

Центральноукраїнський національний технічний університет
Центр заочної та дистанційної освіти
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою загального
землеробства, к.б.н., професор
_____ Микола Мостіпан
« ____ » _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
на тему:

**Вплив позакореневого підживлення на
продуктивність цукрових буряків в Центрі
України**

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ-23МЗ
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201«Агрономія»
_____ Мехед О.В.
« ____ » _____ 2024 р.

Керівник, доцент, к.с.-г. н.
_____ Галина Кулик
« ____ » _____ 2024 р.

Рецензент
_____ Ольга Медведєва
« ____ » _____ 2024 р.

м. Кропивницький

Центральноукраїнський національний технічний університет
Центр заочної та дистанційної освіти
Кафедра загального землеробства
Рівень вищої освіти: другий (магістерський)
Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство
Спеціальність: 201-Агрономія
Освітньо-професійна програма: Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри загального
землеробства
_____ Микола Мостіпан
“ _____ ” _____ 2024 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Мехеда Олега Валерійовича

1. Тема роботи Вплив позакореневого підживлення на продуктивність цукрових буряків в Центрі України

2. Керівник роботи Кулик Г.А., кандидат сільськогосподарських наук, доцент затверджений наказом ЦНТУ “27” 09 2024 року № 80 - 13

3. Строк подання роботи до захисту 28 листопада 2024 року

4. Мета і завдання кваліфікаційної роботи: Мета досліджень – вивчити вплив позакореневого підживлення цукрових буряків різних норм комплексного мікродобрива Інтермаг буряк на продуктивність коренеплодів.

Для вирішення даного питання передбачалося вирішити наступні завдання:

- вивчити вплив позакореневого підживлення на настання фаз росту і розвитку цукрових буряків;

- визначити вплив Інтермаг буряк на наростання маси коренеплоду і листків цукрових буряків;

- вивчити наростання площі листкового апарату цукрових буряків при проведенні позакореневого підживлення;

- вивчити вплив композиції мікроелементів на продуктивність цукрових буряків;

- визначити економічну ефективність вирощування цукрових буряків при проведенні підживлення комплексним добривом.

5. Консультанти по роботі із зазначенням розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне обґрунтування результатів досліджень	Малаховська В.О., викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ П/П	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд наукової літератури, охорона праці та довкілля	14.10.2024 р.	
2.	Місце та умови проведення досліджень	21.10.2024 р.	
3.	Результати досліджень та їх аналіз	15.11.2024 р.	
4.	Економічне обґрунтування результатів досліджень	21.11.2024 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ.	27.11.2024 р.	

Дата видачі завдання

« 04 » вересня 2024 р.

Підпис керівника

_____ Галина Кулик

Завдання прийнято до виконання

« 04 » вересня 2024 р.

Підпис здобувача

_____ Мехед О.В.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ЗАСТОСУВАННЯ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ЖИВЛЕННЯ НА ПОСІВАХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР.....	9
1.1. Народного господарське значення, біологічні особливості та агротехніка вирощування цукрових буряків.....	9
1.2. Значення мікроелементів при вирощуванні польових культур.....	11
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ТА МЕТОДИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	16
2.1. Умови проведення досліджень.....	16
2.2. Методи наукових досліджень.....	18
РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ.....	22
3.1. Особливості росту та розвитку рослин цукрових буряків залежно від застосування позакореневого підживлення.....	22
3.2. Динаміка накопичення маси коренеплодів, листків та площі листової поверхні залежно від позакореневого підживлення цукрових буряків.....	23
3.3. Продуктивність цукрових буряків при застосуванні позакореневого підживлення Інтермаг буряк.....	38
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ.....	45
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ МІКРОДОБРИВАМИ.....	49
5.1. Загальні вимоги безпеки при роботах з мінеральними добривами...49	
5.2. Безпека праці при використанні мінеральних добрив.....	50

5.3.Охорона довкілля при вирощуванні цукрових буряків.....	52
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	55
ДОДАТКИ.....	58

ВСТУП

Актуальність теми. Основною технічною культурою, що забезпечує цукрову промисловість сировиною, є цукрові буряки. Із загальної кількості світового виробництва цукру на цукрові буряки припадає близько 40%, а в окремих країнах вони - єдине джерело одержання даного продукту. Це стосується і нашої країни, де цукор виробляють тільки із цукрових буряків. Коренеплоди культивованих в Україні сортів та гібридів цукрових буряків містять 17-18 % цукру, а за сприятливих умов його нагромаджується до 20%. При переробці на цукрових заводах вихід цукру з коренеплодів становить 12-15%. Таким чином, при врожайності цукрових буряків 350-400 ц/га можна отримати по 50-60 ц. цукру з 1 га[1].

Цукровий буряк – високопродуктивна культурна рослина, з якої одержують сировину для промислового виробництва цукру та інших цінних продуктів. Вирощування цукрового буряку з метою отримання цукру, який є важливим експортним та внутрішнім продуктом, є важливою галуззю розвитку господарства України. Важливим елементом технології вирощування даної культури є забезпечення належного рівня мінерального живлення протягом вегетації.

Внесення поживних елементів через листя підвищує незалежність рослин від температури, стану субстрату, невідповідного вмісту в ньому поживних речовин й фізіологічного виснаження. Позакореневі підживлення рослин найефективніше проводити протягом усього періоду вегетації, а також тоді, коли ґрунтові добрива не можна внести оперативно.

Отже, своєчасне позакореневе підживлення дає змогу істотно зменшити стреси рослин від природних аномалій погоди, пристосовує їх до навколишнього середовища, активізує кореневе живлення, уповільнює старіння тканин і створює умови для одержання високого, якісного врожаю.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема кваліфікаційної роботи є складовою частиною наукових досліджень керівника.

Мета і завдання досліджень. Мета досліджень – вивчити вплив позакореневого підживлення цукрових буряків різних норм комплексного мікродобрива Інтермаг буряк на продуктивність коренеплодів.

Для вирішення даного питання передбачалося вирішити наступні завдання:

- вивчити вплив позакореневого підживлення на настання фаз росту і розвитку цукрових буряків;
- визначити вплив Інтермаг буряк на наростання маси коренеплоду і листків цукрових буряків;
- вивчити наростання площі листкового апарату цукрових буряків при проведенні позакореневого підживлення;
- вивчити вплив композиції мікроелементів на продуктивність цукрових буряків;
- визначити економічну ефективність вирощування цукрових буряків при проведенні підживлення комплексним добривом.

Наукова новизна отриманих результатів. Встановлено, що проведення позакореневого підживлення комплексним добривом Інтермаг буряк забезпечує підвищення продуктивності цукрових буряків в умовах Центру України та визначені оптимальні норми використання мікродобрива.

Практичне значення одержаних результатів На основі результатів досліджень розроблені рекомендації виробництву по проведенню позакореневого підживлення цукрових буряків мікродобривом Інтермаг буряк в нормі 2,5л/га у фазу змикання листків у міжряддях, що забезпечить високу продуктивність культури, додатковий чистий доход 3554,8грн/га з окупністю витрат 1,73 рази Результати досліджень можуть бути використанні в господарствах АПК, які вирощують цукрові буряки.

Особистий внесок здобувача. Аналіз літературних джерел, розроблення програми досліджень, проведення польових та лабораторних дослідів, статистична обробка експериментальних даних, їх аналіз та теоретичне узагальнення отриманих результатів виконані магістрантом особисто, або при його безпосередній участі.

Апробація результатів роботи. Основні результати досліджень були оприлюднені на III Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні технології агропромислового виробництва», м. Кропивницький, ЦНТУ в 2024 році.

Публікація. За результатами досліджень опубліковані тези «Вплив позакореневого живлення на продуктивність цукрових буряків в Центрі України» в матеріалах Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології агропромислового виробництва». Кропивницький: ЦНТУ, 2024.

РОЗДІЛ 1. ЗАСТОСУВАННЯ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ЖИВЛЕННЯ НА ПОСІВАХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

1.1. Народного господарського значення, біологічні особливості та агротехніка вирощування цукрових буряків

Однією з основних технічних культур в Україні є цукрові буряки. Це єдина в нас культура, яка вирощується для забезпечення народного господарства цукром. В коренеплодах культури міститься до 16-20% цукру[2].

З одного центнера цукрових буряків при переробці отримують до 12-15 кг цукру, 4-6кг меляси і до 85 кг жому[3].

Значну кормову цінність мають меляси і жом. Так, один центнер відповідає 8к.од. і містить 0,9кг перетравного протеїну. Також один центнер сухого жому відповідає 85к.од. і має 3,9 кг перетравного протеїну, а меляси – 77к.од і 4,5 перетравного протеїну[4].

Дефекати(відходи при переробці цукрових буряків) застосовують при проведенні вапнування кислих ґрунтів[5].

Цукрові буряки відносяться до групи холодостійких культур, насіння яких проростає за температури ґрунту на глибині 1-2 см 3-4⁰С на 20-25 день, при 10-12⁰С через 8-10 днів та при 20-25⁰С на 3-4 день. Для буряків характерні літні строки сівби і сходи за таких умов з'являються через 6-7 днів[6].

У фазі сходів цукрові буряки витримують приморозки весною до 3-4⁰С, а в більш пізній період до 6-7⁰С. якщо після тривалого потепління відбувається різке зниження температури до 1-2⁰С, то це може призвести до повної загибелі рослин.

Найбільш оптимальні умови росту і розвитку культури створюються за температури повітря 18-25⁰С, при відносній вологості 80-90%[7].

Цукрові буряки характеризуються відносною посухостійкістю. Рослини першого року життя більш тривалі до нестачі вологи порівняно до насінників. Це можна пояснити можливістю кореневої системи глибоко проникати в

грунт. Найбільше води вони потребують в період набухання насінини та в період цукронакопичення. На формування одного грама сирі маси коренеплоду витрачається 70-80см³ води, а цукру більше в 6,5 раз[8].

Кращими ґрунтами для вирощування культури є чорноземи типові малогумусні середньосуглинкові, чорноземи опідзолені середньосуглинкові, чорноземи лучні, лучно-чорноземні, темно-сірі опідзолені середньосуглинкові. Оптимальна кислотність ґрунтів знаходиться в межах рН 6,0-7,0, об'ємна маса ґрунту - 1,0-1,2 г/см³/кв. Для цукрових буряків найкращими співвідношенням води та повітря в ґрунті є 1:1, а оптимальна повітроємність (некапілярна пористість) - 12-20% [9].

Досить важливим для цукрових буряків є застосування правильно підібраних попередників. Так, для зони недостатнього зволоження кращою є озима пшениця, яка вирощувалася по удобреному пару, бобовими багаторічними травами з використанням на один укіс та однорічними травами на один укіс[10].

Удобрюють цукрові буряки тричі: восени як основне удобрення, рядкове під час сівби та підживлення в період вегетації. Для зони недостатнього зволоження підживлення проводити не рекомендують.

Цукрові буряки добре реагують на післядію органічних добрив, тому частіше всього органіку вносять під попередник або передпопередник.

Восени під цукрові буряки вносять основну кількість добрив, що складає до 90 відсотків. Середня норма мінеральних добрив на фоні гною N140-170 P140-170 K160-190. Якщо перед попередником слугують багаторічні трави, то норму азотних добрив зменшують на 30кг/га. Норми і дози застосування добрив розробляють для кожного поля окремо. Мікродобрива застосовують залежно від потреби [11].

Посівний матеріал готується на насінневих заводах, де його калібрують, шліфують і дражують і обробляють захисно-стимулюючими речовинами.

В системі обробітку ґрунту під цукрові буряки включено дворазове лущення стерні, глибока зяблева оранка в кінці вересня чи на початку жовтня,

розпушування та вирівнювання ґрунту рано навесні. Весняний обробіток ґрунту забезпечує підготовку верхнього посівного шару ґрунту до сівби: розпушення, вирівнювання, знищення бур'янів, заробка пестицидів.

Сіють цукрові буряки за температури ґрунту 5-6⁰С на глибині 6-8см. Ширина міжрядь 45 см, глибина загортання 3—4 см. Сівбу культури проводять на кінцеву густоту стояння [12].

В процесі вирощування цукрових буряків проводять до і післясходове боронування, розпушування ґрунту в міжряддях, підживлення, захист рослин від бур'янів, шкідників і хвороб. Густота стояння рослин на період збирання складає для зони достатнього зволоження – 115-120тис./га, для нестійкого зволоження – 110-115тис./га та недостатнього зволоження – 100-105 тис./га [6].

1.2. Значення мікроелементів при вирощуванні польових культур

Як відомо, для нормального росту та розвитку рослина потребує не лише мікроелементи а і мікро- та мезоелементи. Мікроелементи приймають активну участь у проходженні фізіологічних процесів у процесі розвитку рослини, підвищують ефективність ферментів, покращують засвоюваність елементів живлення, що надходять з ґрунту. Багато мікроелементів є каталізаторами і це прискорює проходження біохімічних реакцій та їх направленість. Тому вони відіграють важливу роль у розвитку рослин, не можуть бути замінені іншими речовинами та їх недостатня кількість проявляє негативний вплив на формування рослин.

Мікроелементи входять до складових повітря, ґрунту та рослин і приймають безпосередню участь у формуванні врожайності сільськогосподарських культур [13].

Внесення бору покращує стійкість рослин до хвороб, підвищує врожайність та якість продукції. Також відіграє важливу роль в синтезі білку

та діленні клітин. За рахунок того, що цей мікроелемент посилює ріст пилових трубок та проростання пилку кількість квіток і плодів збільшується.

Для рослин бор необхідний в незначних кількостях, однак його нестача призводить до відмирання точки росту, припинення росту кореневої системи та надземної маси. У цукрових буряків це може призвести до таких наслідків як дуплистість кореня, гнилі сердечка і до 50% втрати врожаю.

Про брак бору свідчать жовті і червонуваті плями на листках, які приводять до всихання центральних листків, на черешках з'являються тріщини, у верхній частині коренеплоду суха виразка [14].

Мідь входить до складу білків та ферментів, приймає участь у фотосинтезі, підсилює засвоєння азоту та підвищує врожайність.

Марганець це мікроелемент, який приймає участь у утворенню хлорофілу та синтезі білку, пришвидшує розвиток і плодоношення збільшує цукристість плодів і овочів.

Важливість марганцю для цукрових буряків заключається в збільшенні вмісту цукру, хлорофілу, покращенні відтоку цукрів з листків у коренеплід. Марганець також впливає на рух фосфору з нижніх відмираючих листків до верхніх, знижує втрати вологи, прискорює розвиток рослин.

При нестачі мікроелемента рослини хворіють на хлороз, плямисту жовтяницю і в кінцевому результаті до суттєвого зниження врожайності[15].

У вуглеводному обміні речовин, в синтезі вітамінів активну участь приймає молібден. Він сприяє біологічній фіксації азоту, збільшенні кількості білку у вирощеній продукції.

Наявність молібдену забезпечує нормальне проходження фотосинтезу при поганому надходженні світла та за низьких температур.

При нестачі молібдену листя у рослин світлого задарвлення, спостерігається слабкий ріст рослин, у листках відбувається деформація жилок, з'являється хлороз, і відмирання [16].

Цинк приймає участь у процесах фотосинтезу, перетворенні азоту і крохмалю, активізують дію ферментів. За рахунок цинку зростає загальний вміст вуглеводів, крохмалю та білків [17].

Кальцій витрачається на одиницю формування врожаю в однаковій кількості з азотом. Мікроелемент, який впливає ріст і розмір клітин, стабілізує процес живлення і утворення.

Культурам кальцій необхідний з проростання насіння, тобто з самих ранніх стадій розвитку рослин. Кальцій слугує для забезпечення нормального обміну речовин. При малій кількості цей процес гальмується, тобто відновлення в тканинах нітратів до аміаку утруднюється.

Нестача цього мікроелемента призводить до таких хвороб як чорна ніжка та коренева гниль, а також уповільнюється розвиток рослин, порушується баланс живлення та засвоюваність елементів.

Найбільшої шкоди від нестачі кальцію завдається коренеплодам. Вони розтріскуються, погіршується їх якість і це відображається в поганому зберіганні. Слід зазначити, що частіше всього на брак кальцію реагують гібриди іноземної селекції [18].

Сірка підвищує ефективність амідного азоту, бере участь у синтезі білку. При недостатній її кількості руйнується хлорофіл, і є загроза збільшення грибкових захворювань [19].

В цілому, мікроелементи забезпечують вагомий приріст кореневої системи, покращення показників якості культури. Так, вони забезпечують, збільшення кількості і розмірів коренеплоду, вмісту біологічного і технічного цукру, зменшення в коренеплодах шкідливого азоту і ін.

За рахунок впровадження сучасних передових технологій вирощування, які передбачають оптимальне внесення добрив, що дасть можливість підвищити врожайність і якість цукрових буряків [20].

Брак мікроелементів унеможлиблює повноцінне засвоєння рослинами азоту, фосфору і калію, порушує обмін речовин, проходження фізіологічних

процесів. За допомогою мікроелементів рослини ефективніше і інтенсивніше використовують воду, сонячну енергію і макроелементи.

Максимальний врожай відповідної якості, які генетично закладені в насінні культури можна отримати лише за рахунок збалансованого удобрення з вмістом мікроелементів.

Наявність мікроелементів в недостатній кількості доступної форми веде затухання процесів, які відповідають за розвиток рослин і це призводить до втрат врожаю, його якісних показників [21].

Рослини, які в достатній кількості забезпечені мікроелементами на 10-30% краще засвоюють добрива, добре розвиваються, більш стійкі до хвороб, шкідників, краще переносять негативні стресові фактори навколишнього середовища [22].

Виявити недостатню кількість мікроелементів важко і при їх дефіциті рослина затримується в рості, що відображається в рівні врожайності і потім в якості вирощеної продукції. Тому, кращим способом покращити ситуацію є внесення мікроелементів шляхом позакореневого живлення. Проводиться таке підживлення обприскуванням рослин в критичні періоди розвитку протягом вегетації культури [23].

Кожна польова культура потребує свій спектр мікроелементів, які вносять в різні фази росту і розвитку. Як дефіцит так і надлишок мікроелементів негативно впливають на рослину. Негативна реакція може бути визвано як власною токсичністю так і за рахунок блокування надходження до рослин елементів живлення. При споживанні продукції чи рослин, які мають надлишковий вміст деяких мікроелементів, негативно впливає на стан здоров'я людини.

Мінеральне живлення сільськогосподарських культур має значний вплив на синтез вітамінів. Недостатня і надлишкова кількість зменшує вміст каротину, аскорбінової кислоти та інших вітамінів у рослині.

Таким чином, збалансована система удобрення є значущим фактором впливу на продуктивність сільськогосподарських культур, в тому числі і

цукрових буряків. Забезпечення рослин мікроелементами в достатній кількості і в доступній формі дає можливість активізувати ростові процеси і тим самим підвищити врожайність і покращити якість продукції рослинництва.

Питання позакореневого підживлення цукрових буряків хелатними добривами, які вивчалися в даній випускній кваліфікаційній роботі, є актуальним і викликає науковий інтерес.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Умови проведення досліджень

Дослідження проводили в умовах дослідного поля кафедри загального землеробства ЦНТУ протягом 2022-2023 років.

Ґрунти дослідного поля чорноземи звичайні глибокі, середньогумусні незмиті та слабозмиті. Кількість поживних речовин даних ґрунтів значно менше порівняно до чорноземів високогумусних. Характерним в будові жаних чорноземів є те, що вони мають більше половини змитого гумусного горизонту. Тому у них так званий приторочений профіль. В результаті змивання вони втратили значну кількість поживних речовин, і це відбилося на їх природній родючості. Перш за все це зниження гумусу до 3,7%. Для цих ґрунтів характерні добрі фізико-механічні властивості, які сприяють оптимальним умовам росту і розвитку рослин. За вмістом гумусу мають 5,6%, показник азоту – 12, рухомого фосфору – 4,7 та обмінного калію – 11,3 мг на 100 г ґрунту.

Кліматичні умови, найбільш визначається такими показниками як опади, температура повітря і ґрунту та відносна вологість повітря. Більшість опадів випадає у вигляді короткочасних злив. Для області проведення досліджень, характерні бездощові періоди від 10 до 20 днів, а інколи значно більше. Гідротермічний коефіцієнт Селянінова, за останні десятиріччя змінився в межах 2,7 – 3,0, що свідчить про надмірне зволоження або посуху.

Погодні умови вегетаційного періоду років проведення досліджень не дуже відрізнялись між собою по кількості атмосферних опадів(табл. 2.1).

В 2022 році на період сівби цукрових буряків випало 27 мм опадів, тоді як при проростанні насіння кількість була більшою. Найбільша кількість опадів була у серпні і склала 82,0мм, що майже в два рази більше середньобагаторічних даних і це мало позитивний вплив на наростання маси коренеплодів і накопичення цукристості.

Таблиця 2.1

Сума опадів за роками досліджень, мм

Роки	Місяці					
	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень
2022	27	46	39	59	82	93
2023	70	48	73	78	31	4,0
Середньо багаторічне	36	45	66	72	48	38

В період збирання коренеплодів кількість опадів була майже в три рази більше середньобагаторічних показників, що теж вплинуло на вміст цукру в коренеплодах.

Метеорологічні умови 2023 року не дуже відрізнялися від 2022 року, Так, у квітні випало 70 мм, що значно перевищувало середньобагаторічні. Найбільша кількість їх випала в червні і липні відповідно 73 і 78 мм. На період збирання коренеплодів кількість опадів була всього 4,0мм, що відобразилося на показнику цукристості.

Дані температурного режиму в роки проведення досліджень наведені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Середньомісячні температури повітря, °С
(за даними метеопоста м Кропивницький)

Роки	Місяці					
	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень
2022	9,3	15,2	21,3	22,2	23,0	13,6
2023	9,6	15,8	19,7	21,7	23,5	15,4
Середньо багаторічне	8,9	15,3	18,6	20,0	19,4	14,7

У 2022 році в період сівби цукрових буряків температура повітря склала +9,3°C, а на період появи сходів – 15,2°C, що було дещо вище

середньобагаторічних температур. Найвища середньомісячна температура повітря відмічена в серпні і становила $+23,0^{\circ}\text{C}$, що на $3,6^{\circ}\text{C}$ вище за середньобагаторічні дані. У червні – липні вона була $21,3$ і $22,2^{\circ}\text{C}$ відповідно.

В 2023 році на період сівби відмічена температура повітря $9,6^{\circ}\text{C}$ і в період вегетації культури вона була майже однаковою відносно 2022 року та середньо багаторічних даних, що в кінцевому результаті вплинуло на урожайність та цукристість коренеплодів цукрових буряків.

2.2. Методи наукових досліджень

Дослід проводився в трикратній повторності. Агротехніка загальноприйнята для зони вирощування цукрових буряків. Проводили всі обліки та спостереження у визначені строки згідно методики Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН [29].

Схема досліду.

- 1.Контроль(без підживлення)
2. Інтермаг буряк -2,5л/га*
3. Інтермаг буряк-4,0л/га*
4. Інтермаг буряк-2,5л/га**
5. Інтермаг буряк-4,0л/га**
6. Інтермаг буряк-2,5л/га*+2,5л/га**

Примітка: *підживлення у фазу змикання листків у міжряддях;

** підживлення за місяць до збирання.

Інтермаг буряк багатоконпонентне добриво, збалансоване за найбільшими потребами культури до мікроелементів. Основна направленість на забезпечення цукрових буряків бором, натрієм і марганцем. Мікроелементи в добриві збалансовані в хелатній формі, що робить їх доступними для рослин.

Добриво містить титан, який є активатором росту і забезпечує краще засвоєння інших елементів живлення з ґрунтового розчину[30].

В досліджах велися обліки і спостереження, які наведені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Показники	Методика визначення
Фенологічні спостереження	<ul style="list-style-type: none">- фаза появи повних сходів, відмічали в день, коли зійшло 75% рослин і чітко відзначилися рядки на ділянці;- фаза вилочки визначали в день появи у 75 % рослин бруньки, з якої в подальшому розвивалася перша пара справжніх листків;- фаза появи першої пари справжніх листочків, відмічали в день появи 75% рослин бруньки, яка утворювала другу пару справжніх листочків;- фаза появи другої пари справжніх листочків, відмічали в день появи 75% рослин бруньки, яка утворювала третю пару справжніх листочків;- фаза появи третьої пари справжніх листочків, відмічали в день появи 75% рослин бруньки, яка утворювала четверту пару справжніх листочків;- фаза змикання листя в рядках відмічали в день, коли крайні листя сусідніх рослин в рядку починали торкатися один одного у 75% рослин;- фаза змикання листя в міжряддях відмічали в день, коли крайні листки сусідніх в рядках рослин починали торкатися один одного у 75% рослин.
Облік динаміки росту коренеплоду і гички	<p>проводили при визначенні маси коренеплоду і гички в пробах рослин. Для цього на кожному рядку захисних смуг викопували по 4 рослини підряд.</p> <p>Для проби відбирали 40 рослин, які відразу очищали від землі і зважували. Потім обрізали з коренеплодів гичку і зважували знову, і за різницею зважувань визначали масу гички. Потім проби збирали у мішки, до яких прив'язували етикетки, де вказували номер ділянки і номер повторень, ще одну малу етикету клали в мішок.</p>

Динаміку площі листкової поверхні	<p>Визначали в три строки і у рослин вимірювали довжину і ширину і потім розраховували за формулою площу:</p> $S=abc*0,75 \quad (1)$ <p>де: a – довжина листка, дм; b – ширина листка, дм; c – кількість листків на рослині, шт.; 0,75 – коефіцієнт.</p>
Облік густоти рослин	Проводили під час збирання методом суцільного їх підрахунку на кожній ділянці.
Облік урожайності	Проводили шляхом зважування всіх очищених коренеплодів з кожної ділянки.
Цукристість коренеплодів	<p>Відбирали 40 коренеплодів і брали по одній пробі з кожного варіанту. Перед аналізом коренеплоди очищали від землі і за допомогою тертки подрібнювали і відбирали пробу. З кожної проби на пергаментний папір, розміром 5×5 см у двократній повторності брали наважку масою 13г, яку зливали у стаканчик з дистильованою водою із автоматичної піпетки ємністю 89 мл. Складною паличкою все ретельно перемішували протягом 30 хв. Після цього в стаканчик добавляли 1 мл маточного розчину (свинцево кислого оцту), ретельно перемішували складною паличкою і залишали на 3-5 хв. для освітлення. Потім суміш із стаканчика фільтрували в чистий та сухий посуд і поляризували в трубці довжиною 400 мм. Показник цукрометра у відсотках показував вміст цукру в коренеплодах буряків</p>
Збір цукру	Розраховували на основі даних урожайності і цукристості коренеплодів.
Математичну обробку результатів досліджень	Проводили методом дисперсійного аналізу на персональній ЕОМ
Економічну оцінку отриманих результатів	Розраховували за методичними рекомендаціями, розробленими на кафедрі загального землеробства ЦНТУ[31]

Сівбу проводили насінням гібриду цукрових буряків Акація. Гібрид фірми КВС, нормально-цукристого типу, має високу врожайність, високий вміст цукру. Також толерантний до церкоспорозу, ризоманії, борошнистої роси та інших видів патогенних хвороб. При зберіганні коренеплодів характеризується високою лежкістю і не вражається гнилями[32].

РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

3.1. Особливості росту та розвитку рослин цукрових буряків залежно від застосування позакореневого підживлення

При вирощуванні цукрових буряків є декілька критичних періоди у їх розвитку. Одним з таких є поява сходів та фаза змикання листків у рядках. В ці періоди значну увагу приділяють живленню рослин, особливо мікроелементами. Найкращим способом внесення мікроелементів є листкове підживлення, за рахунок якого проходить краща засвоюваність добрив і покращуються фізіологічні процеси в рослині. Нами проводилися облік фенологічних спостережень цукрових буряків, які наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Дати настанням фаз росту та розвитку рослин цукрових буряків залежно від позакореневого підживлення

Номер варіанту	Сівба	Вилочка	Пари справжніх листочків			Змикання листоків в рядках	Змикання листоків в міжряддях	Технічна стиглість
			1-а	2-а	3-а			
2022р.								
1	22.04	4.05	11.05	14.05	18.05	9.06	22.06	25.09
2	22.04	4.05	11.05	14.05	18.05	9.06	22.06	23.09
3	22.04	4.05	11.05	14.05	18.05	9.06	23.06	22.09
4	22.04	4.05	11.05	14.05	18.05	9.06	22.06	22.09
5	22.04	4.05	11.05	14.05	18.05	9.06	22.06	22.09
6	22.04	4.05	11.05	14.05	18.05	9.06	22.06	24.09
2023р.								
1	24.04	7.05	15.05	18.05	21.05	18.06	11.07	30.09
2	24.04	7.05	15.05	18.05	21.05	18.06	11.07	28.09
3	24.04	7.05	15.05	18.05	21.05	18.06	11.07	25.09
4	24.04	7.05	15.05	18.05	21.05	18.06	11.07	26.09
5	24.04	7.05	15.05	18.05	21.05	18.06	11.07	26.09
6	24.04	7.05	15.05	18.05	21.05	18.06	11.07	27.09

За даними таблиці бачимо, що сівбу цукрових буряків проводили в один день,

в 2022 році- 22 квітня, а в 2023р.- 24 квітня. До проведення позакореневого живлення фази росту і розвитку наступали в один період. Після застосування позакореневого підживлення відмічається різниця в настанні технічної стиглості залежно від норм і терміну внесення препарату. Як бачимо, при застосуванні препарату технічна стиглість в 2022 році наставала на 1-3 дні раніше ніж у варіанті без проведення, а у 2023р.- на 2-5 дні.

3.2. Динаміка накопичення маси коренеплодів, листків та площі листової поверхні залежно від позакореневого підживлення цукрових буряків

Нагромадження маси коренеплодів продовжується до кінця першої декади жовтня, тобто до часу збирання врожаю. На період збирання врожаю у рослин цукрових буряків листя має ще зелене забарвлення і виглядає соковитим.

Нами проводилися обліки накопичення маси коренеплодів протягом вегетації культури, які наведені в таблиці 3.2.

За нашими даними накопичення маси коренеплоду відбувалося за загальними принципами і також залежало від застосування норм застосування Інтермаг буряк . Так, у контрольному варіанті маса коренеплодів протягом вегетації склала від 144 г/рослину при обліку 10 липня і зросла до 373 г на період 20 вересня. При застосуванні мікроелементу цей показник був більшим і був в межах 190-219 при обліку 10 липня і 390-468г/ рослину – 20 вересня.

На період обліку 10 липня у варіанті з внесенням Інтермаг буряк 4,0л/га маса коренеплоду була 190г/рослину, при використанні рекомендованої норми показник зріс до 216г/рослину, що на 26г або 13,6% більше.

Слід зазначити, що при збільшенні норми препарату, а також при застосуванні його в більш пізні строки маса коренеплоду дещо зменшувалася. При внесенні препарату в нормі 2,5 л/га за місяць до збирання маса склала 209 г/рослину , а при нормі 4,0л/га – 199г/рослину. Найвищою маса була при проведенні дворазового позакореневого підживлення Інтермаг - буряк в нормі

2,5л/га показник був на рівні 219г/рослину, що на 3-29г/рослину більше інших варіантів.

Таблиця 3.2

Динаміка накопичення маси коренеплодів залежно від позакореневого живлення цукрових буряків, г/рослину, 2022р.

Варіанти	Строки обліку			
	10 липня	1 серпня	20 серпня	20 вересня
1.Контроль(без підживлення)	144	220	289	373
2. Інтермаг буряк -2,5л/га*	216	283	344	468
3. Інтермаг буряк-4,0л/га*	190	252	327	410
4. Інтермаг буряк-2,5л/га**	209	272	326	390
5. Інтермаг буряк-4,0л/га**	199	263	330	415
6. Інтермаг буряк- 2,5л/га*+2,5л/га**	219	279	341	452

Примітка: *підживлення у фазу змикання листків у міжряддях;

** підживлення за місяць до збирання;

На період обліку 1 серпня маса коренеплодів зросла у контролі 220г/рослину і у варіантах з використанням позакореневого живлення в межах 252-283г/рослину. При нормі витрати Інтермаг буряк 4,0 л/га маса зросла до 252 г/рослину, при рекомендованій нормі препарату 2,5л/га вона була найвища і склала 283г/рослину. Дещо меншим цей показник зафіксований у 4 варіанті з нормою Інтермаг буряк 2,5л/га за місяць до збирання – 272 г/рослину. При застосуванні препарату варіанту №6 маса коренеплодів була 279г/рослину.

При проведенні обліку через 20 днів після попереднього маса коренеплодів наростала досить інтенсивно, що зафіксовано на рівні 61-85г/рослину. Найменшим даний показник відмічено у варіанті без підживлення - 289г/рослину а у другому і шостому варіантах найбільший

показник, що знаходився на рівні 344 і 341 г/рослину відповідно. Решта варіанти мали масу коренеплоді, що коливалася майже в однакових межах від 326 до 330 г/рослину.

За даними обліків проведених 20 вересня спостерігається така ж залежність в накопиченні маси коренеплоду, що і в попередніх обліках. При підживленні цукрових буряків Інтермаг буряк вона була в межах 415-480 г/рослину, тоді як у контролі лише 393 г/рослину, що на 6,0-22,1% менше.

За даними наведеними в таблиці 3.3, бачимо, що позакореневе підживлення, проведене в 2023 році менше вплинуло на інтенсивність накопичення маси коренеплодів порівняно з 2022 роком.

Таблиця 3.3

Динаміка накопичення маси коренеплодів залежно від позакореневого живлення цукрових буряків, г/рослину, 2023р.

Варіанти	Строки обліку			
	10 липня	1 серпня	20 серпня	20 вересня
1.Контроль(без підживлення)	120	188	249	359
2. Інтермаг буряк-2,5л/га*	184	255	318	414
3. Інтермаг буряк-4,0л/га*	166	236	311	390
4. Інтермаг буряк-2,5л/га**	179	237	310	389
5. Інтермаг буряк-4,0л/га **	173	236	306	346
6. Інтермаг буряк-2,5л/га* +2,5л/га**	170	242	316	420

Примітка: *підживлення у фазу змикання листків у міжряддях

** підживлення за місяць до збирання

На період обліку 10 липня, маса коренеплоду в контрольному варіанті була 120 г/рослину і у шостому варіанті, де препарат вносився за місяць до збирання – 138 г/рослину. У третьому варіанті з нормою Реакому – Р 6,0 л/га маса склала 184 г/рослину і дещо меншою була при нормі препарату 10,0л/га

– 179 г/рослину, в нормі 8,0 л/га – 173 г/рослину та в нормі 5,0+5,0л/га – 170 г/рослину.

На період обліку 1 серпня найбільша маса коренеплодів відмічена у варіанті з використанням Реакому –Р в нормі 6,0 л/га і була 255 г/рослину, а у варіанті 7 (5,0+5,0л/га) цей показник був 242 г/рослину. У варіанті 4(8,0л/га) та у варіанті 5 (10,0л/га) маса коренеплодів була майже на однаковому рівні і склала 236 та 237 г/рослину відповідно. Найменшою маса була у контрольному варіанті(188г/рослину) та у варіанті, де на період обліку препарат ще не вносився (201 г/рослину). На період обліку 20 серпня, маса коренеплодів зростає від 311 до 318 г/рослину при застосуванні препарату.

Слід відмітити, що погодні умови даного періоду дослідження були несприятливими для інтенсивного накопичення маси коренеплодів цукрових буряків. Так, у варіанті без підживлення маса склала 249 г/рослину і у шостому варіанті, де підживлення проводилося за місяць до збирання врожаю, була 260 г/рослину. При підживленні Інтермаг буряк нормі 2,5 л/га показник був 318 г/рослину та дещо меншим у шостому варіанті при дворазовому обприскуванні препаратом в нормі 2,5 л/га склав 316 г/рослину. При застосуванні препарату в за місяць до збирання маса була 306г/рослину при нормі 4,0 л/га і 310 г/рослину при нормі 2,5 л/га.

На період обліку 20 вересня наростання маси коренеплодів була не досить інтенсивним, що пояснюється недостатньою кількістю вологи та високим температурним режимом. Найменшою маса коренеплодів зафіксована у контрольному варіанті без проведення підживлення цукрових буряків і була 359 г/рослину. При застосуванні підживлення Інтермаг в нормі 2,5 л/га вона склала 414 г/рослину, що на 15,3% більше контролю. У варіанті 6(Інтермаг буряк-2,5л/га* +2,5л/га**) показник був на рівні 420 г/рослину. При використанні препарату в інші строки та в інших нормах показник склав 346-390г/рослину.

Найбільша маса коренеплоду відмічена при дворазовому внесенні Інтермаг буряк, яка була 420 г/рослину.

В середньому за роки досліджень маса коренеплодів наростала аналогічно рокам досліджень (рисунок 3.1, додаток А).

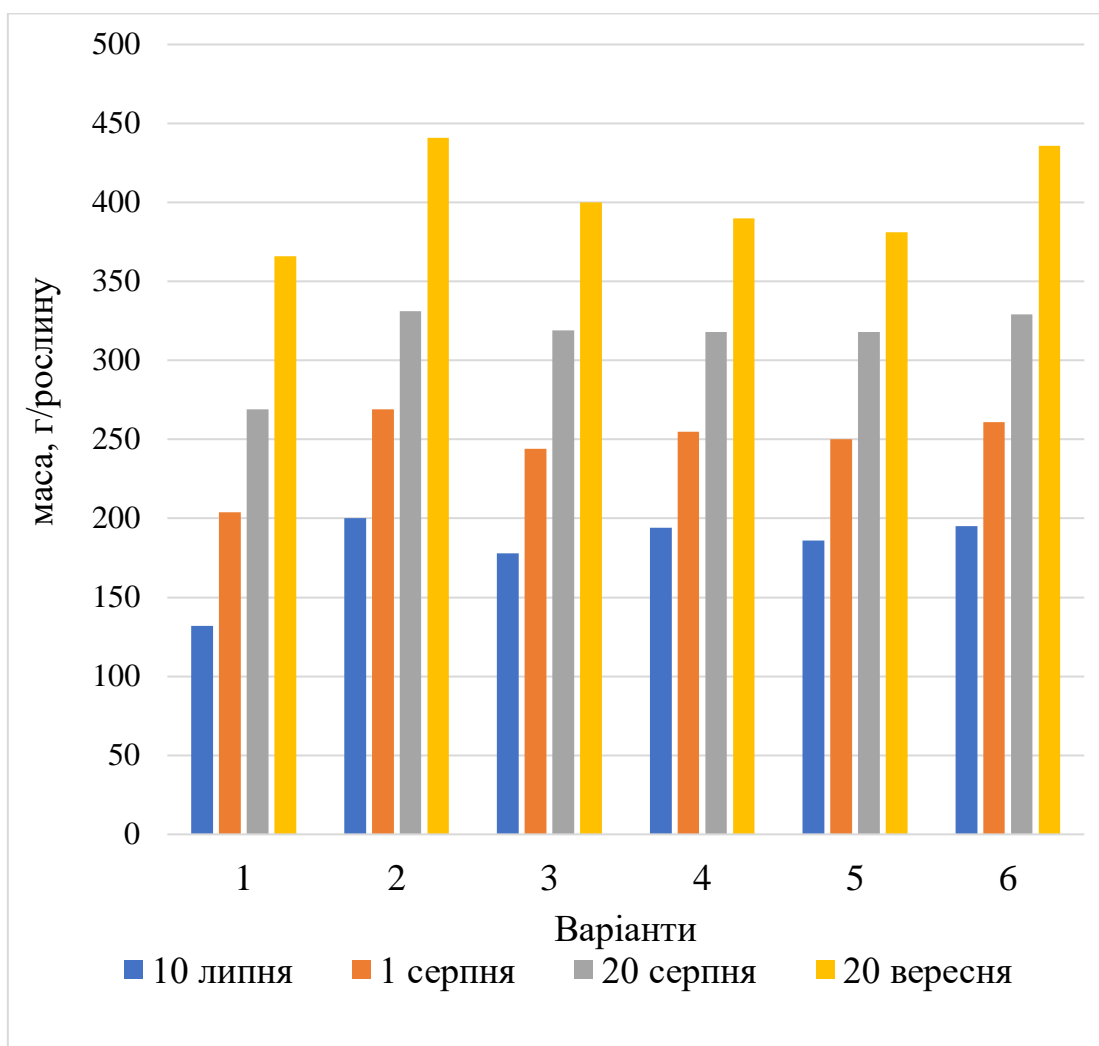


Рисунок 3.1. Динаміка накопичення маси коренеплодів залежно від позакореневого живлення цукрових буряків, г/рослину, (середнє 2022-2023р.р.)

Так, на період обліку 10 липня, у контрольному варіанті склав 132 г/рослину, тоді як при проведенні позакореневого підживлення він був в межах 178-200г/рослину. Найбільшим він відмічений у варіанті із застосуванням препарату в нормі 2,5 л/га. У варіантах з Інтермаг буряк за місяць до збирання маса була 186-194 г/рослину, що було відповідно на 8,0-6,0 г/рослину менше попереднього.

При обліку 1 серпня маса коренеплоду у 3,4,5 варіантах була майже на одному рівні і склала 244; 255 та 250 г/рослину. Найбільшою масою відзначилися варіанти з підживленням Інтермаг буряк в рекомендовані строки та при дворазовому застосуванні був 269 та 261г/рослину, що на 65 -57 г/рослину вище контролю, де цей показник склав 204 г/рослину.

На період обліку 20 серпня маса коренеплодів у досліджуваних варіантах була на 50-62 г/рослину більше варіанту без підживлення цукрових буряків. У варіантах, де підживлення проводили за місяць до збирання врожаю, маса коренеплодів була 318 г/рослину. Найбільшим цей показник зафіксовано також у варіанті з нормою витрати препарату 2,5 л/га і була 331 г/рослину.

20 вересня нами відмічено збільшення маси коренеплодів при проведенні підживлення у фазу змикання листків у міжряддях в нормі 2,5 л/га та за дворазового внесення маса дещо була вищою порівняно з контролем і склала 441 та 436 г/рослину відповідно. Найбільшою була маса у варіанті з нормою Інтермаг буряк 2,5 л/га (441 г/рослину), трохи нижчою вона була у варіанті з дворазовим внесенням (436 г/рослину). У варіантах з проведенням підживлення за місяць до збирання коренеплодів вона була 390г/рослину при нормі 2,5 л/га та 381г/рослину при нормі 4,0л/га.

Отже, звідси можна зробити висновок, що застосування позакореневого підживлення Інтермаг буряк сприяє підвищенню маси коренеплодів цукрових буряків протягом вегетації. Найбільшою інтенсивністю наростання маси коренеплоду відмічений варіант з застосуванням препарату в нормі витрати 2,5 л/га, де вона склала в середньому за роки досліджень на період обліків 10 липня -200г/рослину, 1 серпня – 269 г/рослину, 20 серпня – 331 г/рослину і 20 вересня 4431 г/рослину.

Нами також проводилися обліки по вивченню інтенсивності наростання маси листків, які наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Динаміка накопичення маси листків залежно від позакореневого живлення цукрових буряків, г/рослину, 2022р.

Варіанти	Строки обліку			
	10 липня	1 серпня	20 серпня	20 вересня
1. Контроль (без підживлення)	324	394	390	231
2. Інтермаг буряк-2,5л/га*	350	421	428	261
3. Інтермаг буряк-4,0л/га*	344	417	421	259
4. Інтермаг буряк-2,5л/га**	339	414	419	255
5. Інтермаг буряк-4,0л/га**	335	412	415	249
6. Інтермаг буряк-2,5л/га* +2,5л/га**	322	415	422	247

Примітка: *підживлення у фазу змикання листків у міжряддях

** підживлення за місяць до збирання

За наведеними даними бачимо, що на період обліку 10 липня маса листків у варіантах без проведення позакореневого підживлення склала 324 г/рослину (варіант 1) та 322 г/рослину (варіант 6). При використанні підживлення Інтермаг буряк за місяць до збирання в нормі 4,0 л/га показник зріс порівняно з контролем на 11 г/рослину і був 335 г/рослину. Із використанням норми препарату 2,5л/га у фазу змикання листків у міжряддях маса була 350 г/рослину. При нормі препарату 4,0л/га застосованого в цю ж фазу та при нормі у 2,5 та 4,0 л/га за місяць до збирання коренеплодів маса листків знаходилася в межах 335-344г/рослину.

Проводячи облік 1 серпня нами зафіксовано наростання маси листків у всіх варіантах і найбільшою вона була у варіанті з Інтермаг буряк в нормі 2,5 л/га (2варіант) і склала 421 г/рослину, що на 27 г/рослину більше контролю і на 9-23г/рослину порівняно з іншими варіантами з позакореневим живленням.

У 6 варіанті, де підживлення проводилося в кінці вегетації маса листків була на 21 г/рослину більше контролю.

На період обліку 10 серпня найбільша маса листків зафіксована також у варіанті з нормою Інтермаг буряк 2,5л/га і становила 428 г/рослину і дещо нижчою 421 г/рослину у варіанті з нормою препарату 4,0 л/га. У контрольному варіанті цей показник був відповідно 390 г/рослину. У варіанті з дворазовим внесенням препарату в більш пізній період маса була 415г/рослину.

При проведенні обліку маси листків 1 жовтня, маса листків зменшувалася, що відповідає фізіологічним особливостям цукрових буряків. Так, у контрольному варіанті вона склала 231 г/рослину, а при проведенні позакореневого підживлення Інтермаг буряк була в межах 247-261 г/рослину.

У 2023 році накопичення маси листків була меншою порівняно з 2022 роком, що пояснюється погодними умовами років досліджень. Як бачимо, на період обліку 10 липня у контролі вона була 312 г/рослину, а при внесенні Інтермаг буряк вона зростає від 327 до 342 г/рослину. Найвищим цей показник відмічено при застосуванні препарату в нормі 2,5 л/га і становила 342 г/рослину. При нормі Інтермаг буряк 2,5 л/га внесеного за місяць до збирання та при дворазовому застосуванні маса була однаковою і склала 332 г/рослину(табл.3.5).

1 серпня маса листків наростала і у контрольному варіанті була 384 г/рослину і добовий приріст склав 2,4 г/рослину. У варіантах з проведенням підживлення приріст маси зафіксований на рівні 59-71 г/рослину. Найбільшим цей показник був із застосуванням Інтермаг буряк у фазу змикання листків у міжряддях в нормі 2,5 л/га (409 г/рослину), трохи меншим при нормі препарату 4,0л/га(402 г/рослину) та нормі 2,5 л/га за місяць до збирання (403 г/рослину).

При проведенні обліку 10 серпня маса листків наростала досить повільно і добовий приріст був в межах 2-3 г/рослину. Це свідчить про недостатню кількість вологи і високої температури в даний період вегетації.

Динаміка накопичення маси листків залежно від позакореневого живлення
цукрових буряків, г/рослину, 2023р.

Варіанти	Строки обліку			
	10 липня	1 серпня	10 серпня	20 вересня
1. Контроль (без підживлення)	312	384	382	209
2. Інтермаг буряк- 2,5л/га*	342	409	410	253
3. Інтермаг буряк- 4,0л/га*	331	402	403	241
4. Інтермаг буряк- 2,5л/га**	332	403	405	245
5. Інтермаг буряк- 4,0л/га**	327	386	389	233
6. Інтермаг буряк- 2,5л/га* +2,5л/га**	332	400	395	241

Примітка: *підживлення у фазу змикання листків у міжряддях

** підживлення за місяць до збирання

На період обліку 20 вересня маса листків найменшою була у варіанті без проведення підживлення і становила 209 г/рослину. При нормі Інтермаг буряк 2,5 л/га для позакореневого підживлення вона була 253 г/рослину, при нормі 2,5л/га за місяць до збирання коренеплодів – 245 г/рослину, при нормі 4,0 л/га – 233г/рослину. Найбільшою масою листків відмічений варіант з нормою препарату 2,5 л/га і склала 253 г/рослину. При застосуванні дворазового внесення препарату показник був на рівні 241 г/рослину.

В середньому за роки досліджень маса листків цукрових буряків була аналогічною рокам досліджень (рис.3.2, додаток Б). З наведеного рисунку бачимо, що застосування Інтермаг буряк сприяло збільшенню маси листків

порівняно з контролем у варіанті з нормою препарату 2,5 л/га (10.07.) на 28г/рослину, 01.08. – на 28 г/рослину, 20.08. – на 33 г/рослину та 20.09. – на 37 г/рослину.

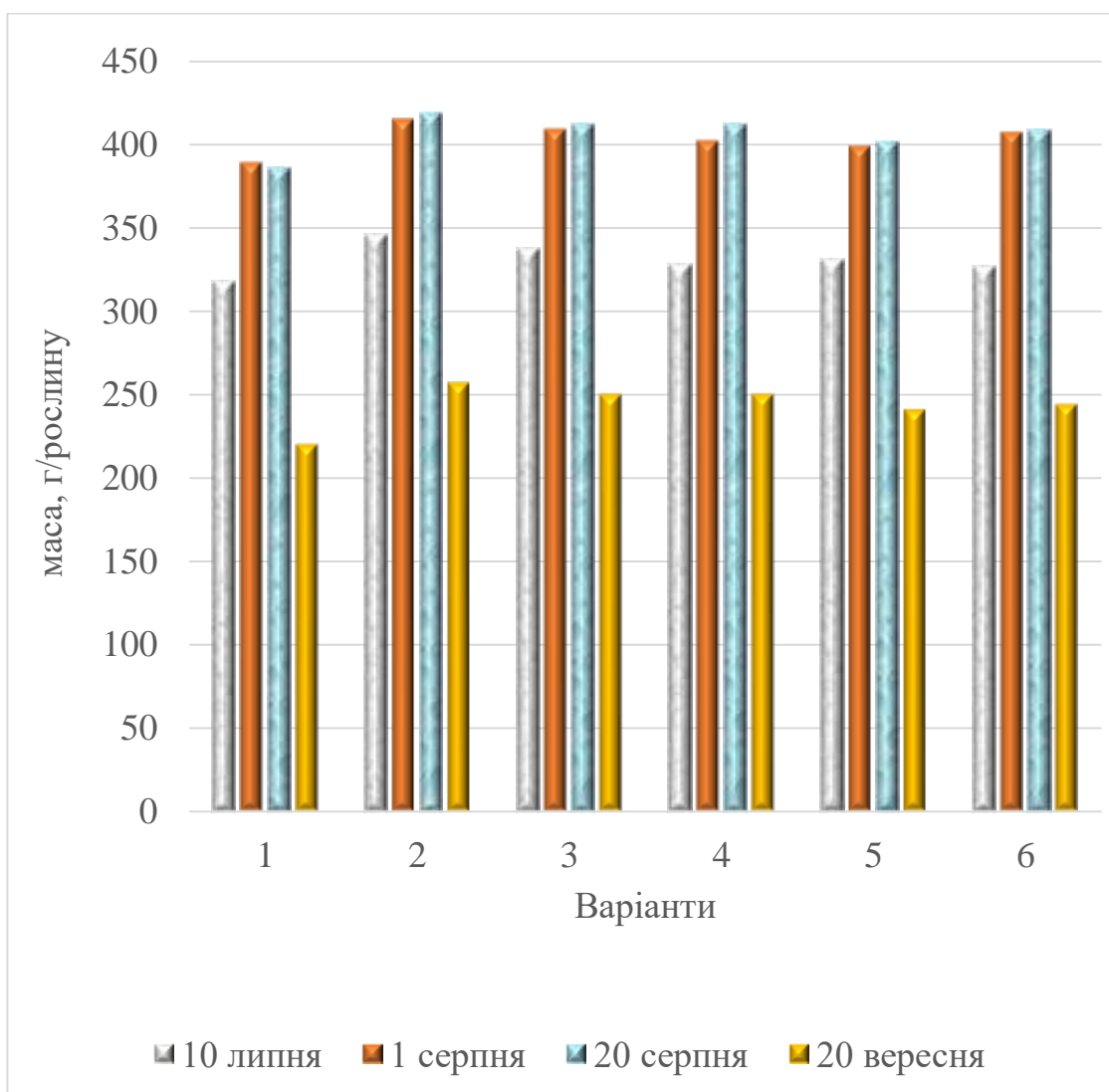


Рисунок 3.2. Динаміка накопичення маси листків залежно від позакореневого живлення цукрових буряків, г/рослину, (середнє 2022- 2023р.р.)

Інтенсивніше наростання вегетативної маси відбувалося у варіанті з нормою витрати препарату 2,5 л/га, де на 10 липня маса листків була 346г/рослину, на 1 серпня – 415 г/рослину, на 10 серпня – 419 г/рослину і на 20вересня 257 г/рослину. Середня маса листків на контролі складала 328,3 г/рослину (середнє за період вегетації), а у варіанті 3 – 359,2 г/рослину, що на 9,4% більше.

При проведенні позакореневого підживлення Інтермаг буряк в нормі 4,0 л/га маса листків на 10 липня склала –338 г/рослину, на 1 серпня – 409 г/рослину, на 10 серпня –412 г/рослину, 1 жовтня – 250г/рослину, що в середньому за вегетацію склала 353,3 г/рослину. Наближені до попереднього варіанту були показники і у варіанті з дворазовим застосуванням препарату і становили на 10 липня – 327 г/рослину, на 1 серпня – 407г/рослину, на 10 серпня – 409 г/рослину та на 1 жовтня 244 г/рослину.

При застосуванні Інтермаг буряк за місяць до збирання врожаю маса листків підвищилася у варіанті з нормою препарату 2,5 л/га на 30г/рослину та при нормі 4,0 л/га – 21 г/рослину порівняно до контролю і була меншою по відношенню до інших досліджуваних варіантів.

У варіанті, де Інтермаг буряк вносили два рази маса листків протягом всіх строків обліків була дещо нижчою, ніж при інших нормах препарату. Так, на 10 липня вона склала -327 г/рослину, 1 серпня – 407 г/рослину, на 20 серпня – 409 г/рослину та на 20 вересня – 244 г/рослину.\

Отже, при проведенні позакореневого підживлення Інтермаг буряк в нормі 2,5л/га забезпечив більшу масу листків протягом вегетації цукрових буряків, яка в середньому за роки досліджень становила на період обліку 10 липня – 346г/рослину, на 20 серпня – 415 г/рослину і на 20 вересня – 257 г/рослину.

На інтенсивність наростання листків та коренеплоду також впливали погодні умови вегетації в роки проведення досліджень. При порівнянні 2022року та 2023 років відмічено, що динаміка накопичення сирої маси кореня та листків відрізнялася. Так, у 2022році маса коренеплодів та листків була більшою порівняно з 2023 роком.

Наші дослідження показали, що площа листової поверхні інтенсивно наростала протягом серпня місяця, а на кінець другої декади вересня вона почала зменшуватися (табл.3.6). З наведеної таблиці бачимо, що у варіантах, де не проводили підживлення площа листової поверхні була нижчою

порівняно з варіантами з Інтермаг буряк, і інтенсивність наростання також спостерігалася менше.

Таблиця 3.6

Динаміка наростання площі листкової поверхні залежно від
листяного живлення, $\text{дм}^2/\text{рослину}$, 2022р.

Варіанти	Дати обліку		
	23.07	20.08	20.09
1.Контроль(без підживлення)	23,4	38,1	28,7
2. Інтермаг буряк- 2,5л/га*	43,2	58,7	47,2
3. Інтермаг буряк- 4,0л/га*	38,6	56,3	44,3
4. Інтермаг буряк- 2,5л/га**	32,4	44,6	36,9
5. Інтермаг буряк- 4,0л/га**	37,9	49,2	32,5
6. Інтермаг буряк- 2,5л/га* +2,5л/га**	39,2	57,3	45,5

Примітка: *підживлення у фазу змикання листків у міжряддях

** підживлення за місяць до збирання

Так, у варіанті з використанням препарату в нормі 2,5 л/га на період обліку 23 липня площа листкової поверхні була 43,2 $\text{дм}^2/\text{рослину}$, а при обліку через місяць вона склала 58,7 $\text{дм}^2/\text{рослину}$, що на 15,5 $\text{дм}^2/\text{рослину}$ більше попереднього обліку і на 20,6 $\text{дм}^2/\text{рослину}$ контролю. При нормі витрати препарату 4,0 л/га площа 23 липня була на рівні 38,6 $\text{дм}^2/\text{рослину}$, при 2,5л/га

(варіант 4)– 32,4 дм²/рослину, а при 4,0 л/га (варіант 5) – 37,9 дм²/рослину. При дворазовому застосуванні препарату площа становила 39,2 дм²/рослину.

На період обліку 20 серпня у контрольному варіанті площа листків склала 38,1 дм²/рослину і добовий приріст був 1,54 дм²/рослину.

При обліку 20 вересня найменша площа листків у варіанті з внесенням Інтермаг буряк 4,0л/га за місяць до збирання становила 32,5 дм²/рослину, що на 3,8 дм²/рослину більше контролю. При підживленні Інтермаг буряк в нормі 2,5 л/га і 4,0 л/га у фазу змикання листків у міжряддях показник був 47,2 та 44,3 дм²/рослину відповідно і це на 18,3-15,8 дм²/рослину більше контролю.

Застосування препарату дворазово по 2,5 л/га площа листкової поверхні була 45,5 дм²/рослину, що на 16,8 дм²/рослину більше відносно контролю..

При проведенні обліків площі листкової поверхні в 2023 році зауважимо, що вона була дещо меншою порівняно з 2022 роком (табл..3.7).

Таблиця 3.7

Динаміка наростання площі листкової поверхні залежно від застосування Інтермаг буряк, дм²/рослину, 2023р.

Варіанти	Дати обліку		
	23.07	20.08	20.09
1.Контроль(без підживлення)	21,2	35,4	22,2
2. Інтермаг буряк-2,5л/га*	39,7	51,5	36,2
3. Інтермаг буряк-4,0л/га*	36,3	54,5	33,4
4. Інтермаг буряк-2,5л/га**	35,3	54,3	32,7
5. Інтермаг буряк-4,0л/га**	31,1	41,2	30,9
6. Інтермаг буряк-2,5л/га* +2,5л/га**	34,1	49,8	38,4

Примітка: *підживлення у фазу змикання листків у міжряддях

** підживлення за місяць до збирання

На 23 липня показник у контрольному варіанті склав 21,2 дм²/рослину. При проведенні дворазового позакореневого підживлення Інтермаг буряк в нормі 2,5л/га вона зроста на 12,9 дм²/рослину і становила 34,1 дм²/рослину. При 2,5 л/га мікродобрива у фазу змикання листків у міжряддях площа була найбільшою – 39,7 дм²/рослину, що на 18,5 дм²/рослину вище контролю. У варіантах з внесенням добрива в нормі 2,5 та 4,0 л/га за місяць до збирання цей показник був 36,3 та 35,3 дм²/рослину.

Проводячи облік на період 20 серпня площа найбільшою була у третьому варіанті (Інтермаг буряк 4,0л/га(фаза змикання листків у міжряддях)) та варіанті 4(Інтермаг 2,5л/га за місяць до збирання)) і склала 54,5 та 54,3 дм²/рослину. Трохи меншим показник отримали у варіанті 3 (Інтермаг буряк 2,5л/га (фаза змикання листків у міжряддях)) був 51,5 дм²/рослину.

Результати обліку на 20 вересня показують, що найбільшою площа листової поверхні відмічена у шостому варіанті з дворазовою нормою Інтермаг буряк -38,4 дм²/рослину. У четвертому та п'ятому варіантах вона була 32,7 та 30,9 дм²/рослину відповідно. Дещо більшим був цей показник у другому варіанті (Інтермаг буряк 2,5л/га(фаза змикання листків у міжряддях)) і становив 36,2дм²/рослину.

В середньому за два роки площа листків при обліку 23 липня у варіанті без проведення підживлення була 22,3 дм²/рослину, а при застосуванні Інтермаг буряк коливалася від 33,9 до 41,5 дм²/рослину(рис.3.3, додаток В).

Вищою вона була у другому варіанті (Інтермаг буряк 2,5л/га (фаза змикання листків у міжряддях)) - 41,5 дм²/рослину. У третьому та шостому варіантах вона становила 37,9 та 36,7 дм²/рослину.

На 20 серпня у варіанті без мікродобрив площа листової поверхні була 36,8 дм²/рослину, а при підживленні Інтермаг буряк в нормі 4,0 л/га -55,4 дм²/рослину, що на 18,6 дм²/рослину більше. Дещо меншою вона відмічена у другому варіанті (Інтермаг буряк – 2,5л/га) і склала 55,1 дм²/рослину та шостому варіанті (Інтермаг буряк- 2,5+2,5л/га(фаза змикання листків у

міжрядях + за місяць до збирання)) -53,6 дм²/рослину. У четвертому та п'ятому варіантах показник був відповідно 49,5; 45,2 дм²/рослину.

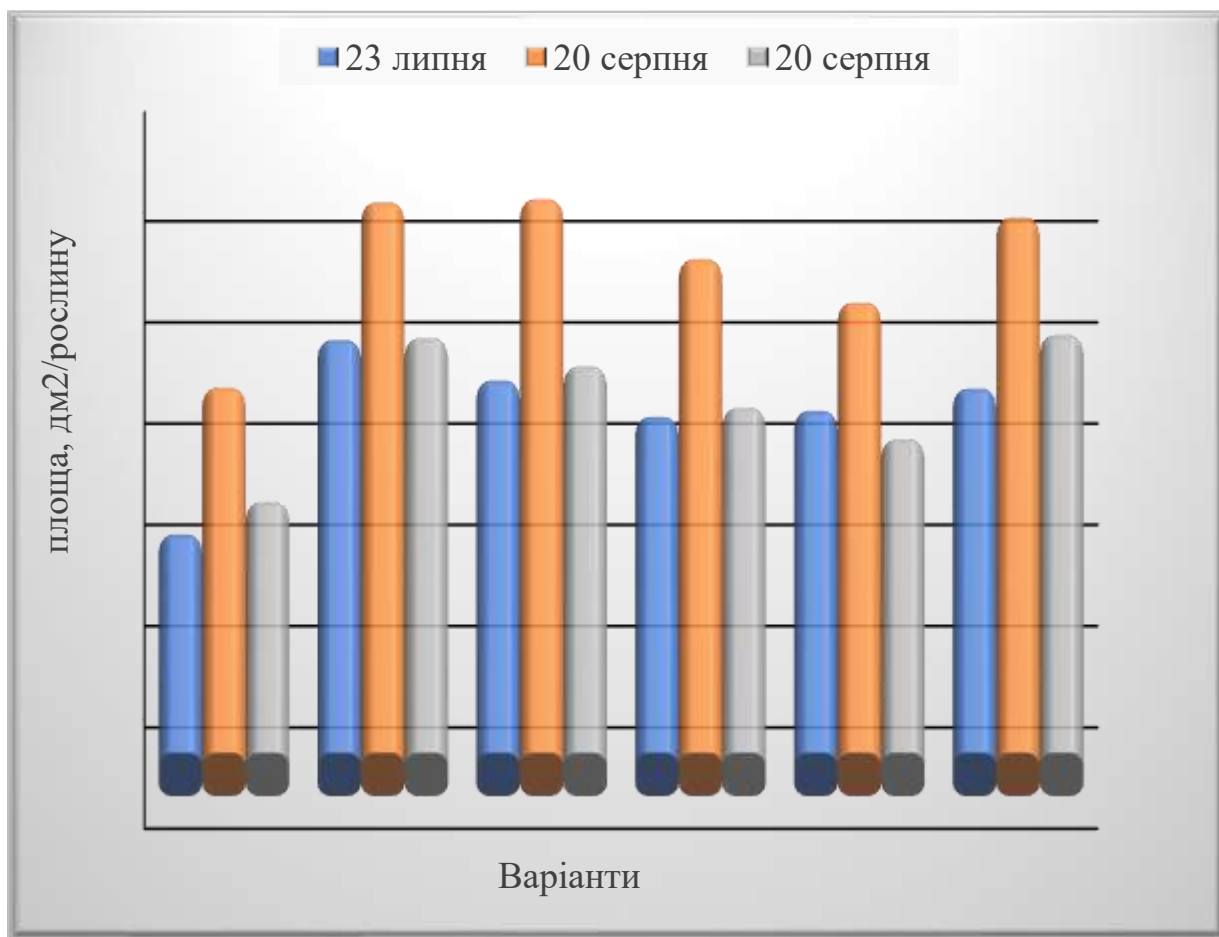


Рис.3.3. Динаміка наростання площі листкової поверхні залежно від листкового живлення, дм²/рослину, (середнє 2022-2023р.р.)

Проведення обліку 20 вересня показало, що у другому(Інтермаг-2,5л/га* фаза змикання листків у міжрядях) та шостому(Інтермаг буряк-2,5л/га +2,5л/га (дворазове внесення)) варіантах площа була 41,7 і 42,0 дм²/рослину відповідно, тоді як у контролі лише 25,5 дм²/рослину. У четвертому та п'ятому варіантах при внесенні мікроелементів за місяць до збирання коренеплодів показник знаходився на рівні 34,8 і 31,7 дм²/рослину відповідно.

Таким чином, можна зробити висновок, що проведення позакореневого підживлення цукрових буряків Інтермаг буряк сприяє інтенсивному наростанню площі листкової поверхні культури. Найефективнішою за

результатами наших досліджень було підживлення мікродобривом Інтермаг буряк у фазу змикання листків у міжряддях в нормі 2,5 та 4,0 л/га.

3.3.Продуктивність цукрових буряків при застосуванні позакореневого підживлення Інтермаг буряк

Основними показниками, які характеризують продуктивність цукрових буряків є густина рослин, урожайність, цукристість коренеплодів та збір цукру з одиниці площі. Густина рослин, яка рекомендована науковими установами, для нашої зони становить 90-100 тис. штук рослин на гектар. За нашими даними, наведеними в таблиці 3.8, показник густоти був у 2022 році в межах від 87,1до 90,3тис.шт/га, а 2023 році від 86,7 до 88,4 тис.шт./га

Таблиця 3.8

Густина рослин залежно Інтермаг буряк при позакореновому підживленні цукрових буряків

Варіанти	2022р.	2023р.	Середнє
1.Контроль(без підживлення)	87,1	86,7	86,9
2. Інтермаг буряк-2,5л/га*	90,3	87,7	89,0
3. Інтермаг буряк-4,0л/га*	89,0	86,8	87,9
4. Інтермаг буряк-2,5л/га**	87,9	86,9	87,4
5. Інтермаг буряк-4,0л/га**	89,4	88,4	88,9
6. Інтермаг буряк-2,5л/га* +2,5л/га**	87,6	86,8	87,0

Примітка: *підживлення у фазу змикання листків у міжряддях

** підживлення за місяць до збирання

В контрольному варіанті, в 2022 році густина рослин була 87,1 тис.шт/га, а при проведенні позакореневого підживлення вона зросла на 0,8 до 3,2

тис.шт./га. В 2023 році, у контролі густота рослин була 86,7 тис.шт/га, а при використанні добрива збереження рослин склало від 0,1 до 1,7 тис.шт/га.

Слід відмітити, що дія препарату на збереженість рослин протягом вегетації в цьому році була меншою порівняно з 2022 роком. В середньому за роки досліджень густота рослин була меншою також у варіанті без проведення позакореневого підживлення і відповідала 86,9 тис.шт/га. У досліджуваних варіантах вона була на 0,1-2,1 тис.шт/га.

В цілому, слід зазначити, що Інтермаг буряк не забезпечив рекомендованої для нашої зони вирощування цукрових буряків густоти рослин. Це можна пояснити тим, що препарат вносився у фазі змикання листків у міжряддях і до цього періоду випадання рослин могло бути за рахунок механічних пошкоджень при проведенні міжрядних обробітків, а також інших заходів догляду за культурою.

За даними урожайності коренеплодів цукрових буряків, які наведені в таблиці 3.9 бачимо, що в 2022 році вона була вищою порівняно з 2023 роком, що пояснюється дещо кращими погодними умовами в період вегетації культури.

У контрольному варіанті 2022 року показник урожайності коренеплодів склав 39,8 т/га, а при застосуванні добрив був від 40,5 до 46,4 т/га, що на 0,7 – 6,6 т/га більше. У варіантах з нормою Інтермаг 2,5 та 4,0 л/га при застосуванні за місяць до збирання врожайність коренеплодів була 41,0 т/га та 40,5 т/га, що на 1,2 та 0,7 т/га більше відповідно контролю.

При застосуванні препарату у фазу змикання листків у міжряддях в нормі 2,5 та 4,0 л/га та при дворазовому внесенні відмічена суттєва прибавка урожайності до контролю, яка склала 6,6 т/га, 4,5 т/га та 5,5 т/га відповідно при НР₀₅ 3,71 т/га.

У 2023 році урожайність коренеплодів цукрових буряків у контролі була нарівні 40,6 т/га, а при проведенні позакореневого підживлення вона зросла на 1,0-3,6 т/га. Найвища урожайність була у варіантах при застосуванні Інтермаг

буряк в нормах 2,5 л/га та дворазовому внесенні і склала 44,2т/га та 43,7 т/га що забезпечило суттєву прибавку урожайності, яка була 3,6т/га, та 3,1 т/га

Таблиця 3.9

Вплив Інтермаг буряк на урожайність коренеплодів
цукрових буряків, т/га

Варіанти	2022 р.		2023 р.		Середня	± до контролю
	т/га	± до контролю	т/га	± до контролю		
1.Контроль(без підживлення)	39,8	-	40,6	-	40,2	-
2. Інтермаг буряк-2,5л/га*	46,4	6,6	44,2	3,6	45,3	5,1
3. Інтермаг буряк-4,0л/га*	44,3	4,5	43,5	2,9	43,9	3,7
4. Інтермаг буряк-2,5л/га**	41,0	1,2	42,1	1,5	41,6	1,4
5. Інтермаг буряк-4,0л/га**	40,5	0,7	41,6	1,0	41,1	0,9
6. Інтермаг буряк-2,5л/га*+2,5л/га**	45,3	5,5	43,7	3,1	44,5	4,3
НІР ₀₅	3,71		3,0		-	

Примітка: *підживлення у фазу змикання листків у міжряддях

** підживлення за місяць до збирання

відповідно при НІР₀₅ – 3,0 т/га.

У варіанті з внесенням добрива в нормі 4,0л/га у фазу змикання листків у міжряддях прибавка до контролю була 2,9 т/га і спостерігається тенденція до підвищення показника. У решта варіантів прибавка показника склала лише 1,0-1,5т/га.

В середньому за роки досліджень нами відмічена урожайність коренеплодів, яка була аналогічна рокам досліджень. Збільшення показника за рахунок позакореневого підживлення хелатним мікродобривом була в межах 0,9 – 5,1 т/га. У контрольному варіанті урожайність становила 40,2 т/га, при

внесенні Інтермаг буряк в нормі 2,5 л/га вона була 45,3 т/га, що на 5,1т/га вище. При збільшенні норми препарату до 4,0 л/га урожайність становила 43,9т/га, що на 3,7 т/га більше контролю, але на 1,4 т/га менше попереднього варіанту. При проведенні позакореневого підживлення мікродобривом в нормі 2,5+2,5л/га (фаза змикання листків у міжряддях + за місяць до збирання коренеплодів) показник був 44,5т/га, що на 4,3т/га більше контрольного варіанту.

Отже, проведення позакореневого підживлення Інтермаг буряк в нормах 2,5л/га та дворазове застосування (фаза змикання листків у міжряддях + за місяць до збирання коренеплодів) забезпечила найвищу прибавку урожайності коренеплодів цукрових буряків, що становила 5,1 т/га та 4,3 т/га відповідно.

Оскільки цукрові буряки є основним джерелом отримання цукру, тому одним з головних завдань є збільшення його виробництва. Найбільш ефективним і швидкодіючим фактором є добрива, які вносять для позакореневих підживлень.

За даними накопичення цукристості, яка наведена в таблиці 3.10 бачимо, що внесення листового підживлення сприяло збільшенню даного показника.

Так, у 2022 році, цукристість коренеплодів у варіанті без проведення позакореневого підживлення була 17,3%. При внесенні Інтермаг буряк в нормі 2,5 л/га вона становила 17,8%, що на 0,5% більше. При збільшенні норми препарату до 4,0л/га показник склав 17,6%, що на 0,3% більше контролю і на 0,2% менше попереднього варіанту. Застосування мікродобрива за місяць до збирання врожаю забезпечили підвищення цукристості коренеплодів лише на 0,1% як при нормі витрати 2,5 так 4,0 л/га.

При дворазовому внесенні препарату в нормі (фаза змикання листків у міжряддях + за місяць до збирання) показник був 17,7%.

У 2023 році цукристість коренеплодів була дещо вища порівняно з 2022 роком, що пояснюється більш високою температурою повітря як в період накопичення так і під час збирання коренеплодів.

Таблиця 3.10

Вплив Інтермаг буряк на цукристість коренеплодів цукрових буряків,%

Варіанти	2022 р.		2023 р.		Середня	± до контролю
	%	± до контролю	%	± до контролю		
1.Контроль(без підживлення)	17,3	-	17,8	-	17,5	-
2. Інтермаг буряк-2,5л/га*	17,8	0,5	18,2	0,4	18,0	0,5
3. Інтермаг буряк-4,0л/га*	17,6	0,3	18,0	0,2	17,8	0,3
4. Інтермаг буряк-2,5л/га**	17,4	0,1	18,0	0,2	17,7	0,2
5. Інтермаг буряк-4,0л/га**	17,4	0,1	18,0	0,2	17,7	0,2
6. Інтермаг буряк-2,5л/га*+2,5л/га**	17,7	0,4	18,1	0,3	17,9	0,4

Примітка: *підживлення у фазу змикання листків у міжряддях

** підживлення за місяць до збирання

У контрольному варіанті показник склав 17,8%, тоді як у досліджуваних варіантах вона на 0,2-0,4% була вищою. При внесенні препарату в нормі 2,5 л/га цукристість цукрових буряків була 18,2%, при збільшенні норми до 4,0 л/га – 18,0%. Найвищою цукристість коренеплодів була при позакореновому підживленні Інтермаг буряк в нормі 2,5л/га і була 18,2%. У варіантах з нормою препарату 4,0л/га(фаза змикання листків у міжряддях), 2,5 та 4,0 л/га (за місяць до збирання) цей показник склав 18,0%, що лише на 0,2% більше контролю.

В середньому за роки проведення дослідів, нами відмічена збільшення цукристості на 0,2-0,5%. Найвищим цей показник був у другому варіанті з нормою Інтермаг буряк 2,5 л/га - 18,0%, що на 0,5% більше контролю. На 0,1% меншою вона була у шостому варіанті з дворазовим обприскуванням препаратом.

При використанні добрива в нормі 2,5 л/га та 4,0 л/га за місяць до збирання відмічено найменшу прибавку, яка склала 0,2%.

Отже, застосування Інтермаг буряк в різних нормах для позакореневого підживлення цукрових буряків забезпечувало підвищення цукристості коренеплодів на 0,2-0,5%. Ефективнішим був варіант з використанням норми Інтермаг буряк 2,5л/га, де цукристість була найвищою і склала 18,0%.

Результати наших дворічних досліджень доводять, що застосування позакореневого підживлення цукрових буряків Інтермаг буряк позитивно відображалось на виході цукру з одиниці площі. Оптимальним щодо цього виявилось застосування добрива з нормою 2,5л/га. Саме із даних варіанту отримали 8,15 т/га цукру, що перевищило варіанти з іншими нормами відповідного добрива та контроль.(табл.3.11).

Таблиця 3.11

Вплив Інтермаг буряк на збір цукру цукрових буряків, т/га

Варіанти	2022 р.		2023 р.		Середня	± до контролю
	т/га	± до контролю	т/га	± до контролю		
1.Контроль(без підживлення)	6,89	-	7,23	-	7,06	-
2. Інтермаг буряк-2,5л/га*	8,25	1,36	8,04	0,81	8,15	1,09
3. Інтермаг буряк-4,0л/га*	7,80	0,91	7,83	0,60	7,82	0,76
4. Інтермаг буряк-2,5л/га**	7,13	0,24	7,58	0,35	7,36	0,30
5. Інтермаг буряк-4,0л/га**	7,05	0,16	7,49	0,26	7,27	0,21
6. Інтермаг буряк-2,5л/га* +2,5л/га**	8,02	1,13	7,91	0,68	7,97	0,91

Примітка: *підживлення у фазу змикання листків у міжряддях

** підживлення за місяць до збирання

У контрольному варіанті збір цукру отримали 7,06т/га, тоді як у досліджуваних варіантах він був в межах 7,27-8,15т/га. При підживленні цукрових буряків добривом в нормі 2,5л/га та 4,0 л/га за місяць до збирання врожаю показник склав 7,36 та 7,27 т/га відповідно.

При дворазовій нормі Інтермаг буряк 2,5л/га він був 7,97 т/га, що на 0,91 більше контролю.

Аналізуючи даний показник окремо за роками досліджень слід відмітити, що збір цукру з 1 гектара був практично на однаковому рівні, тому що урожайність і цукристість були різними.

У 2022 році у контрольному варіанті збір цукру був 6,89 т/га, при застосуванні добривами варіював від 7,05 т/га до 8,25 т/га. У шостому та другому варіантах показник був 8,02 та 8,25 т/га відповідно. При використанні Інтермаг буряк в нормі 2,5 л/га збір цукру був найвищим – 8,25 т/га, при нормі препарату 4,0 – 7,80т/га. При дворазовому підживленні цукрових буряків Інтермаг буряк 2,5+2,5л/га(фаза змикання листків у міжряддях + за місяць до збирання) збір цукру склав 8,02 т/га, що на 1,13 т/га вище варіанту без підживлення.

У 2023 році у варіанті без проведення позакореневого підживлення цукрових буряків збір цукру був 7,23 т/га. Більшим цей показник був у другому варіанті при підживленні Інтеграм буряк в нормі 2,5 л/га був 8,04 т/га, що на 0,81 т/га вище контролю. У варіанті з нормою препарату 4,0 л/га у фазу змикання листків у міжряддях збір цукру був 7,83т/га, при дворазовому застосуванні він склав 7,91 т/га.

Отже, виходячи з результатів проведених нами досліджень можна сказати, що застосування Інтеграм буряк для позакореневого підживлення при вирощуванні цукрових буряків забезпечував інтенсивніший ріст та розвиток цукрових буряків, збереженість рослин протягом вегетації, підвищував урожайність, цукристість та збір цукру з одиниці площі, що засвідчує їх значну ефективність. Тому, є доцільність застосування мікродобрива Інтеграм буряк як прийому покращення живлення рослин.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Розрахунок економічної ефективності результатів досліджень дає можливість визначити доцільність застосування того чи іншого агрозаходу при вирощуванні цукрових буряків. Вона розраховується порівнянням отриманих показників до виробничих витрат.

Коли отримують більший дохід на одиницю затрат і ресурсів, тоді можна говорити про ефективність виробництва. Щоб оцінити економічну ефективність застосування певного агрозаходу використовують натуральні і вартісні показники[31,33].

В таблиці 4.1 наведено додаткові витрати на застосування Інтермаг – буряк при вирощуванні цукрових буряків.

Як бачимо з даної таблиці до додаткових витрат включено вартість мікродобрива, транспортування води і препарату, обробка рослин, збирання та транспортування додаткового врожаю.

Як бачимо з наведеної таблиці вартість препаратів варіювала залежно від норми використання і найбільшою була при дворазовому використанні Інтермаг буряк і склала 1295 грн.

При транспортуванні води і розчину, обробки рослин показники додаткових витрат були у всіх варіантів однаковими за виключенням дворазового застосування препарату. Збирання і транспортування коренеплодів мали витрати більшими залежно від рівня врожайності коренеплодів.

Так, найбільші витрати на збирання коренеплодів зафіксоване у варіанті з внесенням Інтермаг буряк в нормі 2,5 л/га у фазу змикання листків у міжряддях – 503,7 грн та у варіанті Інтермаг буряк-в нормі 2,5л/га +2,5л/га у фазу змикання листків у міжряддях та підживлення за місяць до збирання – 424 грн. У інших варіантах витрати на збирання були від 88,9 до 365,7грн.

Таблиця 4.1

Розрахунок додаткових витрат на застосування мікродобрив

Показники	Інтермаг буряк- 2,5л/га*	Інтермаг буряк- 4,0л/га*	Інтермаг буряк- 2,5л/га**	Інтермаг буряк- 4,0л/га**	Інтермаг буряк- 2,5л/га* +2,5л/га**
Вартість регуляторів росту	647,5	1036	647,5	1036	1295
Транспортування води і розчину	78,1	78,1	78,1	78,1	156,2
Обробка рослин	213,9	213,9	213,9	213,9	427,8
Збирання коренеплодів	503,7	365,4	138,3	88,9	424,7
Транспортування коренеплодів	612,0	444,0	168,0	108,0	516,0
РАЗОМ	2055,2	2137,4	1245,8	1524,9	2819,7

Слід відмітити, що додаткові затрати найменшими були у варіанті з внесенням мікродобрива Інтермаг буряк в нормі 2,5 л/га за місяць до збирання коренеплодів і становили 1245,8 грн.

За розрахунками додаткових витрат бачимо, найбільші вони були у варіанті з дворазовим застосуванням Інтермаг буряк і становили 2819,7 грн. У варіантах Інтермаг – буряк з нормами внесення 2,5 та 4,0 л/га витрати склали 2055,2 та 2137,4 грн. відповідно.

В таблиці 4.2 наведена порівняльна економічна ефективність внесення Інтермаг - буряк на посівах цукрових буряків.

Таблиця 4.2

Економічна ефективність вирощування цукрових буряків залежно від комплексних добрив

Показники	Контроль, без мікродобр ив	2. Інтермаг буряк- 2,5л/га*	3. Інтермаг буряк- 4,0л/га*	4. Інтермаг буряк- 2,5л/га**	5. Інтермаг буряк- 4,0л/га**	6. Інтермаг буряк- 2,5л/га* +2,5л/га**
Урожайність коренеплодів,т/га	40,2	45,3	43,9	41,6	41,1	44,5
Прибавка врожайності від застосування мікродобрив, т/га	-	5,1	3,7	1,4	0,9	4,3
Вартість додаткового врожаю з 1 га, грн.	-	5610,0	4070,0	1540,0	990,0	4730,0
Затрати на вирощування додаткового врожаю, грн	-	2055,2	2137,4	1245,8	1524,9	2819,7
Додатковий чистий доход(збиток) з 1 га, всього грн	-	3554,8	1932,6	294,2	-534,9	1910,3
Окупність витрат, разів	-	1,73	0,90	0,24	-0,35	0,68

Найвища прибавка врожаю нами отримана при проведенні підживлення Інтермаг буряк в нормі 2,5 л/га у фаза змикання листків у міжряддях і була 5,1т/га і відповідно вартість додаткового врожаю склала 5610,0грн/т. Враховуючи затрати на вирощування додаткового врожаю додатковий чистий доход тут був 3554,8грн з окупністю витрат в 1,73 рази. При підживленні Інтермаг буряк в нормі 4,0л/га за місяць до збирання прибавка врожайності була найменша і становила 0,9 т/га, ми отримали збиток 534,9грн, тому що витрати не компенсувалися отриманим врожаєм.

У третьому і шостому варіантах додатковий чистий доход відповідно склав 1932,6 та 1910,3 грн і окупність витрат тут склала 0,90 і 0,68 рази.

Отже, застосування Інтермаг буряк в нормі 2,5 л/га для позакореневого підживлення цукрових буряків у фазу змикання листків у міжряддях було економічно вигідним. Даний варіант забезпечив найбільший додатковий чистий доход, який склав 3554,8 з окупністю 1,73 рази.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ МІКРОДОБРИВАМИ

5.1. Загальні вимоги безпеки при роботах з мінеральними добривами

Використання добрив потребує спеціальних знань, оскільки невміле їх застосування може призвести до отруєння працюючих з ними людей, загибелі корисних комах, тварин, птиці, а також до забруднення оточуючого середовища.

Правильна організація робіт – одна із основних вимог попередження шкідливої дії добрив на організм людини.

Робота з добривами повинна проводитись людьми, які пройшли медогляд, навчання та інструктаж з охорони праці і способам надання першої допомоги потерпілим. Не допускаються до роботи особи менше 18 років, жінки в період вагітності і годування дитини, особи, які перенесли хірургічні операції (протягом року) і мають медичні протипоказання, жінки старше 50 років і чоловіки старше 55 років. Категорично забороняється допуск до роботи в нетверезому стані.

Працюючі повинні бути ознайомлені з особливостями використання добрив, знати правила безпечної роботи з ними і забезпечені засобами індивідуального захисту. Роботи повинні бути механізовані.

При застосуванні добрив необхідно враховувати наступні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- хімічні – пестициди і продукти їх розкладу; мінеральні добрива;
- фізичні – підвищена запиленість повітря робочої зони, підвищена температура повітря, рівні шуму і вібрації; рухомі частини виробничого обладнання; пожежо - і вибухонебезпека окремих препаратів; підвищена вологість повітря;
- психофізіологічні – динамічні та фізичні перевантаження.

Безпека праці при застосуванні добрив повинна забезпечуватися: організацією спеціальних бригад; спеціальним навчанням працюючих; механізацією всіх робіт з застосуванням обладнання і машин; застосуванням засобів індивідуального захисту; проведенням медико-профілактичного обслуговування працюючих; контролем за дотриманням умов праці при роботах з агрохімікатами.

Під час виконання робіт працівники, що працюють із агрохімікатами, повинні мати право роботи з агрохімікатами, медичну аптечку й наряд на виконання робіт і пред'являти їх на вимогу представників державного нагляду та відомчого контролю.

На період роботи з добривами робочих необхідно забезпечувати засобами індивідуального захисту, безкоштовним спецхарчуванням у відповідності з медичними показниками, організувати душ.

Необхідно стежити за суворим дотриманням працюючими правил безпеки, виробничої, санітарної та особистої гігієни.

Для прийому їжі і відпочинку відводять спеціально обладнане місце: там повинен бути бачок з питною водою, рукомийник, мило, рушник і аптечка першої допомоги. Місце відпочинку повинно знаходитися на відстані не менше 200м і з підвітряного боку від робочого місця.

Керівник робіт повинен стежити за станом і самопочуттям працюючих. При першому наріканні на здоров'я його негайно відстороняють від роботи, приймають заходи по наданню першої і кваліфікованої медичної допомоги[34].

5.2. Безпека праці при використанні мінеральних добрив

Роботи по використанню добрив проводять за допомогою спеціальних машин і механізмів наземним або авіаційним способом.

Привезені на поля добрива повинні бути використані в той же день. Навіть для короткочасного зберігання їх забороняється зсипати безпосередньо

на землю, тому що це може призвести до погіршення фізико-хімічних якостей, забруднення атмосфери, міграції через ґрунт в ґрунтові води, випадкового отруєння тварин. Добрива необхідно насипати тільки на водонепроникну підстилку (брезент, поліетилен) і ретельно прикривати цим матеріалом.

Якщо добрива в ґрунт вносять розкидачі (працює одночасно декілька машин), необхідно призначити старшого групи, який повинен стежити за Відстань між рухомими по полю агрегатами повинна бути не менш 50-70м.

У зв'язку з тим, що в повітря робочої зони можуть поступати не тільки добрива, але й велика кількість ґрунтового пилу, забрудненого добривами, які були внесені раніше, пестицидами і продуктами їх розпаду, трактористи повинні використовувати засоби захисту органів дихання і шкіряних покривів.

Рідкі мінеральні добрива вносять у ґрунт спеціальними машинами. При цьому необхідно суворо дотримуватися правил безпеки і обов'язково застосовувати засоби індивідуального захисту. Тракторист зобов'язаний регулярно очищати фільтри, не допускати підтікання рідини в з'єднаннях шлангів, періодично перевіряти роботу жиклерів (жиклери, які забилися, необхідно прочищати тільки в протигазі або респіраторі і в гумових рукавицях), стежити по шкалі за наявністю рідини в резервуарах, плавно піднімати робочі органи машини. Заглиблювати й виймати робочі органи зі встановленими на них підкормочними трубками можна тільки під час руху агрегату. На відстані 8-10 м до кінця борозни тракторист повинен виключити насос – дозатор для запобігання загазованості робочого середовища.

Не дозволяється перевищення норм внесення мінеральних добрив у ґрунт. Підживлення посівів необхідно проводити після завершення ручних робіт. Не рекомендується вносити добрива після застосування хлорорганічних пестицидів при високих температурі і вологості повітря, тому що можливе утворення високотоксичних газів (інтервал повинен бути не менш 3-х діб).

Забороняється залишати автоцистерни, трактори з ємностями, заповненими рідкими мінеральними добривами, біля місць з відкритим вогнем, в населених пунктах, на схилах. Всі операції по обслуговуванню

машин при внесенні рідкі мінеральні добрива необхідно проводити з підвітряного боку, використовуючи засоби індивідуального захисту[35].

5.3. Охорона довкілля при вирощуванні цукрових буряків

При вирощуванні цукрових буряків необхідно суворо дотримуватися техніки безпеки, агротехнічних вимог та норм використання хімічних препаратів.

При внесенні рідких хімічних речовин необхідно суворо дотримуватись норм використання, щоб запобігти забрудненню водойм та підґрунтових вод, а також запобігти накопиченню шкідливих речовин в рослинах. Для зменшення негативного впливу техніки на ґрунт необхідно використовувати комбіновані агрегати.

Будь-які порушення правил техніки безпеки при роботі з добривами проводять до небажаних наслідків – це отруєння людей, бджіл, забруднення навколишнього середовища.

Таким чином, при умові суворого дотримання вимог з техніки безпеки та жорсткому контролю зі сторони адміністрації за дотриманням правил з охорони праці можна зменшити забруднення навколишнього середовища. Одним із сучасних шляхів покращення умов праці та збереження екологічного балансу у природі – є впровадження найсучасніших технологічних прийомів та технологій, зменшення енергомісткості та енергоємності технологій, а також – екологічно-чистих та безвідходних технологій. Все це вимагає міцної матеріально-технічної бази, правового захисту та підтримки зі сторони влади та системи навчання спеціалістів.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами наших досліджень можна зробити такі висновки:

1. Застосування позакореневого підживлення Інтермаг буряк сприяє підвищенню маси коренеплодів цукрових буряків протягом вегетації. Найбільшою інтенсивністю наростання маси коренеплоду відмічений варіант з застосуванням препарату в нормі витрати 2,5 л/га, де вона склала в середньому за роки досліджень на період обліків 10 липня -200г/рослину, 1 серпня – 269 г/рослину, 20 серпня – 331 г/рослину і 20 вересня 4431 г/рослину.

2. При проведенні позакореневого підживлення Інтермаг буряк в нормі 2,5л/га забезпечив більшу масу листків протягом вегетації цукрових буряків, яка в середньому за роки досліджень становила на період обліку 10 липня – 346г/рослину, на 20 серпня – 415 г/рослину і на 20 вересня – 257 г/рослину.

3. Проведення позакореневого підживлення цукрових буряків Інтермаг буряк сприяє інтенсивному наростанню площі листової поверхні культури. Найефективнішою за результатами наших досліджень було підживлення мікродобривом Інтермаг буряк у фазу змикання листків у міжряддях в нормі 2,5 та 4,0 л/га, де площа листової поверхні на кінець вегетації цукрових буряків була 41,7 і 42,0 дм²/рослину.

4. Проведення позакореневого підживлення Інтермаг буряк в нормах 2,5л/га у фазу змикання листків у міжряддях та дворазове застосування (фаза змикання листків у міжряддях + за місяць до збирання коренеплодів) забезпечила найвищу прибавку урожайності коренеплодів цукрових буряків, що становила 5,1 т/га та 4,3 т/га відповідно.

5. В середньому за роки проведення дослідів, застосування Інтермаг буряк в різних нормах для позакореневого підживлення цукрових буряків забезпечувало підвищення цукристості коренеплодів на 0,2-0,5%. Ефективнішим був варіант з використанням норми Інтермаг буряк 2,5л/га, де цукристість була найвищою і склала 18,0%.

6. Позакореневе внесення мікродобрива Інтермаг буряк в нормі 2,5 л/га у фазу змикання листків у міжряддях забезпечило найвищий збір цукру з одиниці площі, який склав 8,15 т/га.

7. За даними розрахунків економічної ефективності найбільш доцільно проводити позакореневе підживлення мікродобривом Інтермаг буряк в нормі 2,5 л/га у фазу змикання листків у міжряддях. Це забезпечить додатковий чистий дохід на рівні 3554,8 грн/га з окупністю витрат 1,73 рази.

Пропонуємо господарствам, які вирощують цукрові буряки проводити позакореневе підживлення мікродобривом Інтермаг буряк в нормі 2,5 л/га у фазу змикання листків у міжряддях, що забезпечить високу продуктивність культури, додатковий чистий дохід на рівні 3554,8 грн/га з окупністю витрат 1,73 рази.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1.Ткаченко О.М., Роїк М.В. Українська інтенсивна технологія виробництва цукрових буряків. К.: Академпрес, 1998. 240 с.
2. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур. Львів: НВФ "Українські технології", 2020. 806 с.
3. Лихочвор В. В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування польових культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2006. 730 с.
4. Зінченко О.І., Коротєєв А.В., Каленська С.М. та ін. Рослинництво. Вінниця: Нова Книга, 2008. 536 с.
5. Вакал А.П, Литвиненко Ю.І. Рослинництво: навчальний посібник. МОН, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка. Суми: ФОП Цьома С.П., 2021. 128 с.
6. Примак І.Д. Буряківництво. Київ, Колобіг, 2009.464 с.
7. Каленська С.М., Шевчук О.Я., Дмитришак М.Я. та ін. Рослинництво. К.:НАУУ, 2005. 502 с.
8. Городецький О.С., Качан Л.М., Вахній С.П., Хахула В.С. Технічні культури: навч. посібник. Біла Церква, 2018. 288 с.
9. Базалій В.В., Зінченко О.І., Лавриненко Ю.О. та ін. Рослинництво. Видавництво: Олді+., 2018. 520с.
10. Примак І.Д., Літвінов Д.В., Центило Л.В. Сівозміни. К.: ЦП Компринт, 2019. 65 с.
11. Господаренко Г.М. Система застосування добрив. Умань,2022. 376с.
- 12.Роїк М.В. Буряки. К.: “XXI вік”, 2001. 315с.
13. Харченко О.В., Петренко Ю.М., Пшиченко О.І. Оцінка ефективності добрив з врахуванням інтенсивності нових сортів і гібридів сільськогосподарських культур. Київ,2018. 58с.
14. <https://agrovio.com.ua/article.php?id=109>

15. <https://www.yara.ua/crop-nutrition/sugar-beet/91/724/>
16. <https://artahg.com.ua/statti/defitsyty-elementiv-zhyvlennya/tsukrovyy-buryak/molibden-mo>
17. https://urojai.com.ua/ua/statti/2017/4/listkove-pidjivlennya-tsukrovih-buryakiv-tsinkom_ss.html
18. <https://ua.timacagro.com/news-ua/rol-mikroelementiv-u-startovomu-rozvytku-roslyny/>
19. <https://superagronom.com/articles/718-chi-bude-solodko-vid-tsukrovih-buryakiv-agronomu-zalejit-vid-tehnologiyi-viroschuvannya>
20. Господаренко Г.М. Особливості застосування мікродобрив на цукрових буряках. Пропозиція, №6. 2020 р.
21. Фатеев А.І., Булигін С.Ю. Мікроелементи в сільському господарстві. Харків, 2001. 63 с.
22. https://tetra-agro.com.ua/news/elementy_zhuvlennja_dlya_roslin_i_oznaki_yix_nestaci.
23. Жердецький І. М. Позакореневе внесення мікродобрив як спосіб підвищення продуктивності цукрових буряків. Цукрові буряки, 2008. № 3-4. С. 35–37.
24. <https://jiva-npk.com.ua/zinc>
25. <https://agroexp.com.ua/uk/chto-dayut-rasteniyam-obrabotka-mikroudobreniy-s-medyu>
26. <https://agro.bio/marganec-mn>
27. <https://superagronom.com/news/16653-fahivtsi-nazvali-10-funktsiy-molibdenu-v-rozvitku-roslin>
28. <https://pni.com.ua/optimizatsiya-zhivlennya/mineralnye> - живлення/кобальт/
29. Роїк М.В, Гізбуллін Н.Г. і ін. Методики проведення досліджень у буряківництві. К.: ФОП Корзун Д.Ю., 2014. 374с.
30. <https://catalog.volpex.ua/products/102/intermag-buryak.html>

31. Мостіпан М.І., Андрієнко О.О., Васильковська К.В., Малаховська В.О. Методичні поради щодо визначення економічної ефективності наукових досліджень в агрономії: для студ. спец. 201 – Агрономія.ЦНТУ, каф. загального землеробства. Кропивницький: ЦНТУ, 2022.44 с.

32. <https://www.kws.com/ua/uk/produkty/tsukrovi-buryaky/gibrydy-tsukrovyyh-buryakiv/>

33. Азізова С.П. Організація виробництва і аграрного бізнесу в сільськогосподарських підприємствах. К.: ІАЕ, 2001. 834 с.

34. Кормін В.О., Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві. К.: Форт, 2001. 384 с.

35. Якименко М.М., Дьяченко М.Г., Лебедина М.Б., Береславський В.О., Посібник для навчання керівників та спеціалістів підприємств з питань охорони праці. Харків, ЧП “Модем”, 2004. 301 с.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Динаміка накопичення маси коренеплодів залежно від позакореневого живлення цукрових буряків, г/рослину, 2022-2023р.

Варіанти	Строки обліку			
	10 липня	1 серпня	20 серпня	20 вересня
1.Контроль(без підживлення)	132	204	269	366
2. Інтермаг-2,5л/га*	200	269	331	441
3. Інтермаг-4,0л/га*	178	244	319	400
4. Інтермаг-2,5л/га**	194	255	318	390
5. Інтермаг-4,0л/га **	186	250	318	381
6. Інтермаг буряк-2,5л/га* +2,5л/га**	195	261	329	436

Примітка: *підживлення у фазу змикання листків у міжряддях

** підживлення за місяць до збирання

ДОДАТОК Б

Динаміка накопичення маси листків залежно від позакореневого живлення цукрових буряків, г/рослину, 2022-2023р.

Варіанти	Строки обліку			
	10 липня	1 серпня	20 серпня	20 вересня
1.Контроль(без підживлення)	318	389	386	220
2. Інтермаг-2,5л/га*	346	415	419	257
3. Інтермаг-4,0л/га*	338	409	412	250
4. Інтермаг-2,5л/га**	328	402	412	250
5. Інтермаг-4,0л/га**	331	399	402	241
6. . Інтермаг буряк-2,5л/га* +2,5л/га**	327	407	409	244

Примітка: *підживлення у фазу змикання листків у міжряддях

** підживлення за місяць до збирання

ДОДАТОК В

Динаміка наростання площі листкової поверхні залежно від норм

Реакому –Р, дм²/рослину, 2022-2023р.

Варіанти	Дати обліку		
	23.07	20.08	20.09
1.Контроль(без підживлення)	22,3	36,8	25,5
2. Інтермаг-2,5л/га*	41,5	55,1	41,7
3. Інтермаг-4,0л/га*	37,5	55,4	38,9
4. Інтермаг-2,5л/га**	33,9	49,5	34,8
5. Інтермаг-4,0л/га**	34,5	45,2	31,7
6. Інтермаг буряк-2,5л/га* +2,5л/га**	36,7	53,6	42,0

Примітка: *підживлення у фазу змикання листків у міжряддях

** підживлення за місяць до збирання

ДОДАТОК Д

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід: Урожайність 2022

Одиниця виміру даних - т/га

Варіантів 7 ,Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторення		
1	39,8	38,7	41,0	39,7
2	46,4	44,3	47,5	47,4
3	44,3	46,2	43,1	43,6
4	41,0	39,7	42,3	41,0
5	40,5	38,7	42,5	40,3
6	45,3	43,6	46,1	46,2
7	39,8	37,1	41,0	41,3

Середня по досліді - 42,4 т/га

Таблиця дисперсії

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	148,69	20		2,05
Повторень	2,24	2		
Варіантів	73,73	6	12,29	
Залишку	72,72	12	6,06	

Похибка середньої = 1,12

Похибка різниці середніх = 1,94

НІР = 3,71 т/га або 9,78%

Сила впливу фактору = 0,80

Точність досліді = 3,25%

Варіація даних = 7,30%

ДОДАТОК Ж

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід: Урожайність 2023

Одиниця виміру даних - т/га

Варіантів 7 ,Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторення		
1	40,6	38,7	42,0	41,1
2	44,2	42,2	46,3	44,1
3	43,5	41,1	45,4	44,0
4	42,1	39,3	43,5	43,5
5	41,6	40,1	44,4	40,3
6	43,7	45,3	41,9	43,9
7	40,6	38,9	42,7	40,2

Середня по досліді - 42,3 т/га

Таблиця дисперсії

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	152,69	20		2,00
Повторень	0,17	2		
Варіантів	88,97	6	14,03	
Залишку	63,53	12	5,29	

Похибка середньої = 1,30

Похибка різниці середніх= 1,52

НІР = 4,1 т/га або 10,2%

Сила впливу фактору = 1,00

Точність досліді = 3,62%

Варіація даних = 7,95%