх розробку перевищують такі для гербіцидів у 10-100 разів. Окрім того, слід зазначити, що на ефективність регуляторів росту рослин значно впливають зовнішні фактори (склад грунту, кліматичні умови тощо), що призводять у ряді випадків до втрати активності розроблюваних препаратів при переходів від вегетаційних до польових дослідів. Тому в розвинених країнах світу до нових препаратів регуляторів росту рослин висуваються жорсткі вимоги, зокрема, їх використання повинно давати істотний економічний ефект впродовж семи років з десяти.

Але, незважаючи на всі ці труднощі, починаючи з кінця 70-х років спостерігається інтенсивне зростання виробництва і використання регуляторів росту рослин. Станом на початок 90-х років виявлено і різною мірою вивчено біле ніж 4000 природних і синтетичних регуляторів росту найрізноманітнішого хімічного складу. Лише в країнах Західної Європи в 1992 році зареєстровано і нині широко використовується 849 препаратів регуляторів. З них – 194 з біостимулуючим ефектом.

В Росії та Україні в 1992-1996 роках було дозволено до використання 698 препаратів регуляторів росту рослин (средства защиты растений, десиканты и регуляторы роста. Защита растений, 1992 - с.41-46 1,2). З них 53 – біостимулятори. Для застосування на овочевих культурах рекомендовано 29,2% , зернових – 23,1%, технічних культурах – 16,9%, картоплі – 15,4%, плодово-ягідних культурах – 15,4%. В Україні в 1996-1997 роках дозволено до впровадження ще 14 препаратів регуляторів росту рослин. Всі вони мають біостимулуючу активність, з них 5 препаратів рекомендовано для використання на зернових і технічних культурах. Таким чином, в Україні, як і в Росії, спостерігається тенденція до збільшення частки нових біостимуляторів, призначених до використання основних польових культурах, особливо зернових.

Нині розроблено сучасні технології застосування регуляторів росту як при допосівній обробці насіннєвого матеріалу, так і обприскуванні посівів у різних фазах вегетації (Пономаренко С.П, 1997). Проте проведені науковими

працівниками ряду сільськогогосподарських дослідних станцій за схемами і під науковим керівництвом УДНПТІ “Агроресурси” дослідження дії регуляторів, таких як агриспон, емістим С, агростимулін,бетастимулін та деяких інших свідчать, що повторне обприскування вегетуючих рослин після обробки посівного матералу не дає додатково істотного збільшення врожаю. Ці дослідження також показали, що ефективність одноразової обробки регуляторами посівного матеріалу чи посівів значною мірою залежить від особливостей погодних умов року та певних властиввостей сільськогосподарської культури.

Різні технології застосування регуляторів росту мають позитивні й негативні особливості. Так, допосівна обробка має ті переваги, що препарати починають працювати на розвиток кореневої системи у початкові етапи розвитку і таку обробку можна здійснювати разом з потруйниками та плівко утворювачами завчасно на насіннєвих заводах або в господарствах. Натомість, обприскування посівів є ефективним у суху безвітряну погоду до 12-ої години дня або ввечері. При такій обробці додатково використовуються польова техніка і паливо-мастильні матеріали. Однак, ряд регуляторів звичайно застосовується одночасно з фіто санітарною обробкою посівів, що одночасно посилює дію інсето-фунгіцидів, заощаджуючи при цьому кошти (Лозинський М.О., 1997).

Діючі речовини регуляторів росту рослин дуже різноманітні, отже дія їх на рослини значно відрізняється. Тонкі механізми впливу регуляторів на рослинний організм досліджено відзначають ефект дії цих препаратів на інтегральні показники росту та розвитку рослин, які й зумовлюють їх урожайність.

Ряд препаратів, таких як полістимулін, діпрол, метіур, емістим С та інші, підвищують стійкість рослин до холоду, посухи, засолення ґрунтів (Григорюк И.А., Шматько И.Г,1996), чим сприяють кращому виживанню рослин у стресових ситуаціях.

Детальне вивчення характеру дії регуляторів росту на рослини виявляє нові їх властивості. Відомо, що завищені дози гербіцидів і мінеральних добрив негативно впливають на природне середовище, погіршують якісні характеристики зібраного врожаю. Так, наприклад, у цукрового буряка знижується цукристість коренеплодів, погіршуються технологічні якості цукросировини, збільшуються втрати цукру в мелясі, знижується технологічний вихід цукру. В той же час застосування регуляторів росту послаблює негативний вплив мінеральних добрив і гербіцидів (Корниенко А.В.,1995).

В результаті дії регуляторів росту, які застосовуються при підготовці насіння до сівби, збільшується енергія проростання насіння, польова схожість. Під впливом деяких препаратів маса кореневої системи збільшується до 57% завдяки утворенню більшої кількості вторинних коренів.

При застосуванні регуляторів росту на цукровому буряку приріст урожаю коренеплодів коливається від 6 до 30%, цукристість зростає на 0,1 – 1,2%, вихід цукру – на 0,7 – 12,7% і більше.

Прирости врожаю істотно збільшуються при застосуванні регуляторів росту одночасно з протруйниками насіння або з фіто санітарною обробкою посівів (Путинцев А.Ф., Платонова Н.А., 1995).

В Інституті біоорганічної хімії та нафтохімії Національної академії наук України впродовж останніх 10 років спільно з фахівцями інших наукових установ проводяться комплексні дослідження регуляторів росту рослин – від створення та всебічного вивчення до відпрацювання технологій їх застосування в сільськогосподарському виробництві.

Поглиблені дослідження (Пономаренко С.М.,1990) фізико-хімічних властивостей регуляторів росту на основу N-оскидів похідних піридину з

використанням методів ультрафіолетової та інфрачервоної спектроскопії, калориметрії, діалектрометрії, ядерного магнітного резонансу, квантово-хімічних розрахунків показали, що створені препарати мають ряд унікальних особливостей, які значною мірою пояснюють їх високу ріст регулюючу активність.

За дослідженнями Кірсанова А.Д., 1967р. рівень продуктивності цукрового буряку тісно пов’язаний із синтезом, транспортом та запасанням сахарози. Рівень сахарози в рослинній клітині визначається активністю ферментів, що беруть участь в її синтезі та розщепленні. Синтез сахарози в листках здійснюється ферментом сахарозо-фоcфатосинтазою. В коренеплодах близько 70% сахарози відкладається в запас, а решта залучається до метаболізму ферментом сахаросинтазою, який здатний як до синтезу, так і до розщеплення сахарози. В останньому випадку утворюється уридін дифосфат глюкоза, яка є субстратом для побудови речовин клітинних стінок і відповідно забезпечує ріст коренеплодів. Біологічно цукровий буряк має великі резерви підвищення своєї цукристості, які не завжди реалізуються. В цьому відношенні велику роль можуть відігравати регулятори росту, але їх вплив на процеси, що забезпечують підвищення цукристості, практично не вивчено.

Через це вивчалося вплив таких регуляторів як емістим С (Україна) – 5 мл/га, бетастимулін – 5 мл/га, препарати фірми “Іннагроса” (Іспанія): амінол форте 1л/га, через три тижні кадостим – 1л/га, контроль – вода на активність сахарозофосфатоосинтази в умовах вегетаційного досліду. Роботу проводили на сорті Білоцерківський однонасінний 45, рослини вирощували в 15 кг посудинах, повторність десятикратна.

Сахарозофосфатосинтазу виділяли та визначали активність за методикою Лафт і Лорензен (Lafta A.M., Lorenzen I.H., 1995), сахаросинтазу – за методикою, описаною Сакало В.Д, 1993р., цукри визначали за Починком Х.М., 1976р., цукристість – поляриметричним методом.

Сахарозофосфатосинтаза в листках спостерігається протягом вегетації. Обробка рослин регуляторами росту по-різному впливала на активність синтезу сахарози.Емістим С стимулював синтез сахарози сахарозофосфатосинтазою протягом всієї вегетації, бетастимулін – лише на початку, препарати “Іннагроса” практично не активували фермент.

Функція цукронакопичення і ріст коренеплода пов’язані з ферментом сахаросинтазою. Під впливом обробки цукрового буряку регуляторами росту відбуваються істотні зміни в метаболізмі коренеплодів. Так, емістим С підвищував розщеплення сахарози сахаросинтазою, починаючи з середини вегетації, препарати “Іннагроса” – протягом всієї вегетації, а бетастимулін – на початку. Підвищення активності сахаросинтази в реакції розщеплення сахарози, яке ми спостерігаємо під впливом регуляторів росту, забезпечує енергетичні потреби та ріст корнеплодів рослин, оброблених регуляторами росту в кінці вегетації, більша ніж контрольних. Накопичення сахарози під впливом регуляторів росту підвищується завдяки активній роботі як листового апарату, так і корнеплодів. Так, емістим С збільшив вплив сахарози на 0,9%, бетастимулін – на 0,3%, препарати “Іннагроса” – 0,7%.

При цьому слід зазначити, що під впливом обробки листків цукрового буряку емістимом С вихід цукру з одного коренеплоду вищий, як за рахунок цукристості, так і масси корнеплоду, бетастимуліном – в основному за рахунок маси корнеплодів, препарати “Іннагроса” дали незначне збільшення.

Таким чином, регулятори росту можуть значною мірою впливати на ферментні системи цукрового буряку, збільшуючи в них цукронакопичення.

Інший аспект дії регуляторів росту пов’язаний із зберіганням коренеплодів, Відомо, що під час їх зберігання в період переробки на цукрових заводах спостерігаються значні втрати цукру. Зменшення вмісту цукру в коренеплодах визначається роботою ферментів, які розщепляють цукор.За дослідженнями Сакало В.Д., 1995р., фізіологічно активні речовини, здатні інгібувати фермент сахаросинтазу в реакції розщеплення сахарози. Однією з таких речовин виявився оксамін, який в концентрації 0,1-0,2% інгібіював сахаросинтазу в реакції розщеплення сахарози на 65-72%. При цьому, що дуже важливо, він практично не знижував активність ресинтезу сахарози. Визначивши інгібуючу дію оксаміну на розщеплення сахарози

сахаросинтазою, проводились вивчення впливу 0,2% оксаміну на ферментні системи коренеплодів цукрового буряка, що зберігалися.

Зберігання коренеплодів (контрольних і оброблених оксаліном) відбулося в умовах Яготинського цукрового заводу протягом місяця. Для аналізу брали коренеплоди, не оброблені оксаліном (контроль), і оброблені 0,2% розчином оксаліну.

Обробка коренеплодів оксаліном викликала зниження активності сахаросинтази в реакції розщеплення сахарози (76% інгібування), спрямованість у бік реакції синтезу також знизилась, але на 49%, тому відношення реакцій розщепплення збільшилось з 2,1 до 3,8%, що позитивно вплинуло на цукристість.

На нейтральну інвертазу оксалін не впливав. Треба зазначити, що нейтральну інвертазу вважають ферментом, який забезпечує цукронакопиченння в процесі вегетації, оскільки вона утворює необхідні метаболіти. В той же час при довгостроковому зберіганні проявлялася кисла інвертаза – фермент, який, розщеплюючи сахарозу, може призвести до зниження цукристості коренеплодів, Поява кислої інвертази в коренеплодах, не оброблених оксаліном, свідчить про те, що при довгостроковому зберіганні поряд з сахаросинтазою в розщепленні сахарози може брати участь і кисла інвертаза. Тому важливо, що в корнеплодах, оброблених 0,2% оксаліном, інгібується кисла інвертаза. Тобто, обробка коренеплодів цукрового буряка при довгостроковому зберіганні 0,2% оксаліном інгібує фермент розщеплення сахарози – сахаросинтазу і перешкоджає утворенню кислої інвертази, що позитивно впливає на збереження цукру.

Таким чином, досліджені регулятори росту використовуються як при вирощуванні цукрового буряка, так і при зберіганні коренеплодів. Деякі з них, діючи на ферментні системи, пов’язані з синтезом і розщепленням сахарози, стимулюють процеси накопичення сахарози, підвищують продуктивність цукрового буряку, інші – перешкоджають розщепленню сахарози при зберіганні коренеплодів. Про застосовування даних сучасних регуляторів росту рослин на посівах цикорію не відомо.

Дані питання використання стимулятора емістим С і стимуляторів Іспанської фірми «Іннагроса» в умовах ФГ «Лаванда» Бердичівського району Житомирської області на посівах цикорію не вивчалися і настала необхідність по їх вивченню, що і послужило для проведення досліджень по темі дипломної роботи.

**Розділ 2. Господарське значення цикорію**

Цикорій є цінною технічною, лікарською, харчовою, овочевоюта кормовою культурою, виробництво якої є традиційною галуззю сільського господарства України.

Коріння його використовується для кавово-цикорної, спиртової та кондитерської промисловості. Залежно від сорту та умов вирощування, в його коренях міститься: 16-24% вуглеводу інуліну, 2-4% фруктози, 1-2% білку, 0,6% жирів, акролеїн, фурфурол, валеріанова кислота, глюкозид інтібін, а також ефірна олія – цикоріоль та інші речовини.

Готовий промисловий продукт цикорію містить в середньому безазотистих екстрактивних речовин – 45,8%, цукрів – 17,5%, азотистих речовин 7,4%, жирів 2,5%. Загальна кількість водорозчинних речовин у цикорієвому продукті складає біля 70%. Досить високий вміст розчинних речовин, приємний гіркуватий присмак, темний кавовий колір роблять його цінним продуктом харчування, застосовуються в медицині та фармакології

Цикорій має гіркий смак, який походить від наявності в ньому глюкозиду антибіну, який під дією високої температури розкладається на ряд похідних речовин. Із білків та вуглеводів, що містяться в коренеплодах, утворюється цикоріоль.

У перерахунку на суху речовину вміст інуліну в коренеплодах може

 сягати до 65%. Вміст інуліну в коренеплодах варіює протягом вегетаційного періоду; найбільша його кількість накопичується восени.

За даними досліджень Б.А. Паншина, максимальний збір інуліну як з одиниці площі, так і одиниці маси коренеплодів може досягати при оптимальному співвідношенні маси коренеплодів і вмісту в них інуліну.

Важливе значення сировина цикорію має для виготовлення кави і безалкогольних напоїв, фруктози, цукрового сиропу для харчової промисловості. За механізованої технології вирощування цикорію спиртова промисловість має можливість використовувати дешеву сировину для переробки на спирт, тому що оцукрення інуліну порівняно з крохмалем відбувається швидше і повніше. Крім того, він легко гідролізується й піддається бродінню.

Вживання продуктів із сировини цикорію має важливе значення для харчування людей. Саме тому такі продукти широко використовуються в

 ряді Європейських країн як цукрозамінник та сировина для виробництва низькокалорійних наповнювачів, сиропів і фруктози. Продукти переробки

 цикорію сприяють виведенню з організму токсинів і радіонуклідів.

Цикорій є цінна сировина для отримання пектину, на основі якого у світі виготовляється понад тридцяти лікарських препаратів, які в більшості експортуються в Україну для потреб медицини Особливо актуальним питанням у фармакології є виробництво фруктози, яку виробляють в процесі гідролізу сировини цикорію. В зв’язку з великою популярністю у Європейських країнах та завдяки зацікавленню ряду підприємств харчової та медичної промисловості, культура цикорію в Україні починає набувати значної вагомості. Розроблені та впроваджені у виробництво нові лікарські препарати. На основі сировини цикорію в промислово розвинутих країнах виготовляється близько 1000 видів харчових продуктів на загальну суму понад тридцять мільярдів доларів США.

Цикорій знаходить широке застосування в народній медицині. Про його цілющу дію на різні органи людини розповідають понад 300 давніх та сучасних джерел. Цикорій застосовують при лікуванні захворювань шлунка, нирок, печінки, серця, нервової системи. Він особливо ціниться в дієтичному харчування для діабетиків. Дослідженням Парижської медичної лабораторії встановлено, що в коренях цикорію міститься 33 хімічних елементи та вітаміни А,Е,В,В2,В12,РР.

Цикорій – цінний поживний та лікувальний корм для сільськогосподарських тварин. Слід зазначити, що в 100 кг його коренів міститься 25,7 кг кормових одиниць, тоді як кормові буряки містять їх всього 14,5 кг. Листя цикорію добре поїдається тваринами в свіжому та силосованому вигляді.

Вирощування цикорію, як кормової культури давно практикується в країнах Західної Європи (Англія, Франція, Польща та інші). Як кормова культура цикорій дає до п’яти укосів. Один центнер зеленої маси містить 27 кормових одиниць і 2,7 кг перетравного протеїну. Значні площі тут зайняті культурою багаторічного цикорію. При цьому він висівається в чистому вигляді і в суміші з кормовими травами. Насінники цикорію є прекрасним медоносом, з одного гектара їх посівів можна одержати 100 кг високогоякісного меду. Основною зоною вирощування цикорію на Україні є Хмельницька та Житомирська області при середній врожайності 15,0-25,0 т/га. На Житомирщині працює Чуднівський цикорієсушильний завод, продукція якого крім вітчизняних потреб йде на експорт до Польщі, Франції, Бельгії, Угорщини та інших країн.

**Розділ 3. Біологічні особливості цикорію та їх значення**

Цикорій (*Cichorium intubus L*) є найближчий родич кульбаби, ястребинки, осоту. Він відноситься до родини айстрових (*Asteraceae*). За систематикою Єнглера й Прантеля, культура входить до складу язичкоцвітних, особливістю яких є наявність язичкових квітів у кошику і членистих молочних капілярів, що виділяють значну кількість “молочного соку”, який містить каучук.

В культурній формі цикорій розповсюджений у двох видах: *Cichorium* *Intubus* - використовується для вирощування коренеплодів і *Cichorium* *Еndivia* як салатна культура, що містить велику кількість корисних мікроелементів, зокрема, 40…50 мг-% вітаміну С та 6…14 мг-% каротину (провітаміну А). Культура широко розповсюджена в Європі і використовується в харчуванні та для корму тварин. Як кормова культура цикорій дає до п’яти укосів. Один центнер зеленої маси містить 27 кормових одиниць і 2,7 кг перетравного протеїну.

Будучи дворічною рослиною, цикорій кореневий на другому році життя утворює стебло висотою 150-200 см, цвіте і дає насіння. Число стебел буває від одного до десяти і більше залежно від сорту та розмірів коренеплоду. Найбільш врожайним типом куща вважається такий, який має велику кількість добре розвинутих, вирівняних та рівномірно розміщених квіткових стебел. Насінники цикорію мають тривалий період цвітіння – з кінця червня по жовтень місяць, в той же час окремі його суцвіття цвітуть всього декілька годин. Квітки двостатеві язичкові, колір їх голубий інколи білий або рожевий. Цикорій рослина перехреснозапилена. Перенесення пилку відбувається з допомогою комах та бджіл. Самозапилення проходить дуже рідко. Насіння дозріває в кінці липня – в серпні, легко обсипається. Насіння від світло-сірого до чорного кольору, дрібне, завдовжки 2-3 мм, заввишки 1-1,5 мм, маса 1000 насінин – 1,4-1,6 г.

За морфологією коренеплоду культура дуже схожа на цукрові буряки та моркву. Цикорій - дворічна рослина. В перший рік росту і розвитку він утворює корінь білого кольору з жовтуватим відтінком і листя з довгими багатими на м’якуш черешками, що прилягають до головки коренеплоду. Розетка листків залежно від нахилу листя стосовно поверхні ґрунту буває трьох видів: прямостояча, розлога, проміжна. Кількість листків коливається від 12 до 45 шт. У салатного сорту цикорію їх буває дещо більше. Краї листкової поверхні видозмінюються від дрібно посічених до гладко закруглених. Поверхня листкового апарату видозмінюється від гладкої до сильно гофрованої. Інтенсивність забарвлення листків залежно від сорту цикорію коливається від світло зеленого до темно зеленого кольору.

На другий рік вегетації цикорій утворює високе стебло з одним або декількома пагонами із залізо-волосистими стеблами висотою від 80 до 160 см, з великою кількістю листків, подібних рослинам першому року життя. За будовою середні листки черешкові, а верхні пригнуті з серцевидною основою, на якій в середині літа з’являються великі блакитні квітки, зібрані в окрушки. По закінченні цвітіння на місці квіток лишаються коробочки, в яких містяться дрібні насінини. Плід цикорію – сім’янка. Однонасінний закритий плід із нетовстим оплоднем відокремлюється від насінини. Маса 1000 насінин становить в середньому 1,6…1,8 г. Співвідношення маси насіння до оболонки становить 0,78. Сім’янки цикорію мають форму подібну до призми зрізаного конуса з 4…6 ребрами довжиною 2…3 мм і шириною 1…1,5 мм, поперечно зморшкуваті, жовто-бурого кольору, з тонкою плівчастою короною. Кожен висаджений корінь цикорію може дати 20…30 тисяч насінин або 300…500 кг/га. Насіння може зберігати життєздатність до 12 років.

Під час сівби цикорій набагато краще витримує низькі температури, ніж цукрові буряки. За даними Б.А Панщина, Н.А. Тибрі, цикорій починає проростати при температурі 3…4˚ С, тоді як насіння інших культур за таких умов не дає сходів і в більшості випадків гине. Під сніговим покривом коренеплоди цикорію можуть перезимовувати в ґрунті при температурі до-25˚С.

 За даними А. О. Яценко, В. О Борисюка, К. О. Маковецького, найкращі умови для проростання насіння і росту паростків створюються при температурі 20˚С. За таких умов уже на третій день після сівби з’являється до 10% сходів, на п’ятий – 72,4 % і на 10-й день – 75,9 % .

Найпридатніші ґрунти для вирощування цикорію - чорноземи з незначною кислотністю і високою повітродоступністю. Найкраще рослини цикорію розвиваються на легких ґрунтах, значно знижується урожайність коренеплодів при вирощуванні на важких, перезволожених ґрунтах. Останні значно ускладнюють процес збирання коренеплодів; значна їх кількість залишається з обламаними кінцівками не викопаними з ґрунту, що призводить до зниження врожайності.

За результатами досліджень Агапова, в умовах Ростовської дослідної станції (Росія) для цикорію кращими є легкі супіщані ґрунти з більш високою доступністю повітря. Залежно від складу ґрунту суттєво змінюється хімічний склад коренеплодів. За даними Граффе, вміст в них азоту й антибіну збільшується на багатих гумусом ґрунтах, а інуліну, навпаки, - на ґрунтах бідніших на органічні сполуки. Думки вчених часто різняться відносно вмісту інуліну залежно від зони вирощування й живлення рослини.

За даними Н. С. Авдоніна зайвий азот має негативний, калій - позитивний, а фосфор індиферентний вплив на ріст і розвиток рослин. Подібні висновки, одержані професором В. І. Едештельном і академіком Прянішніковим, які порівнювали хімічний склад коренеплодів цикорію при вирощуванні на суглинках без внесення добрив на фоні компосту. Вміст сухої речовини збільшується на суглинках, а золи - при застосуванні компосту.

Цикорій – світлолюбна культура. За В. І. Едельштейном, затемнення рослин цикорію негативно впливає на розвиток коренеплодів, тому за фотоперіодичною класифікацією він відносяться до рослин довгого дня.

За темпами росту цикорій відрізняється від цукрових буряків. За сівби одночасно з цукровими буряками, на перших стадіях росту і розвитку він суттєво відстає від них і вирівнюється лише у фазі технологічної стиглості. Це пояснюється тим, що після появи сходів цикорій витрачає багато енергії на розвиток добре розвинутої кореневої системи, на що використовується значна частина елементів живлення. Саме тому в перший місяць розвитку надземна частина рослини має дуже слабкий вигляд. За перший місяць рослина цикорію утворює 15…20 см² листкової поверхні, накопичує 0,5…0,8 % кореневої маси і 2,5…4,0 % маси листя. У наступний місяць ріст і розвиток прискорюється; до кінця цього періоду від загальної маси коренева маса досягає 25..30%, а листя – 50 %

За даними Н. І Щібрі, для завершення розвитку рослини цикорію потребують тривалішого часу. У виробничих умовах коренеплоди досягають технологічної стиглості, яка настає за 110…130 днів вегетації, при середній температурі повітря не нижче 10˚С і 180…200 мм опадів. В умовах Лісостепу України повної стиглості цикорій набуває через 5 місяців, хоча накопичення маси коренеплоду продовжується до пізньої осені. Цикорій розмножується насінням. Поряд з цим, використовують і вегетативне розмноження (“вічками” або окремими частинами коренеплодів). Розмноження “вічками” за технологією Новачека і Бріми, запропанованою у 1928-1929 рр., схоже до цукрових буряків. При пересадці в парник “вічками” рослини швидко починають рости, але при цьому утворюються коренеплоди неправильної форми, які інколи можуть досягати значної величини. Практичного розповсюдження цей спосіб розмноження цикорію не має, але може застосовуватися в селекційній роботі для отримання клонів.

Значно більшого практичного значення має спосіб розмноження частками коренеплодів. Цей метод має більш широке застосування в насінництві, особливо при наявності коренеплодів більшої маси.

За морфологічною характеристикою, середня маса коренеплоду цикорію коливається в межах 150…450 г, довжина – від 10 до 40 см, товщина – від 3 до 12 см, головка коренеплоду здебільшого циліндричної форми з помірним переходом і зменшенням діаметра до хвостової частини. Відхиленнями від нормальної форми є вітисті коренеплоди, а також з розгалуженими кінчиками у хвостовій частині Порівняно з коренеплодами цукрових буряків маса головки у коренеплодів цикорію значно менша. В дослідженнях, проведених В. О. Борисюком, К. А Маковецьким, О. В. Ткачем, середня маса головки коренеплоду цикорію складає – 7,4 % від загальної маси, а хвостової частини коренеплоду цикорію – 6,93 %. Маса ж власне коренеплоду (верхньої та середньої частини) становить 85,67 %. Вміст моноцукрів у напрямку від головки до хвостової частини коренеплоду підвищується (від 5,79 до 9,12 %). Найнижчим є вміст інуліну в головці. У верхній, середній і хвостовій частинах коренеплоду кількість інуліну майже однакова (на суху речовину припадає від 49,59 до 50,65%). Між масою коренеплодів цикорію та вмістом в них інуліну встановлена така залежність: із збільшенням маси коренеплоду вміст інуліну теж збільшується.

До “Реєстру сортів рослин України” на 2003 рік занесено 6 сортів цикорію, з них 5 сортів (Уманський 90, Уманський 95, Уманський 96, Уманський 97 та Уманський 99) виведено у філіалі Інституту цукрових буряків(м. Умань), а сорт Ярославський 30 - на Ростовській дослідно-селекційній станції по вирощуванню цикорію. Найбільш придатними для сучасної технології вирощування цикорію є сорти Уманський 96 та Уманський 99, які мають врожайність коренеплодів у найбільш сприятливих умовах вирощування 35 т/га при середній масі одного кореня 250…300 г.

**Розділ 4. Основна частина кваліфікаційної роботи**

**4.1. Програма, умови та методика проведення досліджень**

Виробничі досліди проводились в умовах ФГ «Лаванда» Бердичівського району Житомирської області, програмою яких передбачалося вивчення впливу позакореневого внесення різних стимуляторів росту на продуктивність цикорію кореневого.

Досліди закладали по слідуючій схемі:

1 варіант – контроль(обприскування чистою водою);

2 варіант – обприскування у фазі змикання листя в рядках емістимом С,5 мл/га;

3 варіант – послідовне обприскування рослин амінол форте – 1л/га, + 15 червня фоснутреном – 1л/га +15 липня кадостимом – 1л/га за 20-25 діб до збирання врожаю.

Дані експерименти проводили в трьохразовій повторності. Розмір однієї ділянки складав 1га. Загальна площа досліду 9га. На кожній ділянці розміщувалось по 108 рядків.

Органічні і мінеральні (РК) добрива вносили під основний обробіток грунту. Органічні добрива вносили з розрахунку 40т/га агрегатом в складі Т-150К + ПРТ-10. Мінеральні добрива розраховували на запланований урожай згідно рекомендацій, при цьому норма їх становила N140Р150К180 кг/га діючої речовини. Восени під оранку вносили Р125К155 кг/га д.р, під культивацію N65 кг/га д.р., при сівбі в рядки N25Р25К25 кг/га діючої речовини, разом з розпушуванням міжрядь в підживлення N50 кг/га д.р.

Досліди проводили на вирівняному по густоті рослин фоні 222,2 тис.шт./га. Посіви обробляли за допомогою обприскувача ОПШ-15-03 при нормі робочого розчину для обробки вегетуючих рослин цикорію кореневого – 200-300 л/га згідно схеми досліду. У дослідах визначали урожайність шляхом зважування коренеплодів з кожної залікової ділянки. Інулін визначали– методом холодної дегестії. Схема розміщення варіантів по повтореннях досліду показана в таблиці 4.1.

 Таблиця 4.1.

**Схема розміщення варіантів**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 48,6 м | 48,6 м | 48,6 м |  |
| Поторення 1205,8м | 1 га1варіант | 1 га2 варіант | 1 га3 варіант | 205,8м |
| Поторення 2205,8м | 1 га3 варіант | 1 га1 варіант | 1 га2 варіант | 205,8м |
| Поторення 3205,8м | 1 га2 варіант | 1 га3 варіант | 1 га1 варіант | 205,8м |
|  | 48,6 м | 48,6 м | 48,6 м |  |

Досліди проводили на вилугованих черноземних грунтах, які характеризуються такими агрохімічними показниками (табл.4.2.):

Таблиця 4.2.

**Коротка характеристика грунту дослідної ділянки**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Глибинагоризонту,см | Гумус,% | pHсольове | Вміст в мг на 100 г грунту |
| легкогідролізуючий азот | Р205 | К2О |
| 0-20 | 4,4 | 6,4 | 10 | 25 | 14 |
| 21-40 | 4,5 | 6,3 | 9,8 | 25,5 | 14,2 |

Дані агрохімічні аналізи грунтів проводили в Житомирській

агрохімлабораторії родючості грунтів і визначали слідуючі показники: гумус (по методу Тюріна в модифікацій Цінао по ГОСТУ 26-213-84), наявність рухомих форм фосфату і калію (по Кірсанова в модифікації Цінао по ГОСТУ 26-207-84 І рН сольове).

 Грунти на дослідній ділянці з середнім вмістом гумусу, з реакцією грнутового розчину близькою до нейтральної, забезпеченість легкогідро-лізуючим азотом, рухомим фосфором і обміним калієм середня і в цілому відповідає біологічним потребам для вирощування цикорію кореневому.

 За багаторічними даними обласної метеостанції клімат на території ФГ «Лаванда» помірно-континентальний з м’якими хмарними зимами і жарким вологим літом. Середньорічна температура повітря знаходиться в межах 6,8 С. Сума ефективних температур за 160 без морозних днів в межах 2600 С. Сама висока середньомісячна температура спостерігається у липні і складає +17- +19 С. Сама низька в січні (-6 С). Сума середньорічної кількості опадів складає біля 557 мм, а на період вегетації цикорію припадає в середньому 363 мм. Максимальна кількість опадів, як правило, припадає в весняно-літні місяці з деяким відхиленням в окремі роки, які відрізняються засухою.

Погодні умови в роки проведення досліджень характеризуються температурою повітря, опадами і відносною вологістю.

Температура повітря – найголовніший показник клімату. Розподіл повітря в межах даної зони залежить від його географічного положення, надходження сонячної радіації, циркуляції атмосфери і особливостей земної поверхні. Основні температурні показники показані в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3.

**Температура повітря в роки проведення досліджень (дані Житомирської метеостанції 2021-2023 рр.)**

|  |  |
| --- | --- |
| Рік | Температура повітря, оС |
|  |  по місяцях | за рік |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 2021 | -2,2 | -3,9 | 2,3 | 7,5 | 13,9 | 20,4 | 23,5 | 19,4 | 12,7 | 7,9 | 5,0 | -1,6 | 8,7 |
| 2022 | -1,0 | 1,9 | 7,4 | 7,6 | 14,1 | 20,3 | 20,1 | 21,0 | 12,0 | 10,2 | 3,2 | -0,6 | 9,7 |
| 2023 | 0,6 | -0,2 | 4,7 | 8,7 | 15,0 | 18,9 | 20,8 | 22.8 | 18,0 | 11,5 | 3,8 | 1,1 | 10,5 |
| Багаторічна середня | -0,9 | -0,7 | 4,8 | 7,9 | 14,3 | 19,9 | 21,5 | 21,0 | 14,2 | 9,9 | 4,0 | -0,4 | 9,6 |

Із даних таблиці видно, що спостерігається поступове підвищення температури повітря по роках. Так, 2021 році середній показник температури за рік становив 8,7оС, а в 2023році цей показник був на1,8оС вище і становив 10,5оС, при середньому багаторічному 9,6оС.

Дуже важливо для сільськогосподарського виробництва знати час настання фізичної стиглості ґрунту, яка залежить прямо пропорційно від вологості ґрунту.

 На глибині 10см грунт достигає близько 20-25 березня, а на 20см – 25-30 березня. Деякі роботи можна розпочинати при розтаванні землі на глибині орного шару. Але найкращі умови для них складаються при підсиханні ґрунту до м’яко-пластичного стану. М’яко-пластичний стан, або стиглість ґрунту у верхньому шарі (0-12см) настає на початку квітня.

Таблиця 4.4.

**Сума атмосферних опадів в роки проведення досліджень (дані Житомирської метеостанції 2021-2023 рр.), мм**

|  |  |
| --- | --- |
| Рік | Кількість опадів, мм |
| по місяцях | за рік |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 2021 | 66,5 | 63,1 | 69,6 | 21,8 | 128,4 | 48,4 | 36,6 | 84,6 | 42,1 | 0,7 | 16,9 | 69,0 | 647,7 |
| 2022 | 60,3 | 18,8 | 24,9 | 64,2 | 48,6 | 67,0 | 40,5 | 60,9 | 132,6 | 64,8 | 67,2 | 46,0 | 695,8

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

 |
| 2023 | 22,5 | 36,2 | 55,0 | 86,8 | 0,2 | 59,0 | 68,4 | 21,4 | 29,3 | 48,8 | 119,4 | 47,4 | 594,4 |
| Багаторічна середня | 49,8 | 39,4 | 49,8 | 57,6 | 59,1 | 58,1 | 48,5 | 55,6 | 68,0 | 38,1 | 67,8 | 54,1 | 646,0 |

 За наведеними даними в таблиці 4.4 середня багаторічна сума опадів складає за 3 роки близько 646 мм. За вегетаційний період випадає близько 65% від річної норми, що цілком забезпечує всі сільськогосподарські культури вологою. Але режим опадів не відзначається сталістю. В окремі роки опадів може бути значно більше (2022 р.), в інші значно менше (2023р.). Значні опади в даній зоні випадають в вересні, що позитивно впливає на і ріст і розвиток цикорію кореневого. Взимку опади випадають у вигляді снігу. Іноді спостерігаються дощі, від яких утворюється льодова кірка.

Таблиця 4.5.

**Відносна вологість повітря в роки проведення досліджень (дані Житомирської метеостанції 2021-2023 рр.)**

|  |  |
| --- | --- |
| Рік | Відносна вологість повітря, % |
| по місяцях | Середнє за рік |
| 2021 | 87 | 80 | 72 | 68 | 70 | 69 | 69 | 74 | 77 | 67 | 79 | 89 | 75,1 |
| 2022 | 82 | 75 | 62 | 70 | 57 | 64 | 67 | 74 | 81 | 78 | 90 | 87 | 73,6 |
| 2023 | 87 | 77 | 71 | 76 | 53 | 67 | 69 | 65 | 69 | 75 | 81 | 84 | 72,8 |
| Багаторічна середня | 85,3 | 77,3 | 68,3 | 71,3 | 60,0 | 66,7 | 68,3 | 71,0 | 75,7 | 73,3 | 83,3 | 86,7 | 73,9 |

Відносна вологість повітря (табл. 4.5.) по роках знаходилася приблизно на одному рівні і середній багаторічний показник становив 73,9%, що позитивно сприяло меншому розповсюдженню різних хвороб на всіх с.-г. культур.

 Таким чином, як свідчать дані метеорологічних умов у роки проведення досліджень спостерігалися коливання таких показників, як опади, температура і вологість повітря. На ряду з цим погодні умови 2021-2023років були більш близькими до середніх багаторічних і в цілому були сприятливі для вирощування цикорію кореневого.

 За показниками густоти і середньої маси коренів по окремих періодах визначали розмір очікуваного урожаю. Перший раз густоту рослин визначали після перевірки цикорію, другий – незадовго до збирання врожаю.

 Для цього по двох діагоналях поля намічали 20 точок (залежно від розміру поля) з однаковою відстанню між ними. Від кожної точки по довжині рядка вимірювали рулеткою відстань 22.2 м і на цьому відрізку підраховували усі рослини. Склавши кількість рослин на всіх відрізках, вираховували середню їх кількість. Кількість коренеплодів на 1 га визначали множенням середньої кількості їх на 1000.

 Біологічний врожай визначали напередодні збирання коренів цикорію.

Одночасно розраховували коефіціент переведення останньої в залікову врожайність коренеплодів.

 Біологічну врожайність коренів та гички визначали по 13-ти пробах, з яких 9 розміщувались по діагонлях і 4 – по осьових лініях поля. Крайні проби по діагоналях розміщували на попередньо визначеній відстані від 50 до 100 м від країв поля. Проби брали на одному рядку завдовжки 2,22 м у більшу сторону поля. На якому всі корені викопувалиґ. Ретельно очищали від землі, грузили гичку так, щоб діаметр зрізу на головці становив 25-30 мм. Корені і гичку зважували окремо з точністю до 10 г.

 За масою коренів (гички) всіх проб визначали біологічну врожайність за формулою:

 Ув = 10 У/n

де, Ув – біологічна врожайність, т/га;

 У – загальна маса коренів або гички із всіх облікових проб, кг;

 n – кількість проб (n=13).

 Залікова маса буде відрізнятися від біологічної врожайності на 7-9% і більше, в тому числі нормативні відходи головок коренеплодів у гичку – 5%, допустимі втрати дрібних частин коренеплодів збиральними машинами – 1,5 та навантажувачами – 0,5%, втрати від прив’ялювання за першу добу зберігання викопаних коренів у польових кагатах 1,5-2%. У виробничих умовах різниця між біологічною врожайністю і заліковою масою може досягти 15-18/%, особливо при роботі машин на забур’янених полях при підвищеній або зниженій вологості грунту, а також на ділянках із схилами вище 3о. Допустимі агровимогами втрати гички – близько 10%.

 Для визначення вмісту інуліну із середньої проби брали нормальну наважку. Інулін із м’язги переводили у розчин методом гарячої або холодної дигестії. При використанні цього методу наважку м’язги змивали у мірну колбу ємкістю 201,5 мл. При цьому інулін розчинявся у 200 мл води, а 1,5 мл займають стінки клітин м’язги. Для осаджання білкових речовин у колбу доливали 6 мл 10%-го розчину свинцю і, доливавши води до 4/3 об’єму колби, опускали її у водяну баню для прогрівання протягом 30 хв при 85-90 С. Через кожні 5 хв розчин збовтували. Після цього колбу доливали гарячою водою до поділки і ще на 15 хв опускали у водяну баню при тій же самій температурі. Охолодивши розчин до 20 С, колбу доливали водою до поділки, добре збовтували її вміст і після відстоювання фільтрували. Цілком прозорим фільтром наповнювали поліметричну трубку інсулінометра, стежачи, щоб у трубці не залишилося повітря.

 З кожної ділянки відбирали до 40 коренів, які подрібнювали на ручних терках. Із старанно перемішаної однорідної маси середньої проби брали потрібну наважку для дослідження на інулін, суху масу тощо. Наважку відбирали відразу після перемішування м’язги, бо інакше вона пересихатиме, внаслідок чого збільшуватиметься концентрація сухої речовини чи інуліну і результати аналізу будуть неточними.

 Визначення вмісту інуліну в коренях цикорію кореневого здійснювали за допомогою інулінометра. Цей спосіб ґрунтується на спроможності ряду

речовин (тверді тіла, рідини, розчини) обертати площину поляризації поляризованого променя на деякий кут, розмір якого залежить від концентрації розчину, товщини шару рідини і температури. Вимірюючи кут обертання, можна визначити концентрації розчину. Інулінометр складається з поляризатора, аналізатора, компресора, шкали і полямитричної трубки.

При визначенні сухих речовин у розчин за допомогою польового рефрактометра використовували залежність між концентрацією розчину і коефіцієнтом або показником заломлення (відношення кута падіння до кута заломлення), який є постійною величиною й залежить від швидкості поширення світлових хвиль у середовищах, через які проходить промінь.

 М’язгу з кореня брали за допомогою щупа, який спрямовували навскіс коренеплоду під кутом 35-40 від його кореневої шийки. Шматочки м’язги переносили на ручний прес і видавлювали сік на вимірювальну призму рефрактометра. Перед початком роботи прилад перевіряли. Для цього на нижню призму наносять 2-3 краплинки дистильованої води, температурою 20 С. У правильно встановленому рефрактометрі межа між світлою та темною частинами поля зору повинна проходити через нульову поділку шкали.

 Основним показником технічних якостей коренів є цукристість (дигестія), яку визначають на інулінометрах у лабораторії або на автоматизованих лініях під час приймання цикорію на заводах.

 Якість коренів визначали за доброякісністю соку. Доброякісністю або чистотою соку називають вміст у ньому на 100 частин сухих речовин.

 Визначати чистоту соку, віджатого з м’язги і очищеного в лабораторних умовах, дефекторсатурацією (пропусканням через вапно і вуглекислоту). Доброякісність визначають за формулою:

Дк + (Дц/В) х 100

Де, Дц –вміст цукру, %;

В – вміст сухих речовин у соку (рефрактометром),%.

Показник технічної якості соку (ТД) дає можливість приблизно судити про вихід інсуліну з сировини на заводі, визначають який за формулою:

NL + Дц х Дк/100

**4.2. Технологія вирощування цикорію**

Цикорій кореневий розміщували в 9-пільній сівозміні з розміщенням буряків у ланці: 1) багаторічні трави; 2) озима пшениця; 3) цикорій

Основний обробіток ґрунту з осені при звичайній технології полягав у лущеній стерні на глибину 6-8 см агрегатом у складі ДТ-75 + ЛДГ-10 в два сліди. Після проростання бур’янів проводили внесення добрив та ранню глибоку зяблеву оранку на глибину 30-35см агрегатом Т-150 + ПЛН-5-35. По мірі проростання бур’янів проводили культивацію з боронуванням агрегатом МТЗ-80 + КСП-4Г.

Весняний обробіток розпочинали із закриття вологи і шлейфування площі.

Передпосівний обробіток при технології проводили з використанням УСМК-5,4.

Сорт Уманський 99 виведено у філіалі Інституту цукрових буряків

(м. Умань).

Для посіву використовували насіння з високими посівними якостями, яке можна висівати на кінцеву густоту, тобто 11-13 шт. насінин на 1 погонний метр.

Зразу ж після посіву агрегатом МТЗ-82 + ССТ-12Б проводили коткування площі водоналивними котками.

На 5-6 день після посіву проводили боронування середніми боронами

цукрових буряків під кутом їх посіву, що дало змогу знищити бур’яни у фазі білої ниточки. Для знищення багаторічних і однорічних бур’янів навесні у період вегетації, після шарування (першого рихлення міжрядь) застосовували бакову суміш, яка складалася з гербіцидів Бетанал Прогрес + Фюзілат у дозі (3 л/га + 3 л/га): перший раз у період масових сходів бур’янів, другий раз - при з’явленні нової хвилі бур’янів добавляли фунгіциду Хлорокис міді (2,4 кг/га) і інсектициду Бі-58 – 1 л/га.

При закладанні досліду обприскування проводили агрегатом у складі МТЗ-80 + ОПШ-15-03 на першому варіанті чистою водою з розрахунку 200-300 л/га.

По другому варіанту обробляли регулятором росту емістим С з нормою витрати 5 мл в розчині 200-300 л/га.

Емістим С – прозорий безбарвний водно-спиртовий розчин. Діючею речовиною є збалансований комплекс фітогормонів ауксинової, цитокінінової, гібберелінової природи, амінокіслот, вуглеводів, жирних кислот, мікроелементів. Його отримують шляхом вирощування мікроскопічних грибів, які ростуть на коренях деяких лікарських рослин (женьшеню і облепихи).

Емістим С є активним стимулятором росту більше ніж 20 культур. Він підсилює і прискорює процеси коренеутворення, фотосинтезу, сприяє інтенсифікації виробітку фіто-лексинів – природних речовин, які підвищують захисні властивості рослин, в результаті чого підвищується їх стійкість до стресів, хвороб, негативних погодних умов.

За даними досліджень, обприскування посівів цикорію регяторами росту забезпечує найвищу ефективність у період від змикання листя в рядках.

При розміщенні посівів на площах з середнім та недостатнім рівнями забезпечення рослин елементами живлення оптимальна доза внесення препарату емістим С становить 5 мл/га.

При обробці емістим С проходить стимулювання синтезу сахарози сахарозофосфатсинтазою (СФС-ю) протягом всієї вегетації.

Функція накопичення інуліну і ріст коренів пов’язані з різними ферментами. Під впливом обробки цикорію регуляторами росту відбуваються істотні зміни в метаболізмі коренів. Так, емістим С підвищував розщеплення сахарози сахаросинтазою, починаючи з середини вегетації. Підвищення активності сахаросинтази в реакції розщеплення сахарози, яке ми спостерігаємо під впливом регуляторів росту, забезпечує атрагуючу силу її клітин. Тому маса коренів рослин, оброблених даним регулятором росту в кінці вегетації більша, ніж на контрольному варіанті. Накопичення сахарози під впливом регуляторів росту підвищується завдяки активній роботі, як листкового апарату, так і коренів. Емістим С збільшував вміст ініліну.

На третьому варіанті вносили 15 червня амінол форте + 15 липня фоснутрен – 1 л/га + кадостим – 1л/га за 20-25 днів до збирання.

Амінол форте – розчинна рідка живильна речовина високих технологій швидкої обробки (90% у межах 7 годин( через коріння). Загального азоту містить (N) 0,5% Діюча речовина – амінокислоти. Цей регулятор росту застосовують при підвищенні врожайності та вмісту інуліну. Обприскування проводили у фазі 2-3 пар справжніх листків, в комплексі з фоснутреном і кадостимом. Норма внесення 1 л/га.

Фоснутрен – темно-жовта рідина, яка містить у своєму складі фосфор (Р) 2,65%, азоту загального ( N) – 4%, заліза ( Fe ) – 25 мг/л, цинку ( Zn ) – 15 мг/л, міді (Cu) – 3 мг/л, марганцю (Mn ) – 25 мг/л. Є краще всього прикладавши на початку різних стадій розвитку, де фосфор грає критичну роль. Норма внесення 1л/га, а при несприятливих умовах (пересадка, град, транспортування) доза, можливо, буде збільшеною до 2 л/га.

Кадостим – світло-коричнева рідина. Яка складається з калію (К) – 5%, (6% К2О), азоту загального – 3,5%, заліза ( Fe ) – 25мг/л, міді (Cu ) – 3 мг/л, марганцю (Mn ) – 25 мг/л. Даний препарат використовують на початку різних стадій розвитку рослин, де калій відіграє критичну роль. Норма внесення 1л/га, а при пошкодженні рослин градом, транспортуванні норма збільшується до 2л/га.

Формування густоти проводили вручну з таким розрахунком, щоб на 1 пог.м. залишилось 10 рівномірно розміщених рослин.

Перший міжрядний обробіток ґрунту проводили після формування густоти насадження рослин на глибину 8-10 см культиватором УСМК-5,4, обладнаним стрілчатими лапами шириною захвату 270 мм і захисними дисками. Другий міжрядний обробіток проводили з підживленням, коли рослин цикорію мали 5-6 справжніх листків на глибину 6-8 см і третій – перед змиканням гички на глибину 5-6 см.

На збирання коренів цикорію застосовували технологію роздільного збирання, за якою врожай цикорію збирався за два проходи окремих агрегатів. Для цього використовували комплекс 6-рядних машин – причіпну гичкозбиральну машину БМ-6А, начіпний двовальний очисник ОГД-6 в агрегаті з трактором Т-70С і самохідні коренезбиральну машину КС-6Б. Зібрані коренеплоди відвозили вантажними машинами на цукровий завод, де відповідно проводили зважування і визначення вмісту інуліну по варіантах досліду.

**4.3. Результати досліджень та їх обґрунтування**

Під ростом розуміється збільшення маси рослин. До поняття розвитку відносяться якісні зміни, які відбуваються в рослині. Ріст і розвиток

рослини – явища нетотожні.

У початковий період росту та розвитку рослин цикорію першого року відрізняють фазу проростання, фазу вилочки і фази першої, другої, третьої, четвертої і п'ятої пари справжніх листків. У подальшому листки у рослин цикорію з'являються поодинці, тому уже не застосовують поняття - пари.

У виробничій практиці розрізняють також фази змикання листків, міжряддях і фазу настання технічної стиглості коренеплодів.

Рослини цикорію на першому році життя утворюють в середньому 50-60 листків загальною площею від 3 до 6 тис.м2,або 50-70 тис.м2/га. Динаміка й тривалість росту різних листків неоднакова. Самий короткий період росту(біля 20 днів) спостерігається у листків першої пари і листків останнього десятка. Інтенсивність відмирання листків значно посилюється в кінці вегетації. Цей процес регулюється застосуванням науково-обгрунтованих доз і співвідношень мінеральних добрив, регуляторів росту та іншими агротехнічними заходами. Найбільш продуктивними є лиски другого десятка, які мають велику площу асиміляційної поверхні, підвищену життєдіяльність та знаходиться в оптимальних умовах освітлення, що забезпечує високі прирости маси коренів, тому їх потрібно ретельно оберігати від шкідників та хвороб, а також механічних пошкоджень. Своєчасно сформований потужний апарат рослин цикорію з однією з найважливіших умов високої їх продуктивності.

В результаті фенологічних спостережень ми визначили площу листової

поверхні перед збиранням по варіантах досліду, яка представлена в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6.

**Площа листової поверхні**

**в залежності від внесення регуляторів росту**

**(середнє за 3 роки)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № з/п | Варіанти досліду | Площа листової поверхні, тис. кв.м | +до контролю |
| тис. кв.м | % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 1-й варіант-контроль,обприскування чистою водою | 58,7 | -­ | - |
| 2 | 2-й варіант-обприскування у фазі змикання листя в рядках емістимом С, 5мл/га | 61,5 | 2,8 | 4,8 |
| 3 | 3-й варіант-послідов-не обприскування рослин амінол форте, 1л/га 15 червня+ фос-нутреном,1л/га 15 липня+кадостимом, 1л/га за 20-25 діб до збирання врожаю | 65,7 | 7,0 | 11,9 |

Із отриманих даних видно, що в залежності від варіанту досліду площа листової поверхні суттєво змінювалась від 58,7 до 65,7 тис. кв.м. Найменша площа листової поверхні була відмічена на контрольному варіанті 58,7 тис. кв.м, при внесенні регулятору росту емістим С при нормі 5 мл/га даний показник збільшується на 2,8 тис. кв.м, що відповідно складало 4,8%, а

застосування препаратів іспанської фірми ''Іннагроса" сприяло збільшенню площі листової поверхні на 7 тис. кв.м, що відповідно складало 11,9% порівняно з контрольним варіантом. Якщо порівняти другий і третій варіант, то слід відмітити, що внесення препаратів фірми "Іннагроса" дало можливість сформувати площу листової поверхні більшу на 4,2 тис. кв.м порівняно з застосуванням такого регулятору росту, як емістим С.

 Вище названі отримані результати суттєво вплинули на формування маси коренеплоду по варіантах досліду, результати яких висвітлені в таблиці 4.7.

Таблиця 4.7.

**Вплив внесення регуляторів**

**росту на формування маси коренів цикорію**

**(середнє за 3 роки)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дата | Варіант | Маса кореня, г | + до контролю |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 15червня | 1 | 30,0 | - |
| 2 | 31,0 | +1,0 |
| 3 | 30,0 | 0,0 |
| 15липня | 1 | 61,0 | - |
| 2 | 65,0 | +4,0 |
| 3 | 69,0 | +8,0 |
| 15серпня | 1 | 170,0 | - |
| 2 | 185,0 | +15,0 |
| 3 | 198,0 | +28,0 |
| 15вересня | 1 | 375,0 | - |
| 2 | 412,0 | +37,0 |
| 3 | 447,0 | +72,0 |
| 15жовтня | 1 | 468,0 | - |
| 2 | 505,0 | +37,0 |
| 3 | 563,0 | +95,0 |

Аналіз отриманих результатів показує, що після внесення регуляторів росту формування маси коренеплоду суттєво відрізнялось по варіантах досліду, особливо в останні два місяці перед збиранням.Так, на 15 вересня на контрольному варіанті маса кореня склала 375 г,при внесенні емістиму С вона збільшилась до 412 г,а препаратів фірми "Іннагроса" до 447 г, різниця між контрольним варіантом і найбільшим відхиленням по варіанту №3 складала 72 г.

Станом на 10 жовтня на контрольному варіанті №1 середня маса коренеплоду становила 468 г,при внесенні емістиму С збільшилась до 505 г і при внесенні препаратів іспанської фірми "Іннагроса" 653 г, що на 95 г більше по відношенню до контрольного варіанту.

Вище названі показники суттєво вплинули на продуктивність коренів цикорію по варіантах досліду, яку відображено в таблиці 4.8.

Таблиця 4.8.

**Урожайність**

**цикорію в залежності від регуляторів росту**

**(середнє за 3 роки)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №з/п | Варіанти досліду | Урожайність |
| ц/га | тис. кв.м |
| ц/га | % |
| 1 | 1-й варіант-контроль,обприскування чис-тою водою | 422 | -­ | - |
| 2 | 2-й варіант-обприску-вання у фазі змикання листя в рядках емістимом С, 5мл/га | 455 | +33 | 7,8 |
| 3 | 3-й варіант-послідов-не обприскування рослин амінол форте, 1л/га 15 червня+ фос-нутреном,1л/га 15 липня+кадостимом, 1л/га за 20-25 діб до збирання врожаю | 507 | +85 | 20,0 |

По результатах досліджень видно, що примінення емістиму С сприяло збільшенню урожайності коренів цикорію на 33 ц/га, а примінення препаратів іспанської фірми "Іннагроса" на 85 ц/га, що відповідно складала 7,8% та 20% порівняно з контрольним варіантом. Якщо порівняти отримані результати між другим і третім варіантом, то слід відмітити, що примінення препаратів фірми "Іннагроса" по відношенню до регулятору росту емістим С сприяло підвищенню урожайності в межах 52 ц/га, тобто дані препарати виявились більш ефективними для коренів цикорію.

Найціннішою біологічною особливістю коренів цикорію є їх здатність накопичувати в середньому 15 - 20% інуліну. Залежність вмісту інуліну від внесення регуляторів росту представлено в таблиці 4.9.

Таблиця 4.9.

**Вміст**

 **інуліну залежно від регуляторів росту**

**(середнє за 3 роки)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Варіанти досліду | Вміст інуліну |
| % | + до контролю |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1-й варіант-контроль,обприскування чистою водою | 17,3 |  |
| 2 | 2-й варіант-обприскування у фазі змикання листя в рядках емістимом С, 5мл/га | 17,7 | +0,4 |
| 3 | 3-й варіант-послідовне обприскування рослин амінол форте, 1л/га 15 червня+ фос-нутреном,1л/га 15 липня+кадостимом, 1л/га за 20-25 діб до збирання врожаю | 17,9 | +0,6 |

Аналізуючи отримані дані, ми бачимо, що застосування регуляторів росту суттєво впливає на вміст інуліну коренів цикорію. На контрольному варіанті даний показник було відмічено на рівні 17,3%, застосування регуляторів росту сприяло підвищенню даного показника по варіанту №2, де вносили емістим С на 0,4%, а по варіанту №3, де вносили препарати амінол форте, фоснутрен і кадостим на 0,6%. Різниця між другим і третім варіантом складає 0,2%.

Найбільш узагальнюючим показником при вирощуванні цикорію являється розрахунковий вихід інуліну з 1 га. По даному показнику висвітлені результати в таблиці 4.10.

 Таблиця 4.10.

**Умовний збір інуліну**

**залежно від внесення регуляторів росту**

**(середнє за 3 роки)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № з/п | Варіанти досліду |  Умовний збір інуліну   |
|  ц/га | + до контролю  |
|  ц/га  |  % |
| 1  | 1-й варіант-контроль,обприскування чистою водою  |  73,0 |  -­ |  - |
| 2 | 2-й варіант-обприскування у фазі змикання листя в рядках емістимом С, 5мл/га |  80,7 |   +7,7 |  10,5 |
| 3 | 3-й варіант-послідов-не обприскування рослин амінол форте, 1л/га 15 червня+ фос-нутреном,1л/га 15 липня+кадостимом, 1л/га за 20-25 діб до збирання врожаю |  90,8 |   +17,8 |  24,4 |

Як свідчать отримані дані, найменший вихід інуліну отримано на контрольному варіанті 73,0 ц/га. Внесення регуляторів росту суттєво вплинуло на розрахунковий вихід інуліну. Так, при внесенні такого регулятора росту, як емістим С у фазі змикання рядків при нормі внесення 5 мл/га, сприяло збільшенню виходу інуліну на 7,7 ц/га, а внесення препаратів іспанської фірми "Іннагроса" – 17,8 ц/га, що відповідно складало на 10,5% і 24,4% більше в порівнянні з контрольним варіантом. Слід відмітити, що по варіанту №3 по відношенню до варіанту №2 збільшення інуліну становило на 10,1 ц/га.

Головним для якісного зберігання цикорію на заготівельних майданчиках переробних заводів являється ступінь механічних їх пошкоджень. При великому відсотку механічних пошкоджень коренів спостерігається гірше тимчасове зберігання сировини і в кінцевому результаті зменшується вихід інуліну при переробці коренів. Результати досліджень по механічному пошкодженні коренів цикорію наведені в таблиці 4.11.

 Таблиця 4.11.

**Механічні пошкодження коренів цикорію**

**при загрузці, транспортуванні та складуванні**

**в залежності від внесення регуляторів росту(середнє за 3 роки)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № з/п | Варіанти досліду | Механічні пошкодження коренів,% |
| % | + до контролю |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1-й варіант-контроль,обприскування чистою водою | 78,6 | - |
| 2 | 2-й варіант-обприскування у фазі змикання листя в рядках емістимом С, 5мл/га | 74,1 | -4,5 |
| 3 | 3-й варіант-послідовне обприскування рослин амінол форте, 1л/га 15 червня+ фос-нутреном, 1л/га 15 липня+кадостимом, 1л/га за 20-25 діб до збирання врожаю | 60,5 | -18,1 |

 Аналізуючи отримані дані слід відмітити, що на контрольному варіанті було зафіксовано 78,6% коренів з механічними пошкодженнями, а при внесенні регулятору росту емістим С, даний показник зменшився на 4,5%, а при застосуванні регуляторів росту іспанської фірми "Іннагроса" він зменшився на 18,1% і становив 60,5%. В процесі наших фенологічних спостережень, дані стимулятори росту сприяли стримуванню затверднення тканин, що в свою чергу підвищувало стійкість до механічних пошкоджень при загружанні, транспортуванні та скиртуванні коренів.

**4.4. Економічна ефективність досліджень**

Економічна ефективність в сільському господарстві – це одержання максимальної кількості продукції з одиниці площі за найменших затрат живої та уречевленої праці; тобто суть ефективності полягає не просто у співвідношенні ефекту з ресурсами, а в досягненні максимального ефекту за мінімальних витрат ресурсів.

В розрахунках економічної ефективності включали такі показники як: урожайність цикорію, вміст цукру, умовний збір цукру, ціну одного кілограма цукру, вартість валової продукції з одного гектара по варіантах досліду, витрати прибуток та окупність додаткових витрат.

Розрахунок варіанту досліду представлено в таблиці 4.12.

Таблиця 4.12.

**Розрахунки визначення економічної**

**ефективності результатів дослідження**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №з/п | Показники | Варіанти досліду |
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Урожайність, ц/га | 422 | 455 | 507 |
| 2 | Приріст урожайності, ц/га | - | 33,0 | 85,0 |
| 3 | Ціна за 1 цнт. коренів цикорію , грн. | - | 5000 | 5000 |
| 4 | Виручка від реалізації приросту урожайності, грн. | - | 165000 | 425000 |
| 5 | Додаткові витрати на отриманий приріст урожайності , грн. | - | 65000 | 105000 |
| 6 | Прибуток, грн. | - | 100000 | 320000 |
| 7 | Рентабельність, % | - | 153,8 | 304,5 |
| 8 | Окупність додаткових витрат | - | 1,54 | 3,04 |

 Аналізуючи отримані дані при розрахунках економічної ефективності, ми прийняли реалізаційну ціну за 1ц коренів цикорію 5000 грн. Так, найбільша виручка від реалізації приросту урожайності отримана 425000 грн./га на 3 варіанті досліду де цикорій обприскували регуляторами росту іспанської фірми "Іннагроса", а при використанні на другому варіанті регулятору росту емістиму С, даний показник становив на рівні 165000 грн./га.

 Головним узагальнюючим показником економічної ефективності є прибуток при вирощуванні цикорію кореневого по варіантах досліду. Так, найбільший прибуток отримано на третьому варіанті 320000 грн./га, а при використанні емістиму С на другому варіанті даний показник становив 100000 грн. на 1 га.

 В кінцевому результаті обрахунків економічної ефективності ми

розрахували прибуток і рентабельність приросту урожайності які відповідно складали відповідно по варіанту 2 – 100000 грн./га і 153,8 % і по варіанту 3 – 320000грн./га і 304,5 %.

Таким чином можна зробити заключення, що внесення регуляторів росту таких як емістим-С та комплексу регуляторів росту рослин фірми "Іннагроса", суттєво підвищило урожайність цикорію кореневого і його економічну ефективность.

**Розділ 5. Заходи щодо охорони довкілля при вирощуванні цикорію**

Процес інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, який включає внесення підвищених норм мінеральних добрив, широкого спектру дії хімічних засобів захисту рослин, відходів промисловості, стічних вод і меліорацію земель не може успішно втілюватися в життя без виконання заходів по охороні навколишнього середовища.

Охорона навколишнього середовища – це комплекс міроприємств, направлених на попередження його забруднення, раціональне природокористування, оновлення і примноження природних ресурсів. В першу чергу ці заходи повинні включати способи попередження забруднення ґрунту пестицидами, з’єднаннями важких металів і надмірною кількістю нітратного азоту. Токсичні речовини, які находять в великих кількостях в грунт накопичуються в рослинах, атмосфері, мігрують з поверхневим і внутрішньогрунтовим стоком у водойми і підґрунтові води і мають шкідливий вплив на живі організми.

Для нормального росту і розвитку культурних рослин щільність грунту повинна становити 1,1- 1,3 г/м3. При зростанні або зменшенні об’ємної маси грунту на 0,1-0,2 г/см3 порівняно з нормальною. Врожай значно знижується. Ущільнений грунт погано вбирає і фільтрує вологу, що при зливах призводить до стоку та ерозії. На ущільнення грунту впливає також кількість проходів сільськогосподарських агрегатів. При підвищенні щільності грунту знижується загальна аерація, збільшується обсяг недоступної для рослин вологи, знижується її рухомість. У сучасному землеробстві хімізація сприяє

максимальному використанню як природних факторів продуктивності рослин (ґрунтової родючості), так і агротехнічних (сівозміни, обробіток ґрунту, удобрення, боротьба з шкідниками, хворобами, бур’янами). До основних засобів хімізації при вирощуванні цукрових буряків належать мінеральні добрива та пестициди.

Застосування надмірно високих норм мінеральних добрив призводить до накопичення неорганічних форм елементів живлення в рослинах, поверхневих і ґрунтових водах.

Під впливом стоку мінеральних добрив змінюється хімічний склад підземних вод. Найшкідливішим є нагромадження в них нітратів. Гранично допустимий вміст нітратів у водоймах 10 мг/л. Концентрація фосфору, що не погіршує екологічної рівноваги у водоймах становить 0,03-0,06 мг/л влітку і 0,05-0,1 мг/л взимку.

Забруднення водоймищ значною мірою відбувається також за рахунок фосфору, менше – калію.

Кількість калію, що потрапляє до ґрунтових вод незначна. При інтенсивному удобренні з орного шару вимивається 2 кг/га калію, з шару 20-40см – 0,15 кг/га, з шару 60-70 см – його виливається незначна кількість.

Внесений в грунт фосфор практично не вимивається. Використання його у великій кількості призводить до накопичення в ґрунтах фтору, стронцію, урану, торію, радію. У ґрунтах земної кулі накопичено близько 150 млрд.т азоту, а в чорноземах його – 20-30т на 1 га. Проте рослинам його не вистачає, так як не всі азотні сполуки ними засвоюються.

Для зменшення міграції поживних елементів із кореневої зони ґрунту необхідно застосовувати гранульовані добрива, які повільно розчинюються у ґрунтовому розчині.

Необхідно враховувати співвідношення добрив. На кислих рослинах

вносять мінеральні добрива, які зменшують кислотність (кальцієва, натрієва селітра та калійна селітра), на ґрунти посушливих зон – підсилюючі добрива (суперфосфат, сульфат амонію та інші).

Мінеральні добрива мають домішки багатьох токсичних мінералів і металоїдів, які забруднюють орні землі. Фосфорна сировина (фосфорити, апатитовий концентрат) містять такі сукупні речовини, як фтор, стронцій. Радіоактивні елементи, що містяться в фосфатній сировині, залишаються в добривах. Розсіювання фтору призводить до забруднення грунтів, води, повітря, кормів, створює зони фторозу, що знижує урожайність сільськогосподарських культур. Тому, особливого значення набуває впровадження технології одержання без фторових фосфатів.

Одним із прийомів зменшення шкідливого впливу мінеральних добрив на навколишнє середовище є їх локальне внесення, тобто безпосередньо під саму рослину.

Обробку посівів пестицидами треба робити в рекомендовані строки та суворо дотримуватись норм їх внесення. Протруєння насіння бажано проводити зволоженим способом.

Пестициди зберігають, перевозять і відпускають у міцній, добре закритій тарі, що відповідає технічним умовам. Перевозять ядохімікати тільки на спеціально обладнаному для цієї мети транспорті. Після їх використання потрібно проводити обеззараження тари та очищення транспортних засобів на

спеціально обладнаних майданчиках.

Залишки пестицидів, які заборонені для застосування в господарстві і стали непридатними, знищують місцеві органи Держкомсільгосптехніки відповідно до «Тимчасової інструкції про знищення пестицидів і тари з під них, визнаних непридатними до використання».

Отже, всі агротехнічні заходи повинні бути спрямовані в першу чергу на зменшення негативної дії сільськогосподарського виробництва.. Насамперед – це боротьба з водною і вітровою ерозією, мінімалізація обробітку ґрунту для поліпшення його структури і родючості, застосування обґрунтованої контурно-меліоративної системи землеробства, що попереджує руйнування ґрунтів.

Для попередження забруднення навколишнього середовища процес сільськогосподарського виробництва повинен включати раціональну систему застосування добрив, засобів захисту рослин від хвороб, шкідників і бур’янів, враховуючи поріг шкодо чинності, організацію водоохоронних зон водоймищ.

**Розділ 6. Техніка безпеки та охорона праці при вирощуванні цикорію**

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров’я і працездатності людини в процесі праці. Головний об’єкт охорони праці – це людина в процесі праці, виробниче середовище, організація праці на виробництві. Основна мета охорони праці – це створення здорових і безпечних умов праці.

Важливими нормативними актами з питань охорони праці в міжнародні угоди, до яких приєдналася Україна у встановленому порядку. Крім того, Законодавство про охорону праці складається з Кодексу законів про працю України на інших нормативних актів.

Кодексом законів про працю України та іншими чинними нормативними актами передбачено провадження в практику основних принципів державної політики в сфері охорони праці на підприємствах, в установах і організаціях України.

Положення встановлене в силу системи організації роботи з охорони праці на підприємствах України, визначає обов’язки посадових та інших осіб по збереженню життя, здоров’я працівників в процесі їх трудової діяльності.

Положення становить до всіх посадових осіб вимоги обов’язкового забезпечення безпеки людини, приоритету життя та здоров’я працівників по відношенню до результатів виборчої діяльності підприємства і затверджує перехід у вирішенні проблем охорони праці від принципу “реагувати у випадок і виправляти положення” до принципу “передбачати випадок і попередити його”. Відповідно до законів України “Про охорону праці” та ”Про підприємство” роботодавці зобов’язані забезпечити всім працюючим на

підприємстві безпечні та нешкідливі умови праці і несуть відповідальність у встановленому законодавством порядку за шкоду, заподіяну їх здоров’ю та працездатності. Цією ж нормою передбачено, що працівник підприємства, який став інвалідом на даному підприємстві внаслідок нещасного випадку або професійного захворювання, забезпечується додатковою пенсією незалежно від розмірів державної пенсії, а також у разі смерті працівника підприємства при виконанні ним службових обов’язків підприємство добровільно або на основі рішення суду забезпечує сім’ю працівника допомогою відповідно до законодавчих актів України.

 До роботи на сільськогосподарських машинах допускаються особи, які знають машини і техніку безпеки.

 Трактор слід подавати до машин без ривків на малих обертах двигуна, на шляху руху трактора не повинні знаходитись люди. З’єднувати причіпне обладнання з трактором можна тільки при повній зупинці трактора і виключеній передачі. Робочі органи машини очищати тільки спеціальними чистиками з гладкими держаками.

 При роботі на машинах забороняється: знаходитись між трактором і знаряддями, сідати на машину і сходити з трактора під час руху агрегату, регулювати і змащувати знаряддя на ходу.

 Працювати з навісними машинами забороняється при наявності людей в зоні розвороту трактора і навісної машини.

 Робітники на ґрунтообробних машинах повинні працювати в рукавицях і захисних окулярах.

 Зубові борони слід очищати державкою з гачком.

 Тракторний агрегат можна круто повертати тільки на малій швидкості.

 Для того, щоб не поранитись об зуби борін необхідно їх укладати на зберігання в штабелі зубами вниз.

Перед початком руху агрегату тракторист повинен дати сигнал, щоб люди, які знаходяться близько, відійшли від машини, посівний агрегат дозволяється пускати в роботу тільки після сигналу сівача, який свідчить про те, що щільно зачинені і закріплені гачками кришки насінних і тукових ящиків.

 Забороняється під час руху заправляти сівалку насінням і добривами, регулювати, підтягувати кріплення і усувати несправності можна лише при повній зупинці трактора і опущених робочих органах.

 Маркер в робоче або транспортне положення треба встановлювати тільки після повної зупинки агрегату. При цьому робітник повинен знаходитись ззаду маркера.

 Не можна залишати агрегат без догляду при короткочасній зупинці, а при тривалій – необхідно опускати робочі органи на землю і заглушати двигун.

 Працювати з отрутохімікатами забороняється людям, які не пройшли медичний огляд та інструктаж по правилах їх застосування, транспортувння та зберігання.

 Перед роботою необхідно перевірити справність ємкостей для отрути та всієї апаратури.

 Проводити технічне обслуговування машин, відкривати нагнітальні клапани, очищати наконечники можна тільки після зняття тиску в системі.

 При застосуванні пестицидів потрібно одягати пилонепроникний комбінезон, гумові чоботи, нарукавники, гумові рукавиці і захисні герметичні окуляри з гумовою на півмаскою. Для захисту органів дихання від пиловидних отрутохімікатів застосовують респіратори.

 Категорично забороняється працювати на обприскуванні без засобів індивідуального захисту: противогазу, комбінезона, рукавиць, чобіт. Забороняється курити і приймати їжу під час обприскування. Приймати їжу можна тільки в спеціально відведеному місці – не ближче 100 м від місця

роботи.

 При роботі на збиральних машинах потрібно слідкувати, щоб не звисали поли і рукава одягу, додержуватися особливої обережності при очистці і загостренні дискових ножів.

 Адміністрація господарства повинна забезпечити своїм працівникам безпечні умови праці і несе відповідальність у встановленому законодавством порядку за збитки, заподіяні їх здоров’ю і працездатності, в зв’язку з цим розроблені основні заходи по покращенню умов праці і зниження частоти травматизму: 1) визначити перелік шкідливих речовин і несприятливих факторів, при роботі з якими обов’язкові попередні (при прийманні на роботу) і періодичні медичні огляди з метою попередження, нещасні випадки, забезпечити безпеку праці, визначити перелік робіт, для виконання яких обов’язкові попередні та періодичні огляди; 3) своєчасно забезпечити працюючих спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту; 4) забезпечувати працівників, що працюють на роботі зі шкідливими речовинами і у шкідливих умовах безкоштовним молоком або іншими рівноцінними продуктами; 5) вчасно проводити ремонт, повторний технічний огляд та випробування об’єктів з підвищеною небезпекою; 6) забезпечити розробку та вивісити на кожному робочому місці інструкції з техніки безпеки по видах робіті безпечному обслуговуванню машин і механізмів; 7) у відповідності із санітарними нормами обладнати санітарно-побутові прилади; 8) розробити заходи по захисту навколишнього середовища та забезпечити їх виконання.

**ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

Результати виробничих дослідів по вивченню впливу різних регуляторів росту в умовах ФГ «Лаванда» Бердичівського району Житомирської області на цикорію кореневому сорту Уманський-99 дали можливість зробити наступні висновки та пропозиції:

1. Застосування регуляторів росту іспанської фірми «Іннагроса» сприяло збільшенню формуванню площі листової поверхні на 7,0 тис.м2 на 1 га, а також суттєво вплинуло на формування середньої маси коренеплодів цикорію.
2. Застосування таких регуляторів росту, як емістим С та послідовне внесення амінол форте, фоснутрену та кадостиму дало можливість отримати приріст урожайності коренів цикорію від 33 ц/га до 85 ц/га.
3. При внесенні регуляторів росту спостерігалось підвищення вмісту інуліну в коренях на 0,4-0,6%, а збір інуліну з 1 га збільшили відповідно на 7,7 ц/га та 17,8 ц/га.
4. Послідовне внесення регуляторів росту іспанської фірми «Іннагроса» сприяло зменшенню механічних пошкоджень коренів цикорія до 18,1%.

5. Найбільший прибуток і рентабельність (320000грн і 304,5%) було отримано в 3 варіанті завдяки комплексному регуляторів росту рослин іспанської фірми «Іннагроса».

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Андрєев А. О., Стельмах В. М. Розрахунки витяжної сили агрегатів для збирання коренеплодів цикорію /Науково-технічний бюлетень. 1996. № 4, Київ. С. 56 – 59.
2. Андрєєв А. О., Гументик М. Я. До питань активного руйнування ґрунтового пласта для потреб технологічного процесу збирання цикорію коренеплідного// Зб. наук. пр. УкрНДІПВТ. Дослідне. 2000 С. 74-77.
3. Андрєев А. О. Математичні проблеми, зв’язані з впровадженням вібраційних технологій у землеробстві //П’ята Міжнародна Наукова конференція. Матеріали, (16-18 травня 1996 р.) Київ. 1996.С. 9.
4. Борисюк В. О., Зуєв М. М., Гументик М. Я. Методика визначення глибини ходу викопувальних робочих органів для збирання цикорію //Цукрові буряки. 2003. № 4. С.14.
5. Борисюк В. О., Маковецький К. А., Ткач О. В. Взамозв’язок між масою коренеплодів цикорію кореневого і вмістом у них інуліну. Зб. наук. пр. ІЦБ УААН Київ. 2000. С. 152 - 157.
6. Борисюк В. О., Маковецький К. А. Деякі біологічні особливості насіння цикорію коренеплідного. Зб. наук. пр. ІЦБ УААН Київ. 2000. С. 144-151.
7. Борисюк В. О., Маковецький К. А., Яценко А. О. Взаємозв’язок сухої речовини та інуліну в коренеплодах цикорію // Цукрові буряки. 2001. № 3. С. 8 - 9.
8. Булгаков В. М. Бурякозбиральна техніка: стан і перспективи її створення /Техніка АПК. 1995. № 3. С. 5.
9. Вергунов В. А., Кузьмич В. М. Стельмах В.М. Вивчення дії гербіцидів на посівах цикорію кореневого //Науково-технічний бюлетень Хмельницької держ. с-г. дослідної станції. Київ. 1996. № 4. С. 127-130.
10. Вергунов В. А., Кузьмич В. Н. Хімічні методи боротьби з бур’янами на посівах цикорію в умовах Північно – Західного Лісостепу України //Землеробство (Республ. міжвід. темат. науковий збірник). Київ. 1998. вип. 72. С. 151-156.
11. Волоха М. П., Берштейн Л. А., Полушкін О. В., Ермантраут Е. Р. //Методичні вказівки з освоєння наукових розробок Інституту цукрових буряків у районних центрах України. ІЦБ УААН. Київ. 1999. 20 с.
12. Гапоненко В. С., Войтюк Д. Г. Сільськогосподарські машини та їх використання. 1995. С. 131- 210.
13. Гевко Р.Б. Вдосконалення викопувально-очисних пристрої бурякозбиральних машин: Автореф. Дисс.. д-ра т. наук. Київ. 1997. 32с.
14. Гументик М. Я. Перспективні робочі органи для викопування цукрових буряків і цикорію кореневого// Зб. наук. пр. ІЦБ УААН. Київ. 1998. С. 114 - 116.
15. Гументик М. Я. Забезпеченість сільського господарства основними видами техніки //Цукрові буряки. 1999. Київ. № 4. С. 9.
16. Гументик М. Я. Обгрунтування параметрів робочих органів для підкопування коренеплодів цикорію// Зб. наук. пр. ІЦБ УААН. Київ. 2000. С. 139 - 141.
17. Гументик М. Я. Агрофізичні властивості цикорію коренеплідного як основа для обґрунтування технологічних процесів механізації його виробництва// Зб. наук. пр. ІМСГ УААН. Глеваха. 2000. С. 153 - 154.
18. Заверуха Б. Петрів батіг, цикорій, ”цар-корінь”. Сільські вісті. 1999. № 43.
19. Зуєв М. М., Борисюк В. О., Гументик М. Я. Методика визначення глибини ходу викопувальних органів для збирання цикорію //Цукрові буряки. - 2003. № 4. С. 13.

**Додатки**

Додаток А

**Вплив регуляторів росту**

 **на урожайність цикорію кореневого,ц/га**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  Варіанти  досліду | Урожайність по повтореннях, х | Сума врожаю,∑v | Середня врожайністьХ | Надбавка врожаю,d |
| І | ІІ | ІІІ |
| 1 | 390 | 440 | 436 | 1266 | 422 | - |
| 2 | 465 | 459 | 441 | 1365 | 455 | 33 |
| 3 | 497 | 509 | 515 | 1521 | 507 | 85 |
| ∑p | 1352 | 1408 | 1392 | х=4152 | Хо=461,3 |  |

4152=1352+1408+1392=1266+1365+1521

Середній врожай кожного повторення:

Х1=1266: 3= 422 ц/га

Х2=1365: 3= 455 ц/га

Х3=1521: 3= 507 ц/га

Додаток Б

**Відхилення значень дат від довільного**

**початку**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Варіантидосліду | Відхилення по повторенняхх-А=Х1 | Сума відхилень за варіантами, ∑v | Квадрати відхилень за варіантами,∑v |
| І | ІІ | ІІІ |
| 1 | -71 | -21 | -25 | -117 | 13689 |
| 2 | 4 | -2 | -20 | -18 | 324 |
| 3 | 36 | 48 | 55 | 139 | 19321 |
| ∑p | -31 | 25 | 10 | ∑х1=4 |  ∑v=33334 |
| ∑p | 961 | 625 | 100 | ∑p =1686 |  |

Додаток В

 **Квадрати відхилень та їх суми**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Варіанти досліду |  2Повторення Х1 | Сума квадратів відхилень за варіантами, ∑Х1 |
| І | ІІ | ІІІ |
| 1 | 5041 | 441 | 625 | 6107 |
| 2 | 16 | 4 | 400 | 420 |
| 3 | 1296 | 2304 | 3025 | 6625 |
| Сума квадратів відхилень за повто-реннями, ∑Х1 | 6353 | 2749 | 4050 | 13152 |

Додаток 4

 **Підсумкова таблиця дисперсійного аналізу**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Варіанти досліду | Середня варіанта,Х | Надбавка,d | Оцінка надбавки |
| за формулою | за спів-ставленням |
| 1 |   422 | - | - |  - |
| 2 |   455 | 33 |  НІР |  не істотна |
| 3 |   507 | 85 |  НІР | істотна |

НІР=51,5 ц/га

При дисперсійному аналізі НІР є статистичним еталоном, до якого прирівнюють надбавку і встановлюють її істотність, достовірність. В наведеному прикладі істотною є надбавка третього варіанту( 85ц/га), де вона перевищує значення НІР на рівні 0,95