

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
« ____ » _____ 2022 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему:

Ефективність передпосівної обробки насіння на продуктивність цукрових буряків в Центральній Україні

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ-21МЗ
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201«Агрономія»
_____ Сергій М.Ю.
« ____ » _____ 2022 р.

Керівник, доцент, к.с.-г. н.
_____ Галина Кулик
« ____ » _____ 2022 р.

Рецензент
_____ Людмила Коломієць
« ____ » _____ 2022 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
“ ____ ” _____ 2022 року

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

Сергатову Михайлу Юрійовичу

1. Тема роботи - __Ефективність передпосівної обробки насіння на продуктивність цукрових буряків в Центральній Україні
 2. Керівник роботи Кулик Г.А., кандидат сільськогосподарських наук, доцент затверджений наказом ЦНТУ “_17_”08 2022 року № 36 - 13
 3. Строк подання роботи до захисту _____3 грудня 2021 року_____
 4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи. Вивчити вплив різних біопрепаратів, які використовували для передпосівної обробки насіння цукрових буряків на формування продуктивності коренеплодів.
- Завдання:
- вивчити вплив передпосівної обробки насіння біопрепаратами на лабораторну та польову схожість насіння та масу 100 рослин цукрових буряків
 - вивчити динаміку росту і розвитку цукрових буряків;
 - визначити вплив біопрепаратів на формування продуктивності цукрових буряків;
 - розрахувати економічну ефективність застосування біопрепаратів для передпосівної обробки насіння цукрових буряків
- .

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	14.10.2022 р.	
2.	Місце та умови проведення досліджень	21.10.2022 р.	
3.	Результати досліджень та їх аналіз	15.11.2022 р.	
4.	Економічне обґрунтування результатів досліджень	28.11.2022 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ.	25.11.2022 р.	

Дата видачі завдання

« 17 » серпня 2022 р.

Підпис керівника

_____ Галина Кулик

Завдання прийнято до виконання

« 1 » вересня 2022 р.

Підпис здобувача

_____ Сергій М.Ю.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	
РОЗДІЛ 1. ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ НА ПОСІВАХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	
1.1. Народногосподарське значення цукрових буряків.....	
1.2. Біологічні особливості цукрових буряків.....	
1.3. Ефективність передпосівної обробки насіння польових культур біопрепаратами.....	
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	
2.1. Організаційно-економічні умови господарства.....	
2.2. Ґрунтово–кліматичні ресурси та їх значення у формуванні врожайності цукрових буряків.....	
РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ БІОПРЕПАРАТАМИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРЕНЕПЛОДІВ.....	
3.1. Методика проведення досліджень.....	
3.2. Вплив біопрепаратів на продуктивність цукрових буряків.....	
3.2.1. Фенологічні фази росту й розвитку цукрових буряків залежно від передпосівної обробки насіння біопрепаратами.....	
3.2.2. Вплив передпосівної обробки насіння цукрових буряків на схожість насіння, накопичення маси 100 рослин.....	
3.2.3. Динаміка накопичення маси коренеплодів, листків та площі листової поверхні цукрових буряків залежно від передпосівної обробки насіння біопрепаратами.....	
3.2.4. Вплив передпосівної обробки насіння цукрових буряків на продуктивність коренеплодів.....	
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ З НАСІННЯ ОБРОБЛЕНОГО БІОПРЕПАРАТАМИ.....	

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ ПРИ ОБРОБЦІ НАСІННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ БІОПРЕПАРАТАМИ.....	
5.1. Техніка безпеки при використанні біопрепаратів.....	
5.2. Охорона довкілля. Вплив біопрепаратів на мікро- та макрофлору та шляхи зниження негативної дії.....	
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	
ДОДАТКИ.....	

ВСТУП

У технологіях екологічного землеробства широко використовують біопрепарати у дозах, що здатні позитивно впливати на фізіологічні процеси, які відбуваються в рослинах, і, завдяки цьому, сприяти зменшенню розвитку та поширення хвороб, підвищенню продуктивності цукрових буряків. Практичний інтерес до біологічних препаратів обумовлений, зокрема, тим, що вони не забруднюють навколишнє середовище і безпечні для тварин та людини[1].

Актуальність теми. Останніми роками в агротехнологіях сільськогосподарських культур зростає доля препаратів біологічного походження - як для зниження хімічного навантаження на поля, так і для зменшення собівартості продукції. Світовий досвід показує - біопрепарати в значній мірі можуть і практично вже починають замінювати дорогі хімічні препарати, а продукція в кінцевому результаті становиться екологічно безпечнішою [2].

Учені створюють все нові біотехнології, а українські виробники забезпечують їх відповідними біопрепаратами. Науковцями постійно ведеться пошук нових препаратів на біологічній основі, які б забезпечили приріст урожайності культур без значних матеріальних затрат на вирощування.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дана тема є складовою наукових досліджень керівника дипломної роботи.

Мета і завдання дослідження. Метою досліджень було вивчити вплив різних біопрепаратів, які використовували для передпосівної обробки насіння цукрових буряків на формування продуктивності коренеплодів.

Завданнями досліджень були:

- вивчити вплив передпосівної обробки насіння біопрепаратами на лабораторну та польову схожість насіння та масу 100 рослин цукрових буряків

- вивчити динаміку росту і розвитку цукрових буряків;

визначити вплив біопрепаратів на формування продуктивності цукрових буряків;

-розрахувати економічну ефективність застосування біопрепаратів для передпосівної обробки насіння цукрових буряків.

Наукова новизна отриманих результатів. Дослідження дають поглиблені знання з питань впливу біопрепаратів на продуктивність цукрових буряків.

В умовах Центральної України проведені дослідження з вивчення впливу передпосівної обробки насіння цукрових буряків біопрепаратами на продуктивність коренеплодів. Доведено, що найефективнішим є біопрепарат Поліміксобактерин в нормі 60 мл/га/порцію, який забезпечив значну прибавку продуктивності культури і високий економічний ефект.

Практичне значення отриманих результатів. Результати досліджень можуть бути використані в господарствах агропромислового комплексу Центральної України.

Особистий внесок студента в наукові дослідження. Автор особисто і при допомозі співробітників кафедри загального землеробства ЦНТУ приймала участь у закладці дослідів та проведенні обліків та спостережень, які були передбачені програмою досліджень.

Апробація результатів досліджень. Основні результати досліджень були висвітлені на II Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні технології агропромислового виробництва», яка проводилася в Центральнотернопільському національному технічному університеті 17-18 листопада 2022 р.

Публікації. За результатами досліджень опубліковані тези «Біопрепарати і продуктивність цукрових буряків» в електронному збірнику матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології агропромислового виробництва»

РОЗДІЛ 1. ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ НА ПОСІВАХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Народногосподарське значення цукрових буряків

Цукровий буряк відноситься до основних цукровмісних рослин. У коренеплодах буряків вміст цукру 17-18%, а інколи сягає 20% і більше. Цукор являє собою вуглевод сахарози ($C_{12}H_{22}O_{11}$), яка викристалізовується із соку рослин і в чистому вигляді є в природі. На відміну від сахарози, глюкоза та фруктоза рідко зустрічаються в чистому виді. Вони є в змішаному стані, або в плодах і ягодах. Так, наприклад, виноград накопичує більше 26% цінного легкозасвоюваної глюкози, а у родзинках її вміст становить 64-71%[3].

Цукор характеризується високими смаковими якостями, доброю засвоюваністю в організмі, відновлює енергію і поліпшує працездатність, має позитивний вплив на емоційний стан людини. Також цукор впливає на відновлення сил хворій людині, спортсменам та людям, які важкою працюють фізично чи розумово. Для роботи печінки, мозку та живлення м'язів також потрібен цукор. У давнину його використовували як ліки.

Для однієї людини на добу потрібно 80-100 г цукру або 29-37 кг на рік. При зловживанні ним люди хворіють на діабет, гіпертонію, ожиріння, карієс зубів та ін. [4].

За досліджень вчених в останні роки, цукор відносять до загальновизнаних нешкідливих продуктів. За використанням його відсоток становить у харчовій промисловості близько 50, у хімічній та фармацевтичній - 30, в інших галузях – 20[5].

Цукровий буряк високо кормова культура. Кормова цінність складає: у 100 кг коренеплодів -26 к.о., 1,2 кг перетравного протеїну, 0,5 кг кальцію і 0,5 кг фосфору, у 2,2 рази переважає кормовий буряк за поживністю. Однак

засвоюваність ВРХ у цукрових буряків складає лише 40%, а кормових буряків- всі 100%. Тому для годівлі худобі використовувати його недоцільно.

При вирощуванні цукрових буряків практично одержуємо два врожаї: один це коренеплоди, які є сировиною для виробництва цукру; другий це корм для годівлі худоби у вигляді гички, жому, меляси та ін.

Урожайність гички цукрових буряків становить 30-50% від урожайності коренеплодів. В 1 ц гички міститься 20 к.о. Гичка використовується на зелений корм, на силос і як зелене добриво. Заорювання гички слугує добрим повільно діючим азотним добривом при вирощуванні наступних культур, особливо зернових[6].

Один центнер свіжого жому містить 8 к. од., а 1 ц сухого жому - 85 к.од. Жом є дуже цінним кормом для великої рогатої худоби. За урожайності цукрових буряків 30 т/га, вихід жому становить 24т.

Меляса використовується як компонент при згодовуванні грубих кормів і в ній міститься 77 к.од. З неї також виготовляють спирт, гліцерин, дріжджі та ін.[7].

Цукровий буряк має також велике агротехнічне значення. Вони відіграють певну роль в покращенні структури ґрунту, в підвищенні його біологічної активності за рахунок проведення глибокої оранки, застосування завищених норм органічних і мінеральних добрив. Культура виконує також фітосанітарну роль, оскільки після неї поле залишається чистим від бур'янів, оскільки вона є просапною і при вирощуванні застосовуються агротехнічні і хімічні методи боротьби з ними. Цукрові буряки добрий попередник для багатьох культур у сівозміні. Найкраще після нього вирощувати ярий ячмінь.

Для зниження кислотності ґрунтів використовують відходи цукровиробництва дефекати [8,9].

1.2. Біологічні особливості цукрових буряків

Проростає насіння цукрового буряку при температурі ґрунту 4-5°C, однак сходи будуть лише на 20-22 день. При температурі 6-7°C pojawiaються життєздатні сходи. При підвищенні температури до 10-12°C сходи pojawiaються на 12-14 день, а при $t = 15-17^{\circ}\text{C}$ на 7-8 день. У фазі вилички рослини можуть пошкоджуватися при наявності заморозків мінус 3-4°C. З настанням фази першої пари справжніх листків рослини витримують зниження температури до мінус 8°C[10].

Перед збиранням осінні приморозки до мінус 5°C рослини можуть витримувати. При температурі нижче 6-8°C в коренеплодах припиняється нагромадження цукру. Зазнають пошкодження зібрані і неприкриті коренеплоди при температурі мінус 2°C.

Хоча цукрові буряки мають здатність переносити приморозки, вони є досить теплолюбною культурою. Оптимальною температурою для інтенсивного росту і розвитку культури є 20-22°C. Зниження температури викликає сповільнення росту. Для рослин першого року життя треба сума позитивних температур 2400-2800°C.

Цукровий буряк відноситься до жаростійких культур, тому що має високий максимум температур. Так, фотосинтез може відбуватися і зі при температурі до 40°C.

Цукровий буряк є культурою вимогливою до вологи з перших днів життєдіяльності. Для бубнявіння і проростання насіння використовує до 150-170% води від маси клубочка. Транспіраційний коефіцієнт коливається в межах від 240 до 400. Але загальна витрата води з одиниці площі велика, що пов'язано з формуванням великої кількості сухої органічної речовини врожаю. Для утворення 1 т коренеплодів і 1т гички при врожайності 40-50 т/га витрачається до 80 т води.

Найбільше води цукрові буряки витрачають в період інтенсивного росту коренеплодів. Недостатня кількість води в цей період призводить до зменшення величини врожаю і збільшення вмісту азоту в коренеплодах.

Цукрові буряки мають здатність використовувати вологу з глибших шарів ґрунту і таким чином можуть витримувати тривалий бездошовий період і використовувати пізні літні опади. Дошові роки з хмарною погодою сприяють зменшенню цукристості коренеплодів [11].

Цукровий буряк також вимогливий до світла і є рослиною довгого світлового дня. Інтенсивність накопичення цукру в коренеплодах дуже залежить від кількості сонячних днів у серпні, вересні. Чим буде більше світла, тим краще проходитиме синтез вуглеводів. Зменшення освітленості різко впливає на величину урожайності і цукристості коренеплодів. Така ситуація може виникнути за умови загущеності посівів або при сильному забур'яненні полів.

Похмура погода погіршує технологічну якість коренеплодів, зменшуючи цукристість, за рахунок збільшення вмісту низькомолекулярних азотистих сполук[12].

Культура вимоглива до родючості ґрунтів, найкраще росте на багатих органічною речовиною: чорноземі, темно-сірі опідзолені, дерново-лучні. Дещо менший урожай формується на сірих та світло-сірих опідзолених ґрунтах. Суглинкові ґрунти кращі за механічним складом, на бідних піщаних і дуже важких глинистих рослини буряка розвиваються погано. Орний шар ґрунту для вирощування цукрових буряків повинен становити не менше 25 см. Ґрунт, який переуціільнений чи утворення плужної підшви призводить до роздвоєння коренеплодів і зменшує врожайність.

Цукрові буряки не витримують високої кислотності, вони мають гарну реакцію на вапнування ґрунтів. На ґрунтах з підвищеною кислотністю зменшується засвоєння магнію і фосфору, а також зростає негативний вплив вільних іонів алюмінію. Оптимальна кислотність ґрунтів при вирощуванні цукрових буряків рН 6,5-7,5.

Цукровий буряк використовують для розсолання ґрунту, оскільки він є солестійкою культурою [13].

1.2. Ефективність передпосівної обробки насіння польових культур біопрепаратами

Одним з важливих агротехнічних заходів є передпосівна обробка насіння, яка забезпечує збільшення величини врожаю та підвищення якості продукції рослинництва.

Залежно від конкретної мети насіння обробляється різними препаратами: пестицидами, регуляторами росту рослин, макро- і мікроелементами, інокулянтами.

Останніми роками має місце технологія обробки насіння культур комплексом мікро- та макроелементами, регуляторами росту рослин.

Основна проблема, яка перешкоджає широкому використанню азотних добрив обумовлена низьким коефіцієнтом використання їх рослинами і за таких умов відбувається зміщення екологічної рівноваги[14]. На поля одночасно з мінеральними добривами надходять деякі кількості важких металів і вони поступово накопичуються в ґрунті і таким чином мають негативний вплив на навколишнє середовище. Також ці сполуки вбираються коренями і попадають в біомасу рослин, погіршують якість врожаю [15]. І як наслідок, все це негативно впливає на здоров'я людини. Тому, логічно, що останнім часом досить уважно слідкують за новими методами ведення сільського господарства. Ці методи передбачають часткову відмову від хімічних препаратів і натомість застосування біологічних препаратів при вирощуванні сільськогосподарських культур. Заслуговує на увагу використання біопрепаратів на основі азотфіксуючих мікроорганізмів. Вони фіксують молекулярний азот і підвищують коефіцієнт використання елементів живлення з ґрунту. Це може забезпечити поліпшення

азотного живлення рослин, дещо зменшити використання мінеральних добрив і як наслідок поліпшити якість отримуваної продукції [14,16].

Біопрепарати це препарати, які мають в складі живі культури спеціально відібраних корисних мікроорганізмів і в них задані контрольовані властивості. Завдяки цим препаратам прибавка врожайності основних сільськогосподарських культур може складати 15-30%. На ґрунтах, де існує дефіцит мінерального живлення ефективність біопрепаратів зростає[17].

За рахунок мікробних препаратів є можливість забезпечення корисних мікроорганізмів у необхідній кількості. Створення умов для домінування агрономічно корисних бактерій у кореневій зоні рослин забезпечує комфорт мінерального живлення. Біопрепарати мають в складі фізіологічно активні речовини бактеріального походження, які активно впливають на ріст кореневої системи, формування абсорбуючої площі, і це забезпечує зростання величини використання добрив інокульованими рослинами. Відомо, що більша кількість засвоєння азотних добрив не накопичує нітратів у продукції, тому що при бактеризації активніше проходить синтез рослинних азотасиміляторних ферментів, вони долучають нітрати до процесів обміну речовин і перетворюють у складові амінокислот та білків[18].

Дослідженнями І.К.Курдиша доведено, що високоактивні біопрепарати комплексної дії можуть бути створені на основі двох чи більше культур мікроорганізмів. Вони мають здатність забезпечувати краще азотне та фосфорне живлення рослин, також забезпечити синтез біологічно активних речовин. Вони стимулюють проростання насіння, ріст і розвиток рослин, запобігати враженню фітопатогенними мікроміцетами та бактеріями і забезпечувати їх захист від шкідників[19].

З метою підвищення продуктивності сільськогосподарських культур значного поширення останнім часом набуває використання біопрепарату Азотобактерин. Застосування *Azotobacter vinelandii* при вирощуванні цукрових

буряків забезпечив підвищення вмісту цукру в коренеплодах на 16,6 – 22,5 % в порівнянні з варіантом без препарату [20].

В Україні модифіковано вітчизняний препарат Клепс. Біоагентами даного препарату є діазотроф *Klebsiella oxytoca* VN 13 і продуцент полісахаридів *Bacillus mucilaginosus* B-4901. Ця асоціація бактерій досить ефективно підвищує продуктивність культури за рахунок покращенню азотного живлення та зменшенню ураженості хворобами [21].

Технологія застосування біопрепарату Клепс базується на позитивному досвіді його користувачів, сприяє накопиченню необхідної інформації для подальшого його використання в сільському господарстві. Чітке і послідовне дотримання правил і методики застосування її в повному обсязі дає можливість гарантовано отримувати високі врожаї з якісною продукцією, рівень наближений до отриманих за інтенсивними технологіями вирощування польових культур [21].

Препарат показав високу ефективність при використанні на таких сільськогосподарських культурах, як зернові, технічні, круп'яні, овочеві. Підвищення врожайності зернових, круп'яних та технічних культурах до 30%, а овочевих до 40% і більше пояснюється оптимізацією живлення рослин, регулюванням ростових процесів і запобіганню захворюваності[22].

На основі багаторічних досліджень науковцями Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України на основі взаємодії стимулюючих ріст рослин бактерій, з глинистими мінералами розроблено гранульований бактеріальний препарат комплексної дії Азогран. Це мікробний препарат нового покоління. Він покращує ріст та розвиток рослин і суттєво збільшує врожайність. До складу Азограну входить два високоактивні штами бактерій. Один це азотфіксуючі бактерії *Azotobacter vinelandii* IMB B-7076, які мають високу активністю фіксації молекулярного азоту і здатність перевести в мінеральну форму, також синтезувати біологічно активні речовини фітогормональної природи. Другий штам це фосфатмобілізує бактерії *Bacillus subtilis* IMB B-

7023. Вони здатні забезпечувати кращу доступність для рослин фосфору, який є в складі органічних сполук ґрунту. Ці бактерії також мають здатність синтезувати і виділяти біологічно активні речовини. Також ці бактерії помітно пригнічують розвиток багатьох фітопатогенних бактерій і грибів, які можуть викликати хвороби рослин і як наслідок суттєво зменшувати врожайність культур. Отже, біопрепарат Азогран має здатність поліпшувати азотне і фосфорне живлення рослин, також за допомогою біологічно активних речовин стимулює ріст і розвиток рослин та захищає рослини від бактеріальних хвороб та тих, що викликані фітопатогенними грибами[23].

Вирощування сільськогосподарських культур відбувається за рахунок застосування екологічно безпечних елементів створених на основі використання біологічних агентів, які стимулюють ріст рослин. До них відносяться стимулятори росту, мікродобрива, засоби захисту рослин. В допосівній підготовці насіння з метою підвищення енергії проростання, польової схожості застосовують біологічний препарат Азотофіт. Він є природного походження з азотфіксуючими бактеріями, що підвищують схожість рослин.

Діючою речовиною препарату Азотофіт є бактерія *Azotobacter chroococum*. Він заміщає хімічний азот на біологічний. Бактерії цього препарату фіксують азот з повітря і доставляють його до рослини. Також синтезують біологічно активні речовини, що приймають участь для стимулювання імунної системи рослини та маю здатність захищати її від хвороботворних організмів.

При передпосівній обробці насіння бактерії покривають насінину, а після того як вона проросла переміщуються на коріння і утворюють так званий своєрідний «захисний екран» навколо нього. Завдяки цій властивості Азотофіт може замінити хімічні протруйники і при цьому зберегти кошти на внесенні 50–70 кг/га аміачної селітри [24].

Біопрепарат Азотофіт-Р має фунгіцидні та рістстимулюючі можливості і тому може активно фіксувати азот атмосфери і постачати його в засвоєній формі рослинам. Препарат має в складі регулятори росту, які шляхом синтезу

нікотинової кислоти, пантотенової кислоти герауксіна і т.д., мають здатність виробляти фунгіцидні речовини і вони здатні пригнічувати ріст патогенної мікрофлори. Азотофіт розчиняє складно розчинні фосфати ґрунту шляхом активного продукування метаболітів [25].

Важливим аспектом сучасних досліджень мікробіологів є також селекція бактерій, здатних впливати на доступність важкорозчинних фосфатів ґрунту, та створення відповідних біопрепаратів [26].

На чорноземі вилугуваному легкосуглинковому науковцями досліджувався препарат Поліміксобактерин при вирощуванні цукрових буряків і доведено, що позитивна його дія спостерігалася вже у фазі 2-3 пар справжніх листочків. За результатами польових досліджень відмічена менша кількість пошкодженості коренеїдом з 18,1% до 7,1%, ступінь розвитку хвороби зменшилася з 6,9% до 2,9% в порівнянні з контрольним варіантом. Цьому є пояснення в тому що клітини бактерій *P. polymyxa* KB здатні проявляти антибіотичні властивості до збудників коренеїду.

Забезпечення кращого фосфорного живлення рослин цукрових буряків у період їх росту і розвитку підвищує продуктивність коренеплодів: урожайності з 47 т/га до 53 т/га (12,8%), збору цукру – з 7,8 т/га до 9,0 т/га (15,3%) [27].

Важливим показником ефективності дії біологічних препаратів є забезпечення стійкості польових культур до несприятливих факторів навколишнього середовища, а саме таких як температурних коливань, недостатньої кількості вологи, фітотоксичної дії як наслідок суттєве підвищенню врожайності та поліпшення якості отриманої продукції [28].

Мікробні препарати на цукрових буряках можна застосовувати при обробці насіння разом з протруйниками. Доведено, що одночасне використання протруйника Гаучо, Адіфур з Поліміксобактерином не веде до зниження ефективності від бактеризації. Так, при поєднанні бактеризації з протруюванням насіння прибавка урожайності склала в межах 2,7-3,6 т/га або 6,0-7,6 % [29].

Застосування препарату Альбобактерин, в якого біоагентом є фосформобілізуючі бактерії *Achromobacter album* можуть забезпечити зменшення норм застосування фосфорних добрив і збільшення продуктивності коренеплодів цукрових буряків [30, 31,32].

Проведені дослідження з оцінки впливу мікробних препаратів на основі азотфіксуючих мікроорганізмів на процеси мікробного самоочищення ґрунту і води відкритих водойм свідчать, що такі препарати не погіршують процеси самоочищення цих об'єктів навколишнього природного середовища. В зв'язку з цим відпадає необхідність нормування цих препаратів в ґрунті і воді. За даними наукових досліджень застосування мікробних препаратів можуть зменшувати хімічне навантаження на ґрунтове середовище і на рослини. Вони також сприяють збереженню навколишнього середовища та здатні забезпечити населення екологічно чистою продукцією[33].

Варто відмітити, що застосування біопрепаратів на основі активних діазотрофів рослини отримують азот пропорційно їх росту і розвитку. Тому азот, що надходить в рослини, в повній мірі переходить до метаболізму. Це відображається, на прирості вмісту цукрів та зменшенні кількості нітратів у отриманій продукції. Економічна ефективність досить висока у таких препаратів і визначається показниками приросту урожаю і також за рахунок зменшення норм внесення азотних добрив [34].

Таким чином використання біометоду у сільськогосподарському виробництві повинен бути одним із головних напрямів вдосконалення аграрного сектору. Це є реально можливим на сьогодні зменшити ступінь забруднення довкілля, збереження і відтворення родючості ґрунтів, отримання екологічно чистої продукції.

На основі аналізу наукових досліджень, можна зробити наступний висновок, що застосування біопрепаратів при вирощуванні сільськогосподарських культур дозволяє активізувати фіксацію молекулярного азоту, дає можливість збільшити поглинальну здатність кореневої системи та

підвищити коефіцієнт засвоєння поживних речовин з ґрунту. Це в свою чергу дає можливість зменшити застосування мінеральних азотних добрив, а інколи зовсім відмовитися від них. Тому вважаю, що вибрана тема випускної роботи є актуальною.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-економічні умови господарства

Дослід був закладений на дослідному полі Центральноукраїнського національного технічного університету, яке знаходиться на західній околиці міста Кропивницького і відноситься до підзони північного Степу України.

Дослідне поле ЦНТУ було засноване в 1999 році на площі 4,4 га. Для диференціації ґрунту за родючістю та вирівняності поверхні поля в перший рік на площі 2 гектари було застосовано сівбу ярим ячменем як вирівнювальний посів. Також, в цьому році, провели закладку колекції з розміром ділянок 2м². Під пар було залишено площу 2,2 гектара, яка восени була засіяна озимою пшеницею. В наступному році колекція сільськогосподарських культур залишилась на тому ж місці, а на площі один гектар, яка була зайнята вирівнюючим посівом були розбиті дослідні ділянки для проведення студентських наукових досліджень. Під ярий ячмінь і пар була використана остальна площа. Після збирання озимої пшениці поле використовувалося під досліди. На колекційних ділянках вирощували культури, які вивчаються студентами в курсі рослинництва, овочівництва, кормовиробництва, лікарських рослин.

На дослідному полі студенти спеціальності "Агрономія" під керівництвом викладачів кафедри загального землеробства закладають досліди, результати яких вони використовують при написанні випускних робіт та наукових публікацій. Студентами вивчаються питання впливу різних агротехнічних заходів на продуктивність сільськогосподарських культур.

Як сівозміна на дослідному полі використовують трипільну ланку: чорний пар – озима пшениця або ярий ячмінь – досліди.

Для закладання і проведення дослідів на дослідному полі є в наявності

техніка та сільськогосподарські знаряддя.

Для проведення наукових досліджень дотримуючись технологій вирощування польових культур є достатня кількість техніки і сільськогосподарських машин. Це дає можливість вчасно проводити всі польові роботи по підготовці до закладки дослідів та догляду за вирощуваними культурами.

2.2. Грунтово–кліматичні ресурси та їх значення у формуванні врожайності цукрових буряків

Для центральної частини Кіровоградської області, яка розташована в перехідній агрогрунтовій зоні між Лісостепом центральним і Степом північним, є типовими чорноземні ґрунти. Вони займають 95% орних земель. Ці ґрунти сформовані в основному на лесах та лесовидних суглинках. Залягають чорноземи на рівних вододільних плато та слабо пологих схилах. А їх еродовані відміни – на схилах балок різної протяжності та експозиції. Порівняно з іншими ґрунтами чорноземи більш родючі. В середньому чорноземи області містять: гумусу 4,16%, азоту і калію по 13,0, а фосфору 8,1 мг на 100 г ґрунту, мають рН сольове 5,9, гідролітичну кислотність 2,18 мг-екв. на 100 г ґрунту та ступінь насичення вбирного комплексу катіонами 94%. Дані показники є дещо нижчими за оптимальні.

На території дослідної ділянки переважають ґрунти чорнозем звичайний середньогумусний не змитий, легко та середньоглинисті на лесах, рН сольове – 5,6. Вміст гумусу в ґрунтах – 3-4%, запаси його можуть досягати 400-500 т/га, ємність катіонного обміну - 30-50 мг - екв/100г ґрунту, реакція ґрунтового розчину - слабо кисла або нейтральна, високий вміст поживних речовин.

Дані ґрунти характеризуються високою природною родючістю і можуть бути використані для вирощування всіх сільськогосподарських культур, які районовані у зоні.

Клімат це – багаторічний режим погоди певної території, який характеризується певними показниками метеорологічних спостережень (опадів, температура, вологість повітря).

Клімат району досліджень помірно континентальний теплий посушливий. Середня багаторічна температура за рік складає $7,5^{\circ}\text{C}$, у найтеплішому місяці (липні) $20,2^{\circ}\text{C}$, в найхолодніший період (січень-лютий) мінус $5,6^{\circ}\text{C}$. Середня тривалість безморозного періоду складає 170 днів.

Інтенсивність наростання плюсових температур спостерігається в березні місяці. Останні весняні приморозки в повітрі можуть бути в третій декаді квітня, але можуть бути і в третій декаді травня. Перші осінні заморозки можуть наступити в першій декаді жовтня, і навіть в першій декаді вересня.

Прихід весни відмічається з переходом середньодобових температур повітря через 0°C . Перехід середньодобової температури повітря через 5°C відмічається в першій декаді квітня, а через 10°C – в третій.

За даним таблиці 2.2. середні багаторічні дані температури повітря в травні складають $15,3^{\circ}\text{C}$, в червні $18,6^{\circ}\text{C}$, липні 20°C і серпні $19,4^{\circ}\text{C}$. на території Кіровоградської області в літній період уже часто спостерігаються суховії, сильні вітри, високі температури повітря, сильні зливові дощі. Велику роль в розвитку рослин відіграють теплові умови середовища. Середньобагаторічна температура повітря становила $8,0^{\circ}\text{C}$. Температурний режим в даному році був не стабільний, характеризувався значними перепадами. Найтеплішими місяцями були липень – 24°C та серпень – $22,0^{\circ}\text{C}$, пень. Найвища температура повітря була у другій декаді липня, яка становила $27,8^{\circ}\text{C}$. При сівбі цукрових буряків температура повітря становила $15,7^{\circ}\text{C}$, а за місяць квітень середньодобова склала $10,3^{\circ}\text{C}$, тоді як середньобагаторічна - $8,9^{\circ}\text{C}$. Слід зазначити, що в даному році температура повітря була значно вищою порівняно з середньо багаторічними даними протягом всього вегетаційного періоду сільськогосподарських культур.

В початковий період росту і розвитку цукрових буряків їм необхідна достатня кількість тепла і вологи в ґрунті.

Більша кількість опадів випадає в теплий період року, але розподіл їх нерівномірний. Більшість з них випадає у вигляді короткочасних злив. Для Кіровоградської області характерні бездощові періоди тривалістю 10-20 днів у квітні-червні та липні-вересні з ймовірністю 70% і 21-30 днів у ці ж місяці з ймовірністю 20%. Гідротермічний коефіцієнт Селянінова, за останні десятиріччя змінився в межах 0,7-3,0. Це характеризує то надмірне зволоження, то посуху. В даному році нами відмічено також дефіцит вологи в період формування коренеплодів та накопичення в них цукру.

В наших дослідах ми проводили сівбу в третій декаді квітня і на цей період опадів не було зовсім. Загальна кількість опадів в цьому місяці склала 43,2 мм. Це створило сприятливі умови для сівби цукрових буряків в оптимальні строки.

Середньомісячна кількість опадів та температура повітря при проведенні досліджень наведена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Середньомісячна кількість опадів та температура повітря в 2022 році

Показники	Місяці						За вегетаційний період
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Опади, мм	30	41	11	17	91	93	283
Середньо багаторічні	36	45	66	72	48	38	305
Температура °С	8,9	15,1	21,5	22,1	22,8	13,6	17,3
Середньо багаторічна	8,9	15,3	18,6	20,0	19,4	14,7	16,1

На період сівби і початкових фаз росту і розвитку цукрових буряків кількість опадів була майже в межах середньобагаторічних показників: в квітні 30 мм, в травні 41мм.

В липні місяці у цукрових буряків інтенсивно формуються листки та проходить наростання коренеплоду рослинам потрібно найбільшу кількість вологи. За нашими даним найбільша кількість опадів випала у серпні і склала 91 мм, хоча у вересні було дещо більше – 93 мм, що частково вплинуло на рівень цукристості коренеплодів.

Порівнюючи ці показники з середньо багаторічними бачимо, що в червні і липні опадів було на 55 мм менше.

Температура повітря на період сівби була на рівні середньобагаторічних і становила $8,9^{\circ}\text{C}$. найбільш теплими були місяці липень $22,1^{\circ}\text{C}$ та серпень $22,8^{\circ}\text{C}$, тоді як середньобагаторічна була відповідно $20,0$ та $19,4^{\circ}\text{C}$.

Погодні умови на час збирання цукрових буряків, тобто у вересні середньомісячна температура повітря склала $13,6^{\circ}\text{C}$, що на $0,9^{\circ}\text{C}$ менше середньобагаторічних показників.

Аналізуючи погодні умови вегетаційного періоду можна зробити висновок, що для росту і розвитку цукрових буряків вони були дещо складними.

РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ БІОПРЕПАРАТАМИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРЕНЕПЛОДІВ

3.1. Методика проведення досліджень

В 2022 році в умовах дослідного поля ЦНТУ був закладений дослід по вивченню дії біопрепаратів на продуктивність цукрових буряків. Дослід був закладений за схемою:

1. Контроль(без обробки біопрепаратами)
- 2.Альбобактерин 30мл/га/порція
- 3.Поліміксобактерин 60мл/га/порція
- 4.Азогран 200г/га/порція
- 5.Азотофіт 500мл/т
- 6.Клепс 2,0л/т

Площа облікової ділянки 1,35 м², повторність триразова. Варіанти в повторенні розміщені послідовно, систематично; повторення в одну смугу.

Сівбу у дослідях проводили гібридом цукрових буряків ЩБ0802.

Гібрид середньостиглої групи стиглості, урожайно-цукристого напрямку. Продуктивність гібриду характеризуються потенційною урожайністю 65т/га, цукристістю 17,5%.

ЩБ0802 стійкий до стресових факторів, стійкість до церкоспорозу і цвітушності складає 7 балів, до борошнистої роси 8 балів. Гібрид зареєстрований в Україні в 2011 році. Він створений науковцями Іванівської та Білоцерківської дослідних станцій Інституту цукрових культур НААН. Рекомендована зона вирощування Степ[35,36].

В дослідях проводили наступні обліки, спостереження і аналізи за методикою Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН [37].

1. Фенологічні спостереження за фазами росту й розвитку рослин цукрових буряків велись за методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур. За початок фази відмічали появу певних морфологічних ознак у 10 %, а повної — у 75 % рослин. В досліді фіксували такі фази росту і розвитку культури: сходи, вилочка, 1-а пара справжніх листочків, 2-а пара справжніх листочків, 3-а пара справжніх листочків, змикання листків в рядках, змикання листків в міжряддях, технічна стиглість.

2. Польову схожість насіння визначали після настання фази повних сходів і розраховували як відношення кількості проростків на 1 погонний метр довжини рядка до кількості схожого насіння, висіяного на цьому ж рядку. Розмір ділянок - три рядки по 1 погонному метрі і чотирьох кратній повторності. Норма висіву – 100 шт. на 1 погонний метр;

3. В досліді визначали масу 100 рослин.

Масу 100 рослин визначали за формулою:

$$M = 100m/n, \quad (3.1)$$

M - маса 100 рослин, г;

m - маса рослин в пробі, г;

n - кількість рослин в пробі, г.

4. Динаміку накопичення маси листків й коренеплоду визначали протягом вегетації помісячно, починаючи з першого липня.

За період вегетації проби відбирали з 3-х повторень на спеціальних площах, які були виділені на кінцевих захисних смугах повторень. По діагоналі ділянки, на кожному рядку викопували по 4 рослини підряд і рослини відразу очищали від землі і зважували. Потім обрізали з коренеплодів гичку і зважували знову, і за різницею зважувань визначали масу гички. Точність зважувань – до 0,1 кг. Потім проби збирають у мішки, до яких прив'язували етикетки, де вказують номер ділянки і номер повторень, ще одну таку етикету клали в мішок. Кожну пробу зважували і аналізували окремо.

5. Облік площі поверхні листя на одній рослині.

Площа листової пластинки визначається як добуток довжини на найбільшу ширину листка і коефіцієнт:

$$S_{\text{л}} = L \times B \times K, \text{ см}^2 \quad (3.2)$$

L – довжина листка, см

B – ширина листка, см

K – 0,75

Площа листової поверхні рослин, визначається, як сума площ усіх функціонуючих зелених листків або як добуток середньої площі листка на кількість листків рослини.

6. Густоту насадження рослин враховували під час збору всього урожаю методом суцільного підрахунку на кожній ділянці.

7. Облік врожаю проводили шляхом зважування з кожної ділянки і перераховували на гектар посіву. При обліку ретельно додержувались однакового для всіх ділянок ступеня очистки коренеплодів від землі і висоту обрізки гички.

8. Визначення цукристості коренеплодів.

Для визначення цукристості відбирали 40 коренеплодів і із кожного брали по одній пробі. Перед аналізом коренеплоди очищали від землі і за допомогою тертки подрібнювали і відбирали пробу – з кожної проби на пергаментний папір розміром 5 x 5 см, у двократній повторності брали наважку масою 32, яку змивали у стаканчик з дистильованою водою із автоматичної піпетки ємкістю 9 мл. Складною паличкою все ретельно перемішували протягом 30 хв. Після цього в стаканчик добавляли 1 мл маточного розчину (свинцю, оцту), ретельно перемішували складною паличкою і лишали на 3-5 хв для освітлення, потім суміш із стаканчика фільтрують в чисту посуду і поляризують в трубці довжиною 400 мм. Показник цукрометра у відсотках показує вміст цукру в коренеплодах буряків.

9.3бір цукру.

Вихід цукру розраховували на основі даних урожайності і цукристості коренеплодів.

10. Енергію проростання та лабораторну схожість визначали по чотирьох пробах, які склалися із 100 насінин. Перед закладанням насіння на пророщування їх промивали водою в стаканчиках з сітчастим дном. Кожні чотири стаканчики з насінням одного варіанту розміщували в окрему ростильню, куди наливали воду шаром 20-25 мм. Промивку проводили протягом двох годин. Воду міняли через 30 хвилин. Насіння пророщували в термостатах при температурі +20⁰С при вологості повітря не менше 90%. В ростильню в якості ложе клали фільтрувальний папір у вигляді гофрованих смуг. Вкладений в ростильню папір зволожували з розрахунку 35 мл води. На третій день пророщування обліковували енергію проростання і на 10-й – лабораторну схожість.

11. Статистичний аналіз результатів досліджень проводили з використанням прикладної комп'ютерної програми.

12. Економічну оцінку досліджуваних факторів проводили за методикою, розробленою викладачами кафедри загального землеробства ЦНТУ Семенякою І.М. та Малаховською В.О. [38].

Обробітку ґрунту належить важлива роль в системі заходів по забезпеченню високої продуктивності цукрових буряків. При своєчасному та високоякісному проведенні його покращується фізичний стан орного горизонту, активізуються хімічні та біологічні процеси в ґрунті. В результаті покращується водно-повітряний і тепловий режими ґрунту, створюються сприятливі умови для мобілізації поживних речовин, доступних для рослин. Таким чином, при правильному обробітку ґрунту створюються сприятливі умови для росту та розвитку рослин і отримання високих врожаїв цукрових буряків.

Агротехніка вирощування цукрових буряків включала: лущення стерні в два сліди на глибину 5-6 см, яке провели відразу після збирання озимої пшениці; повторне лущення на глибину 6-8см дисковими луцильниками ЛДГ-5 в агрегаті

з трактором МТЗ-80, яке провели через 10 днів після першого.

Лущення на глибину 10-12см провели через 12 днів після попереднього.

Такий обробіток ґрунту забезпечує зменшення випаровування вологи із ґрунту, а також створюються сприятливі умови для проростання насіння бур'янів, які потім знищуються наступними операціями.

Оранку на глибину 30-32 см плугом ПЛН-3-35 проводили у вересні. Завдяки цій операції досягається повне обертання орного шару ґрунту та загортання, на дно борозни, післяжнивних решток.

Ранньовесняне боронування на глибину 3-4 см проводили бороною ЗБЗТ-1 в агрегаті з трактором МТЗ-80. Перед сівбою вносили мінеральні добрива в нормі $N_8 P_8 K_8$.

Для передпосівної культивуації, яку проводили на глибину висіву насіння використовували культиватор КПС-4.

Сівбу проводили вручну насінням на глибину 3-4 см з шириною міжрядь – 45 см.

Збирання врожаю на дослідних ділянках проводили у визначений строк вручну. З кожної ділянки урожай збирали окремо, проводили зважування гички та коренеплодів.

3.2. Вплив біопрепаратів на продуктивність цукрових буряків

3.2.1. Фенологічні фази росту й розвитку цукрових буряків залежно від передпосівної обробки насіння біопрепаратами

Вплив обробки насіння біопрепаратами на початковий ріст і розвиток цукрових буряків наведено в таблиці 3.1.

Строки з'явлення сходів є початком відліку настання всіх наступних фаз росту і розвитку рослин. Порівняно з контролем – без обробки насіння – біопрепарати сприяли прискоренню появи масових сходів цукрових буряків на 1-3 дні. Сівбу цукрових буряків проводили 21 квітня, а повні сходи одержані на варіантах з передпосівною обробкою насіння через 11-14 діб після сівби.

Таблиця 3.1

Дати настання фаз росту та розвитку рослин цукрових буряків залежно від біопрепаратів

Номер варіанту	Сівба	Сходи	Вило-чка	1-а пара справж-ніх лис-точків	2-а пара справж-ніх лис-точків	3-а пара справж-ніх листоч-ків	Змикан-ня листків в рядках	Змикання листків в міжряд-дях	Технічна стиглість
1	21.04	4.05	7.05	16.05	23.05	4.06	22.06	11.07	25.09
2	21.04	3.05	5.05	15.05	21.05	1.06	18.06	10.07	21.09
3	21.04	2.05	5.05	15.05	21.05	1.06	19.06	09.07	20.09
4	21.04	2.05	6.05	14.05	20.05	2.06	19.06	09.07	22.09
5	21.04	3.05	6.05	15.05	20.05	1.06	18.06	09.07	21.09
6	21.04	2.05	6.05	14.05	21.05	1.06	19.06	10.07	20.09

Фаза вилочки у контрольному варіанті наступила 7 травня, було на 1-2 дні пізніше варіантів з обробкою насіння цукрових буряків біопрепаратами. Через 14-15 днів відмічено настання фази 1-ої пари справжніх листочків у досліджуваних варіантів - 14.05-15.05 і це на 1-2 дні раніше контролю. Фаза другої пари справжніх листочків у варіантах з біопрепаратами відмічена 20-21

травня, а у варіанті без обробки насіння 23 травня. Першого та другого червня зафіксована дата настання третьої пари справжніх листочків, що на 2-3 дні раніше контролю. Різниця між досліджуваними варіантами і контрольним в інтервалі 3-4 дні зафіксована у більш пізній період вегетації, а саме при настанні фази змикання листків у рядках. Технічна стиглість цукрових буряків у контрольному варіанті настала 25 вересня, при сівбі насінням обробленим біопрепаратами вона відмічена 20-22 вересня. Вегетаційний період цукрових буряків у варіанті без обробки насіння склала 157 днів, а при проведенні передпосівної обробки насіння біопрепаратами 152-154 дні.

Отже, сівба цукрових буряків насінням обробленим біопрепаратами забезпечила настання фаз росту і розвитку культури на 1-4 дні раніше.

3.2.2. Вплив передпосівної обробки насіння цукрових буряків на схожість насіння, накопичення маси 100 рослин

Програмою наших досліджень було передбачено вивчення впливу передпосівної обробки насіння цукрових буряків на посівні якості насіння, які наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Вплив обробки насіння цукрових буряків біопрепаратами на його якість, %

Варіанти	Кількість пророслого насіння, %, на день		
	3-й	4-й (енергія проростання)	10-й (схожість)
1. Контроль(без обробки біопрепаратами)	35	76	86
2.Альбобактерин 30мл/га/порція	50	81	92
3.Поліміксобактерин 60мл/га/порція	51	84	93
4.Азогран 200г/га/порція	54	78	90
5.Азотофит 500мл/т	57	86	94
6.Клепс 2,0л/т	47	81	91

При обробці насіння біопрепаратами на 3-й день обліку з'явилося від 47 до 57% сходів, тоді як у контролі лише 35 %. Енергія проростання насіння найвища відмічена у варіанті з використанням біопрепарату Азотофіт – 86%, у варіанті з Поліміксобактерином на 2% менше і склала 84%. У другому (Альбобактерин 30мл/га/порція) і шостому (Клепс 2,0л/т) варіантах показник зафіксовано на рівні 81%, тоді як у контролі 76%.

Лабораторна схожість насіння у варіантах з обробкою насіння цукрових буряків коливалася і межах 90-94%, а у варіанті без обробки лише 86%.

При проведенні обліку польової схожості насіння бачимо, що у контрольному варіанті вона була 70,3%, а при сівбі обробленим біопрепаратами насінням вона була на 2,6-6,5% вище (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Польова схожість насіння залежно від передпосівної обробки цукрових буряків біопрепаратами

Варіанти	%	± до контролю
1. Контроль(без обробки біопрепаратами)	70,3	-
2.Альбобактерин 30мл/га/порція	74,9	4,6
3.Поліміксобактерин 60мл/га/порція	76,8	6,5
4.Азогран 200г/га/порція	72,9	2,6
5.Азотофіт 500мл/т	75,2	4,9
6.Клепс 2,0л/т	73,7	3,4

Як бачимо з наведеної таблиці польова схожість насіння у контрольному варіанті була 70,3%, тоді як при застосуванні біопрепаратів цей показник зростає. Так, при застосуванні для обробки насіння препарату Поліміксобактерин польова схожість склала 76,8%, що на 6,5% більше контролю.

Дещо меншою була схожість у варіанті із застосуванням біопрепарату Азотофіт і була 75,2% та Альбобактерин 74,9% або вище контролю на 4,9 і на 4,6% відповідно.

У варіантах з обробкою насіння біопрепаратом Клепс показник становив 73,7% та Азограном – 72,9%.

Отже, передпосівна обробка насіння біопрепаратами сприяє підвищенню польової схожості насіння на 2,6- 6,5%. Кращим виявився варіант з біопрепаратом Поліміксобактерин, де польова схожість склала 76,8% або на 6,5% більше контролю.

Нами також проводилися обліки маси 100 рослин у фазах виловки та 1-2 пари справжніх листочків. Як бачимо, з таблиці 3.4, у фазу виловки маса 100 рослин у контрольному варіанті склала 10,2 г, а у фазу 1-2 пари справжніх листочків 60,3 г. при обробці насіння біопрепаратами спостерігаємо підвищення цього показника.

Таблиця 3.4

Маса 100 рослин залежно від передпосівної обробки насіння цукрових буряків біопрепаратами

Варіанти	Маса 100 рослин			
	фаза виловки		фаза 1-2 пари справжніх листочків	
	г	± до конт-ролю	г	± до конт-ролю
1. Контроль(без обробки біопрепаратами)	10,2	-	60,3	-
2.Альбобактерин 30мл/га/порція	11,2	1,0	66,4	6,1
3.Поліміксобактерин 60мл/га/порція	12,0	1,8	68,7	8,4
4.Азогран 200г/га/порція	11,4	1,2	63,2	2,9
5.Азотофіт 500мл/т	12,3	2,1	67,4	7,1
6.Клепс 2,0л/т	11,9	1,7	65,8	5,5

Так, у варіанті з використанням Азотофіту маса 100 рослин була найбільшою і склала 12,3г або +2,1г до контролю. При застосуванні Поліміксобактерину і Клепсу показник був дещо меншим і становив 12,0 г 11,9г або 1,8 г і 1,7 г відповідно більше контролю. Такі препарати як Альбобактерин та Азогран мали масу 100 рослин майже на однаковому рівні і склали 11,2 та 11,4г відповідно.

У фазу 1-2 пари справжніх листочків маса 100 рослин при застосуванні Поліміксобактерину була 68,7г, що на 8,4г більше контролю. Дещо меншою ця величина була у варіанті з біопрепаратом Азотофіт - 67,4г, що на 7,1г більше контролю. Решта варіанти забезпечили менші показники до названих варіантів, але більшими по відношенню до варіанту без обробки біопрепаратами. У варіантів Альбобактерин та Клепс мали масу 100 рослин 66,4 та 65,8г відповідно. Найменшу масу отримали при застосуванні препарату Азогран і склала 2,9г.

Таким чином, обробка насіння біопрепаратами забезпечує підвищення маси 100 рослин. Більшу масу 100 рослин отримали при застосуванні біопрепарату Поліміксобактерину, яка стаєвила 68,7 г.

Як бачимо, висів цукрових буряків насінням обробленим біопрепаратами, має більший вплив на накопичення маси рослин в початковий період вегетації. Найкращим в цьому відношенні були варіанти з використанням таких біопрепаратів як Поліміксобактерин та Азотофіт.

3.2.3. Динаміка накопичення маси коренеплодів, листків та площі листової поверхні цукрових буряків залежно від передпосівної обробки насіння біопрепаратами

Найбільший приріст маси коренеплодів відбувається у липні-серпні (5-10 г/добу), менший – у вересні-жовтні (4-2 г/добу). У рослин цукрових буряків виділяють дві фази росту: переважного росту листків і переважного росту коренеплодів. У першій фазі чиста продуктивність, у порівнянні з другою, на

одну третину вища [40]. Більшість утворених асимілятів (60–70%) у цій фазі витрачається на формування листків. Фаза закінчується, переважно, на початку серпня максимальним розвитком листової поверхні, але залежно від умов росту і розвитку цей період може зміщуватися в межах декількох тижнів.

Після змикання листків у рядах виникає конкурентне споживання асимілятів між листками і тонкими корінцями, з одного боку, і накопиченням цукру в коренеплодах – з іншого. У другій фазі більшість асимілятів накопичується у вигляді цукру в коренеплодах. Для максимального накопичення цукру важливе оптимальне співвідношення в другій фазі росту поверхні листків до коренеплодів [39,40]. За нестачі асимілятів відбувається зміщення транспорту їх у бік листової розетки [41].

Коренеплід цукрових буряків при оптимальних умовах росту має конічну форму з невеликою головкою, маса його досягає 500-1000 г і більше. Корінь цукрових буряків росте дуже швидко уже до появи І-ї пари справжніх листочків його довжина досягає 30 см, а через місяць після появи сходів – 60 см і більше. Коренеплоди, на відміну від гички, інтенсивніше ростуть і розвиваються у другій половині вегетації. Уже в середині серпня маса коренеплодів перевищує масу листків. В процесі росту коренів підвищується також їх цукристість. Найбільший приріст коренеплодів спостерігається у другій половині липня, в серпні та на початку вересня. В кінці вересня приріст коренеплодів дещо зменшується, а в жовтні їх ріст майже припиняється [42,43]. Це підтверджується і нашими даними, які наведені на рисунку 3.1.

У період обліку 1 липня у варіанті без обробки біопрепаратами маса коренеплоду була 89г/рослину, при застосуванні Азограну та Клепсу вона зросла до 95 та 98 г/рослину відповідно. При обробці насіння такими препаратами як Альбобактерин, Азотофіт та Поліміксобактерин цей показник становив 102; 105 і 106г/рослину відповідно.

При проведенні обліку в більш пізній строк маса коренеплоду збільшувалася у всіх варіантах, але при сівбі обробленим насінням вона була

більшою. Так, 1 серпня у контрольному варіанті маса коренеплоду була 215г/рослину, а при використанні Клепсу та Азограну вона склала 229; та 234 г/рослину. Такі біопрепарати як .Альбобактерин в нормі 30мл/га/порція, Поліміксобактерин в нормі 60мл/га/порція та Азотофіт - 500мл/т мали вищу масу одного коренеплоду порівняно як до контролю так і до попередньо названих варіантів, яка 243; 249 та 251г.

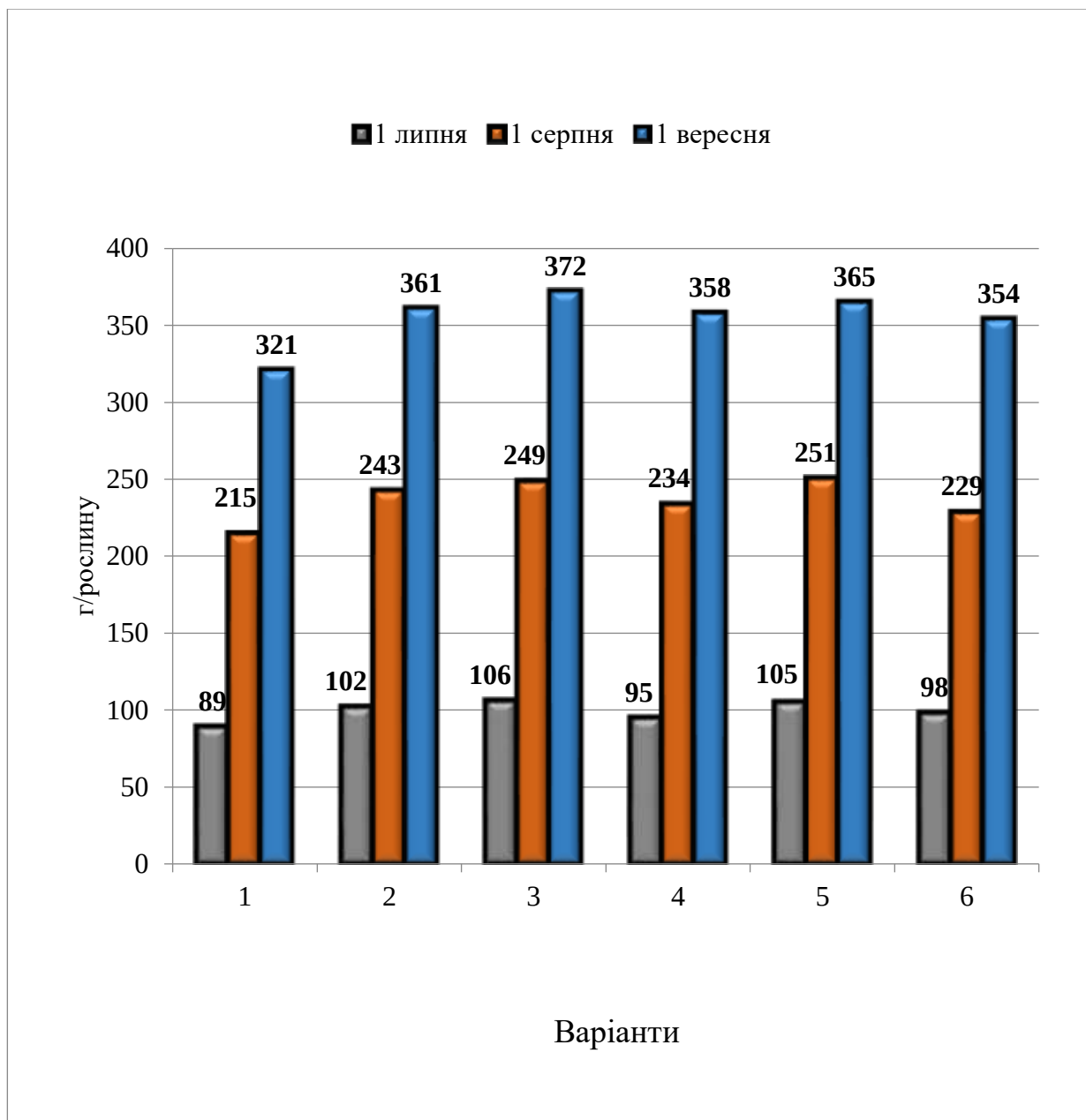


Рис.3.1. Динаміка накопичення маси коренеплоду цукрових буряків залежно від обробки насіння біопрепаратами, г/рослину

Наростання маси коренеплоду відмічено в подальшому періоді обліку і на перше вересня склали у досліджуваних варіантах від 354 до 372 г/рослину. У цей строк обліку у варіанті без біопрепаратів маса була 321 г/рослину.

Велике значення в накопиченні цукру мають листки, особливо ті, які закінчили ріст, але ще не пожовтіли. Найбільша маса гички фіксується у середині вегетації. Найбільшу потребу в споживанні вологи і поживних речовин рослинами відбувається в період накопиченні основної маси коренеплоду за умови збереження всіх листків. Найбільший приріст коренеплоду відбувається при температурі близько 20°C і хорошему зволоженні ґрунту.

Нами проводилися обліки по наростанню маси листків, які наведені на рисунку 3.2.

Як бачимо, з рисунка маса листків при обліку 1 липня у контрольному варіанті склала 143 г/рослину. При сівбі цукрових буряків насінням обробленим біопрепаратом Азогран показник склав 198 г/рослину і забезпечив найменшу масу листків порівняно до контролю. При використанні для обробки насіння Клепсу маса була 201,6 г/рослину, що на 63г більше контролю. У варіантах з обробкою насіння біопрепаратами Альбобактерином, Поліміксобактерином та Азотофітом показник був відповідно 212; 220 та 224 г/рослину.

На період обліку 1 серпня маса листків досягла свого максимуму і склала у досліджуваних варіантах 318-334 г/рослину. Найбільшу отримали масу листків у варіанті з Поліміксобактерином, яка була 334г/рослину. Трохи меншою вона зафіксована у варіанті з Азотофітом та Альбобактерином і відповідала 330 та 328 г/рослину. У варіанті без проведення обробки насіння біопрепаратами маса листків була найменшою і становила 286г/рослину.

При проведенні обліку 1 вересня маса листків зменшилася, що відповідає біологічним властивостям цукрових буряків. Так, у контрольному варіанті маса листків склала 156 г/рослину, а у варіантах, де цукрові буряки вирощені з обробленого біопрепаратами насіння вона знаходилася в межах

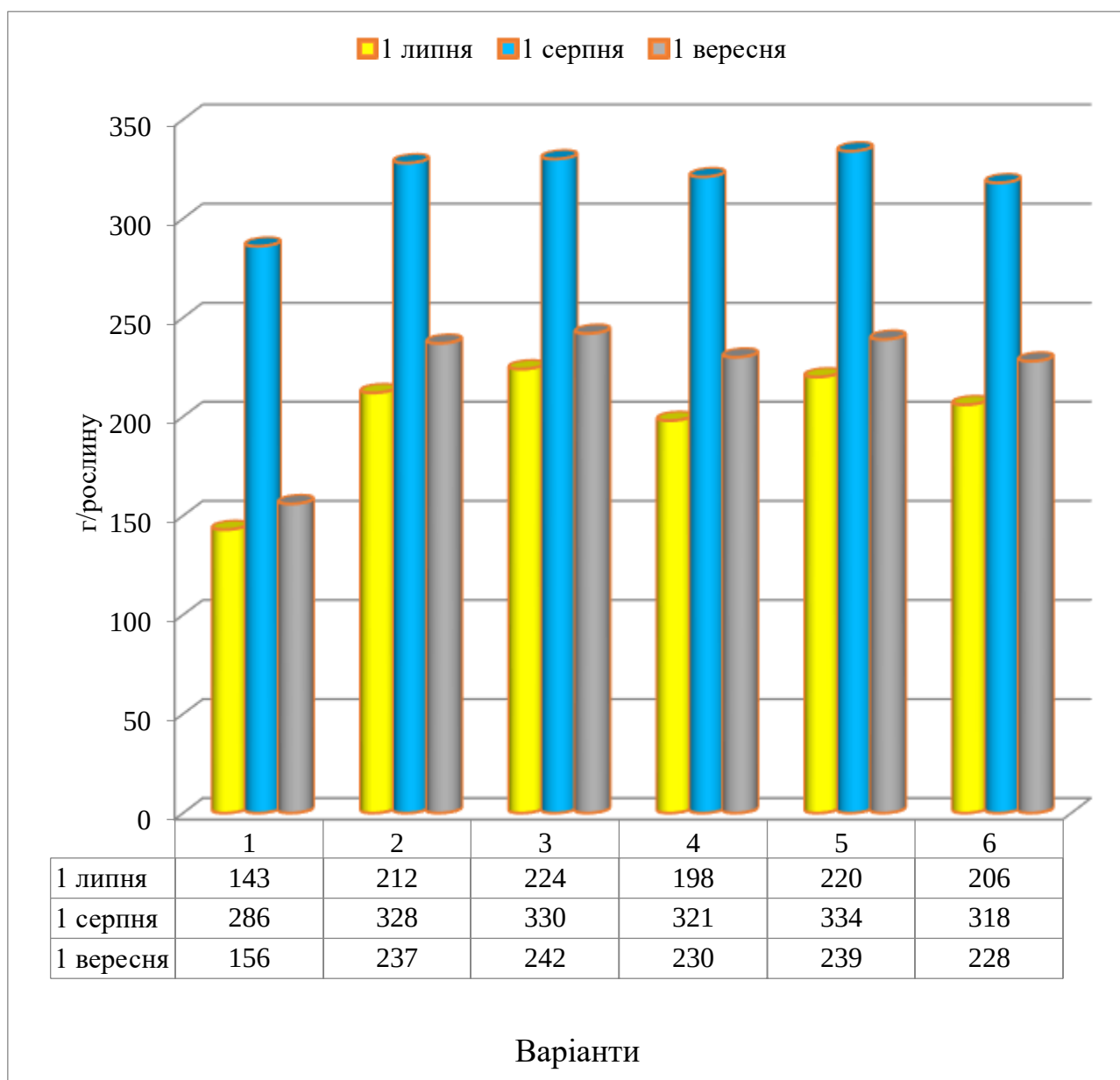


Рис. 3.2. Динаміка накопичення маси листків цукрових буряків залежно від обробки насіння біопрепаратами, г/рослину

228-242г/рослину. На й більшою вона була у варіанті з використанням Поліміксобактерином і становила 242 г/рослину. Трохи меншою маса листків була у другому та шостому варіантах і відповідала 237 та 239 г/рослину.

Отже, сівба цукрових буряків насінням обробленим біопрепаратами дає можливість отримати більшу масу одного коренеплоду та масу листків з однієї рослини.

Листки мають важливе значення для формування коріння і нагромадження в ньому цукру.

Одним із основних параметрів формування продуктивності цукрових буряків є розвиток листової поверхні.

На рисунку 3.3 відображено наростання площі листової поверхні в період вегетації цукрових буряків.

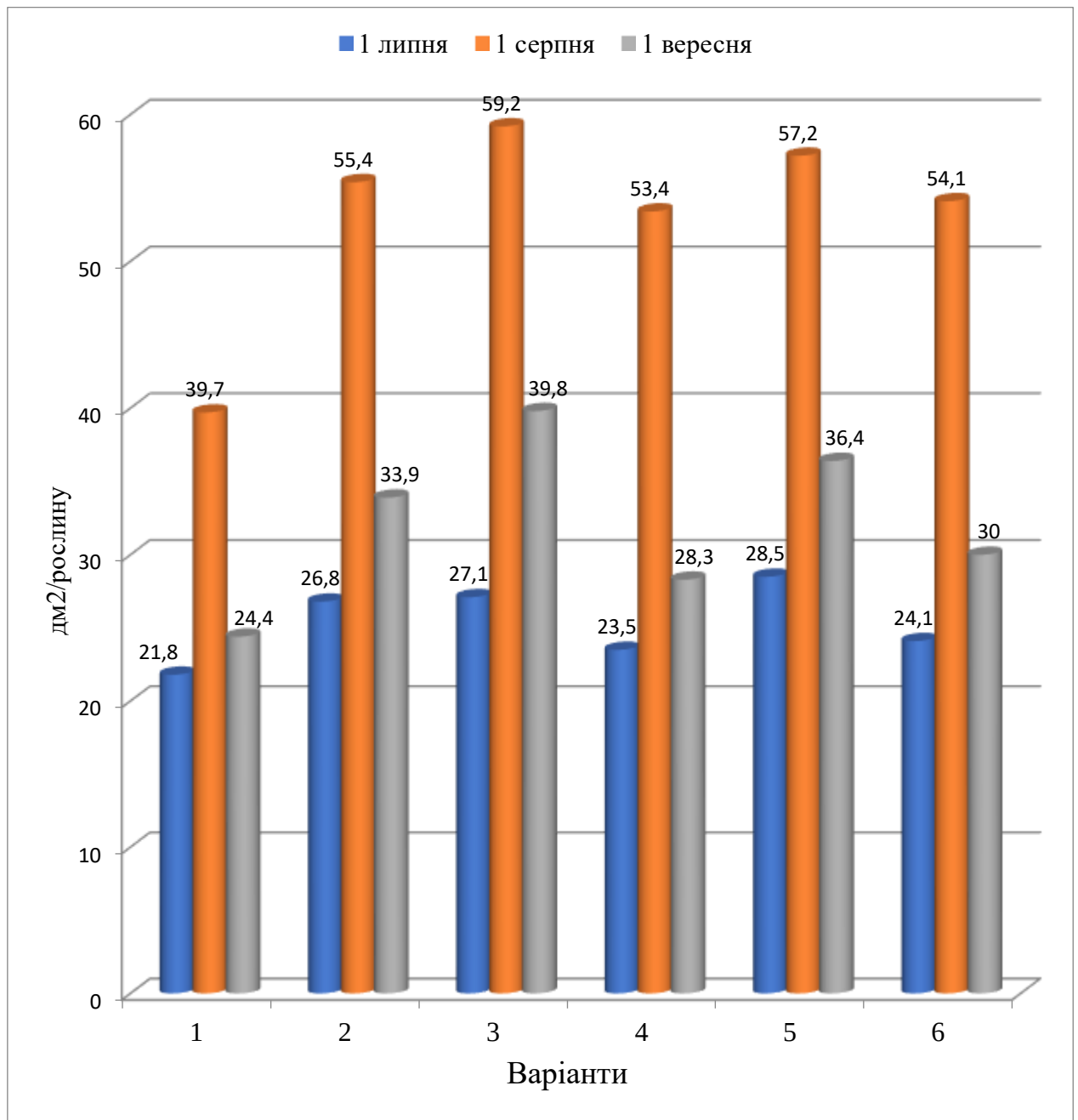


Рис. 3.3. Динаміка площі листової поверхні залежно від обробки насіння цукрових буряків біопрепаратами, $\text{дм}^2/\text{рослину}$

На період обліку першого липня площа листків у контролі становила 21,8 дм²/рослину, а при використанні біопрепаратів для передпосівної обробки насіння цукрових буряків вона знаходилася в межах 23,5 до 28,5 дм²/рослину, що відповідно на 1,7-6,7 дм²/рослину більше контролю.

Максимальною площа листової поверхні зафіксована на період обліку 1 серпня і отримана у варіанті без обробки насіння 39,7 дм²/рослину і у досліджуваних варіантах 53,4-59,2 дм²/рослину

Як бачимо, характерним є збільшення площі листків до періоду інтенсивного росту рослин цукрових буряків. На кінець вегетації їх асиміляційна поверхня, порівняно з обліком 1 серпня, зменшувалася внаслідок відмирання старого листа. Проте, в цих умовах площа листової поверхні рослин у варіантах з застосуванням біопрепаратів більше на 3,9-15,4 дм²/рослину перевищувала контроль.

Інтенсивніше збільшення площі листової поверхні відбувалося на варіантах, де цукрові буряки вирощеного із насіння обробленого Поліміксобактерином 60мл/га/порція – 39,8 дм²/рослину та Азотофітом 500мл/т – 36,4 дм²/рослину. У варіантах з обробкою насіння Альбобактерином площа була 33,9 дм²/рослину, а Клепсом та Азограном лише 30,0 та 28,3 дм²/рослину.

Отже, у цукрових буряків вирощених із насіння обробленого біопрепаратами Поліміксобактерин 60мл/га/порція та Поліміксобактерином 60мл/га/порція інтенсивніше проходить наростання площі листової поверхні протягом вегетації культури, що відобразилося на продуктивності культури.

3.2.4. Вплив передпосівної обробки насіння цукрових буряків на продуктивність коренеплодів

В значній мірі продуктивність цукрових буряків залежить від густоти посівів.

Аналізуючи густоту рослин на період збирання цукрових буряків бачимо,

що найменша густота стояння рослин була у контрольному варіанті і складала 85,1 тис. шт./га, а найбільша – у варіанті, де застосовували передпосівну обробку насіння Поліміксобактерином, Азотофітом, Альбобактерином і складала відповідно 91,1; 91,5 та 90,9 тис. шт./га (табл. 3.5). Густота рослин була більшою за рахунок біопрепаратів на 2,5-6,4тис.шт/га.

За даними урожайності коренеплодів бачимо, що при вирощуванні цукрових буряків із насіння обробленого біопрепаратами вона була значно вищою порівняно до контролю.

Таблиця 3.5

Густота рослин та урожайність цукрових буряків залежно від обробки насіння біопрепаратами

Варіанти	Густота рослин		Урожайність коренеплодів	
	тис.шт/га	± до контролю	т/га	± до контролю
1. Контроль(без обробки біопрепаратами)	85,1	-	41,5	-
2.Альбобактерин 30мл/га/порція	90,9	5,8	45,4	3,9
3.Поліміксобактерин 60мл/га/порція	91,1	6,0	46,2	4,7
4.Азогран 200г/га/порція	87,6	2,5	43,7	2,2
5.Азотофіт 500мл/т	91,5	6,4	45,9	4,4
6.Клепс 2,0л/т	88,4	3,3	44,1	2,6
НІР ₀₅	-		3,55	

Так, у варіанті без застосування біопрепаратів урожайність склала 31,5 т/га. При використанні для обробки насіння цукрових буряків Клепса та Азограна прибавка урожайності коренеплодів була не суттєвою і склала 2,2 та 2,6 т/га при НІР₀₅- 3,55т/га(додаток А). У варіантах, в яких насіння обробляли

такими біопрепаратами як Альбобактерин, Азотофіт та Поліміксобактерин отримали урожайність 35,4; 35,9 та 36,2 т/га відповідно і прибавка тут склала 3,9; 4,4 та 4,7т/га при найменшій істотній різниці 3,55т/га.

Відомо, що при більшій масі коренеплоду відмічається деяке падіння цукристості. Значно більше вона залежить від погодних умов року вирощування. Найбільш інтенсивно накопичення цукру в коренеплодах проходить в останні два місяці перед збиранням. Якщо в цей період погодні умови є несприятливими, це може призвести до значного зменшення цукристості коренеплодів. Це підтверджується і нашими дослідженнями (табл.3.6).

Таблиця 3.6

Цукристість коренеплодів та збір цукру залежно від обробки насіння цукрових буряків біопрепаратами

Варіанти	Цукристість коренеплодів		Збір цукру	
	%	± до контролю	т/га	± до контролю
1. Контроль(без обробки біопрепаратами)	17,2	-	5,42	-
2.Альбобактерин 30мл/га/порція	17,6	0,4	6,23	0,81
3.Поліміксобактерин 60мл/га/порція	17,8	0,6	6,44	1,02
4.Азогран 200г/га/порція	17,4	0,2	5,86	0,44
5.Азотофіт 500мл/т	17,7	0,5	6,35	0,93
6.Клепс 2,0л/т	17,3	0,1	5,90	0,48
НІР ₀₅	0,44		-	

Так, 2022 рік характеризувався як вологий, що в підсумку і відобразилося на цукристості коренеплодів. Як бачимо, на цукристість коренеплодів в нашому

досліді вплинули біопрепарати, якими обробляли насіння культури. Так, у контрольному варіанті цукристість була 17,2%, а при застосуванні біопрепаратів коливалася від 17,3 до 17,8%. Найменшим цей показник отримано у шостому (Клепс 2,0л/т) – 17,3% та четвертому (Азогран 200г/га/порція) – 17,4% варіантах. Достовірну прибавку забезпечили варіанти з обробкою насіння Поліміксобактерином – 0,6% та Азотофітом -0,5% при $НІР_{05}$ – 0,44% (додаток Б). Варіант з використанням Альбобактерину дав прибавку, яка була в межах помилки досліді.

Збір цукру з одного гектара є показник розрахунковий і залежить від величини урожайності та цукристості коренеплодів. За нашими даними збір цукру найменшим був у варіантах з обробкою насіння Азограном та Клепсо і склали відповідно 5,86 та 5,90 т/га. Найвищі показники отримані при застосуванні Поліміксобактерину – 6,44 т/га, Азотофіту – 6,35 т/га і Азотобактерину – 6,23 т/га, що більше контролю

Найбільша урожайність, цукристість коренеплодів та збір цукру з гектара були у варіантах, де вирощували цукрові буряки із насіння обробленого біопрепаратом Поліміксобактерин 60мл/га/порція (3 варіант) та Азотофіт 500мл/т (5 варіант) що значно перевищували аналогічні показники контрольного варіанту.

На рисунку 3.4, зображено позитивний вплив допосівної обробки насіння біопрепаратами на продуктивність коренеплодів цукрових буряків.

Так, за наведеними показниками збереженість рослин за рахунок біопрепаратів становила 3,3-6,4 тис.шт/га. Найкраща густота рослин зафіксована при застосуванні Азотофіт та Поліміксобактерин.

У всіх варіантах продуктивність коренеплодів цукрових буряків була вищою в порівнянні з контрольним варіантом. Так, прибавка урожайності за рахунок біопрепаратів знаходилася в межах 2,2-4,7 т/га, цукристості 0,1-0,6% та збір цукру 0,44-1,02т/га.

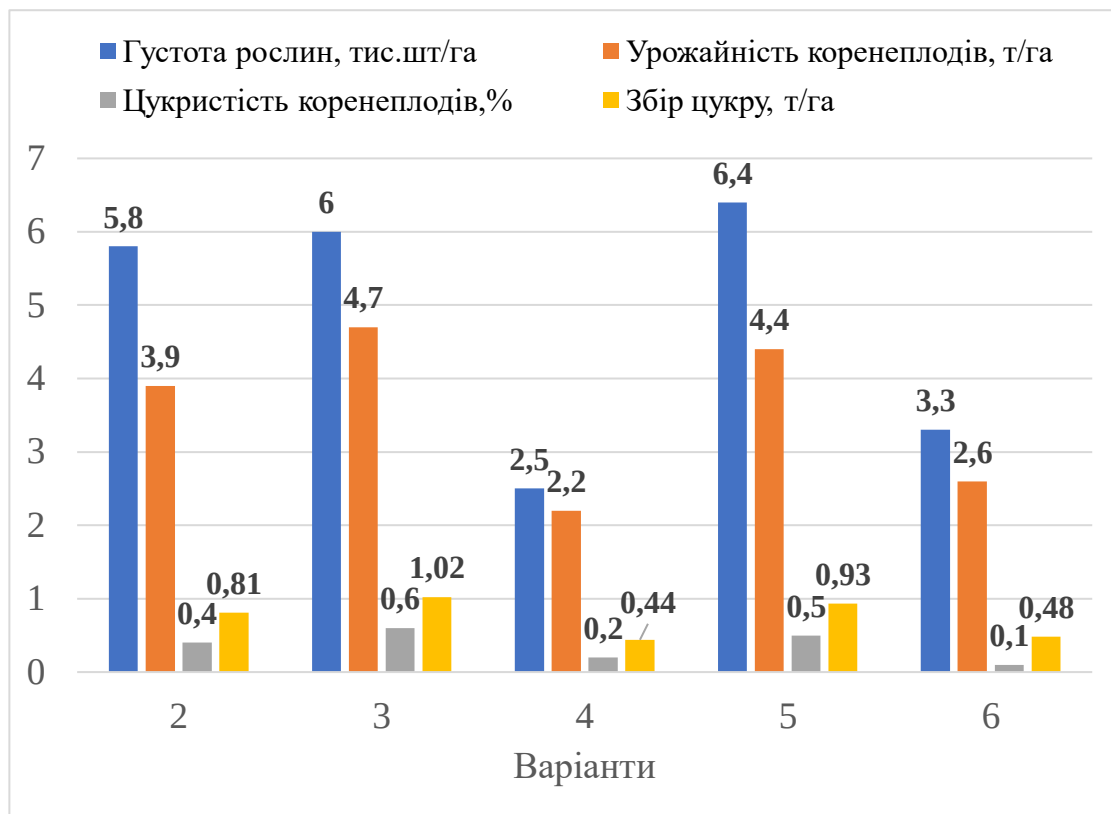


Рис.3.4. Зміна показників продуктивності цукрових буряків залежно від біопрепаратів

Найбільш ефективним було застосування в допосівній обробці насіння цукрових буряків біопрепаратами Поліміксобактерин з урожайністю коренеплодів 4,7 т/га та Азотофіт 4,4т/га. За даними цукристості і збору цукру у цих варіантах також зафіксовані більші показники.

Отже, аналізуючи отримані результати можна зробити висновок, що обробка насіння цукрових буряків біопрепаратами забезпечували кращу схожість насіння, інтенсивніший ріст та розвиток культури, збереженість рослин протягом вегетації і в результаті підвищували продуктивність коренеплодів.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ З НАСІННЯ ОБРОБЛЕНОГО БІОПРЕПАРАТАМИ

Впровадження інтенсивної технології вирощування цукрових буряків можливе за використання високоякісного насіння. Сівба на кінцеву густоту рослин виключає її формування, а включення в дражувальну оболонку біопрепаратів, на високому рівні агротехніки, забезпечує підвищення врожайності та цукристості коренеплодів цукрових буряків, що в кінцевому результаті, призводить до зниження їх собівартості[44,45].

Критерієм економічної оцінки розроблених прийомів повинне бути підвищення урожайності і цукристості коренеплодів, отримання прибутків і досягнення високого рівня рентабельності. Для вибору і впровадження у виробництво найбільш ефективних гербіцидів необхідна їх економічна оцінка.

Разом з тим, економічний аналіз можливий в умовах стабільних цін і грошових відносин. Ціни ж на продукцію сьогодні не відповідають тим витратам, на які змушений іти виробник. Для формування цінового механізму відповідно до попиту і пропозицій кон'юнктури ринку потрібен час. Виробництво вважається ефективним лише тоді, коли його результат перевищує витрати необхідної праці. Результат виробництва господарства виражається через вартість валової продукції[46].

Економічна ефективність від застосування біопрепаратів визначається шляхом співставлення виручки від реалізації прибавки врожаю, отриманої від застосування препаратів, з затратами на закупку і внесення, збиранням додаткового врожаю виражена у грошовій формі[47].

Додаткове вкладення коштів на внесення біопрепаратів супроводжується збільшенням валової продукції, затрат праці, проте одночасно відбувається скорочення живої праці.

Основні положення методики при розрахунках економічної ефективності застосування біопрепаратів:

В затрати, пов'язані з внесенням біопрепаратів, включають:

- вартість препаратів;
- затрати на збирання, транспортування і зберігання додаткового врожаю, що отриманий від застосування біопрепаратів.

Визначаючи вартість отриманої продукції, враховується кількість і якість продукції. Основний метод визначення економічної ефективності застосування біопрепаратів – порівняння з контрольним варіантом.

При розрахунку економічної ефективності використано такі показники:

- вихід продукції з одиниці земельної площі;
- отримано додаткової продукції в натурі і у вартісному виразі;
- умовно-чистий чистий дохід на 1 га ;
- затрати на вирощування додаткового врожаю, грн.;
- окупність витрат, разів

Умовно чистий дохід– це різниця між вартістю збереженого врожаю і сумою всіх затрат на отримання додаткової продукції.

Його визначаємо за формулою:

$$\text{Чд} = \text{П} - \text{З}, \text{ де} \quad (4.1)$$

Чд — чистий дохід, грн. /га;

П — прибуток. грн. /га;

З — затрати, грн. /га .

Окупність агрозаходу визначається, як процентне відношення умовно чистого доходу до затрат, пов'язаних з одержанням збереженого врожаю:

$$\text{О} = \frac{\text{Чд}}{\text{З}} \quad , \text{ де} \quad (4.2)$$

О — окупність агрозаходу;

Чд — чистий дохід, грн. /га;

З — затрати, грн./га.

Економічна ефективність використання біопрепаратів при вирощуванні цукрових буряків представлена в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування цукрових буряків із застосуванням біопрепаратів

Показники	Контроль (без обробки)	Альбобактерин 30 мл/га/порція	Поліміксобактерин 60 мл/га/порція	Азогран, 60 мл/га/порція	Азотофіт, 500 мл/т	Клепс, 2,0 л/т
Урожайність коренеплодів, т/га	41,50	45,40	46,20	43,70	45,90	44,10
Прибавка врожайності від застосування РРР	-	3,9	4,7	2,2	4,4	2,6
Вартість додаткового врожаю з 1 га, грн.	-	4875,0	5875,0	2750,0	5500,0	3250,0
Затрати на вирощування додаткового врожаю, грн	-	1886,2	2222,8	1071,8	2103,0	1263,2
вартість препаратів		0,69	1,1	1,9	3,1	34,2
збирання коренеплодів		1460,0	1759,5	823,6	1647,2	973,3
транспортування коренеплодів		425,6	462,2	246,4	452,7	255,7
Додатковий чистий дохід з 1 га, всього грн	-	2988,8	3652,2	1678,2	3397,0	1986,8
Питома вага препаратів у структурі витрат, %	-	0,0	0,1	0,2	0,1	2,7
Окупність витрат прибутком, разів	-	1,58	1,64	1,57	1,62	1,57

Як бачимо з наведеної таблиці, найвища вартість препарату відмічена при обробці насіння Клепс 2,0 л/т і склала 34,2 грн., а найнижча у Альбобактерин 30 мл/га порція -0,69 грн. та Поліміксобактерин 60 мл/га/порція – 1,1 грн.

При збиранні коренеплодів більші затрати були у варіанту з Поліміксобактерином - 60 мл/га/порція – 1759,5грн і у варіанту з Азотофітом, - 500 мл/т -1647,2грн. Транспортування коренеплодів у цих варіантах також мали більші затрати порівняно з іншими біопрепаратами і склали відповідно 462,2грн та 452,7грн.

В цілому додаткові затрати при використанні досліджуваних біопрепаратів були в межах від 1071,8 до 2222,8 грн.

Найбільшу прибавку урожайності коренеплодів забезпечили варіанти з передпосівною обробкою насіння біопрепаратами Поліміксобактерин, 60мл/га/порція -4,7 т/га та Азотофіт, 500 мл/т – 4,4 т/га і вартість додаткового врожаю з 1 га тут склала відповідно 5875,0 та 5500,0 грн. При обробці насіння цукрових буряків Азограном в нормі 60г/га/порція додатковий чистий доход був найнижчим і склав лише 1678,2 грн, а при обробці Альбобактерином в нормі 30 мл/га порція він був 2988,8 грн. Додатковий чистий доход на рівні 3397,0грн з 1 га отримали у варіанті із Азотофітом 500 мл/т і найбільшим у варіанті з Поліміксобактерином 60мл/га/порція -3652,2 грн. Варіант з обробкою насіння цукрових буряків Клепсом 2,0 л/т мав прибуток 1986,8грн.

Найвищу окупність витрат нами отримано при застосуванні біопрепарату Поліміксобактерин 60мл/га/порція, яка склала 1,64 рази та Азотофітом, - 500 мл/т – 1,62 рази.

Таким чином, проведення передпосівної обробки насіння цукрових буряків біопрепаратом Поліміксобактерин 60мл/га/порція та Азотофітом, - 500 мл/т є економічно вигідним, тому що вони забезпечили найбільший додатковий чистий доход з окупністю витрат в 1,64 та 1,62 рази відповідно.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ ПРИ ОБРОБЦІ НАСІННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ БІОПРЕПАРАТАМИ

5.1. Техніка безпеки при використанні біопрепаратів

Біопрепарати – біологічні препарати, в яких діючим початком є мікроорганізм або продукт його життєдіяльності.

Для уникнення можливого негативного впливу біопрепаратів на людину і навколишнє середовище необхідно суворо дотримуватися правил техніки безпеки при роботі з ними.

До роботи з біопрепаратами не допускають підлітків віком до 18 років, чоловіків старше 55 років, а жінок – старше 50 років, вагітних і матерів, що годують немовлят, а також осіб (за рішенням медичної комісії), які перенесли інфарктні захворювання або хірургічні операції, в яких виявлені такі хвороби: туберкульоз (усі форми), захворювання периферійної і центральної нервової системи, психічні захворювання (у тому числі епілепсія), ендокринних залоз, органів дихання, слуху, серцево-судинної системи, травного каналу, печінки, нирок і сечовивідних шляхів, статевих органів, органів зору, шкіри, системи кровообігу, алергічні, калагенові захворювання, злоякісні новоутворення тощо[48].

Особи обох статей, які при проходженні медичного огляду виявились абсолютно здоровими, допускаються до роботи з біопрепаратами при умові проходження відповідного навчання з охорони праці, інструктажів, при забезпеченні засобами індивідуального захисту і наявності медичної книжки.

Осіб, що не мають медичної книжки або відповідної в ній позначки лікаря до роботи з біопрепаратами не допускають.

Одним з профілактичних заходів проти шкідливої дії біопрепаратів та інших хімічних речовин має правильний підбір продуктів та режим харчування.

Перед початком роботи з біопрепаратами працівники не повинні бути голодні. Рекомендується приймати їжу не менше трьох разів на добу. При цьому споживати різні напої: чай, компоти, киселі, воду, молоко. Приблизна добова норма рідини, включаючи супи, повинна становити не менше 2,5-3,1 л. підвищене споживання рідини прискорює видалення отруйних речовин з організму.

Їжа працюючих з хімічними речовинами повинна бути багата на білки і вітаміни.

Категорично забороняється під час роботи з біопрепаратами вживати усі види алкогольних напоїв, бо вони сприяють інтенсивному всмоктуванню отруйних речовин в кров[49].

Залежно від виду і токсикологічних характеристик шкідливої речовини працівників забезпечують необхідними засобами захисту.

При виконанні робіт з біопрепаратами в польових умовах їжу приймають в спеціально відведеному і відповідно обладнаному місці на відстані 200м від ділянок поля, на яких застосовується біопрепарат. Тут повинні бути чиста вода, умивальник, мило і рушники. Перед прийняттям їжі знімають засоби захисту, спецодяг, старанно миють руки і обличчя, обов'язково полощуть ротову порожнину. Після закінчення робочого дня слід прийняти душ і одягнути чистий одяг.

Доставку препаратів на поле і заправляти агрегати слід проводити на спеціальних площадках. Рівномірно контролюють наповненість обприскувача. Не можна перевіряти рівень наповнення окомірно і заливати рідину без наявності відповідних фільтрів. При заправці обприскувачів слід знаходитися з повітряної сторони. Препарати не повинні попадати на одяг чи на тіло. В разі попадання на шкіру препаратів необхідно спочатку витерти ватним тампоном, а потім змити водою з милом.

Насіннєвий матеріал потрібно протруювати в вентильованих спеціальних приміщеннях.

При суворому дотриманні регламентів застосування біопрепаратів у народному господарстві, дотриманні вимог санітарних норм і правил при роботі з ними забезпечується не тільки захист рослин від шкідників, хвороб та бур'янів, а й охорона здоров'я населення і навколишнього середовища.

5.2. Охорона довкілля. Вплив біопрепаратів на мікро- та макрофлору та шляхи зниження негативної дії

Біопрепарати застосовують головним чином на сільськогосподарських угіддях і в невеликому обсязі в лісах, однак внаслідок циркуляції у повітряному і водному середовищах і перенесення живими організмами на ланцюгах живлення, вони можуть дуже поширюватися в природних ландшафтах, потрапляючи в харчові продукти, і завдавати шкоди тваринному світу і здоров'ю людини[50].

У водойми надходять стоки з великим вмістом сполук азоту і фосфору, що відбувається за рахунок змиву добрив з полів, непродуктивне їх використання, цвітіння води і т.п. В глибині водойм проходить анаеробний обмін, накопичується аміак, сірководень, окисно-відновні процеси погіршуються і виникає дефіцит кисню. В результаті гинуть рослини і риби, воду не можна вживати для пиття і навіть купатися

В результаті використання біопрепаратів шкідників, хвороб і бур'янів не стало менше. Більш того з'явилися нові конкуренти людини в боротьбі за урожай: комахи, які раніше не мали значення для сільського господарства; хвороби рослин, на які раніше не звертали уваги; бур'яни, що вважалися рідкісними, а іноді навіть екзотичними видами, дивні, на перший погляд, зміни відбуваються в навколишньому середовищі. Птахи починають нести яйця з дуже тонкою і м'якою шкаралупою; у водоймищах гине риба; все менше стає птахів і дрібних тварин, що харчуються комахами, а останні, навпаки, з'являються у величезних кількостях.

Проблеми евтрофікації природних вод є надзвичайно складними й вимагають наукового аналізу. Помірно евтрофіковані озера мають більшу продуктивність та кращі умови для промислового рибництва. У практиці рибництва з метою поліпшує продуктивності риб озера і ставки штучно удобрюють, що стимулює розвиток планктону і рибних ресурсів. Надмірна евтрофікація призводить до санітарного псування води і загибелі риби. Нітратний азот є основним забруднювачем вод, при його наявності у водоймах виникає безперервний процес денітрифікації нітратів і біологічної фіксації азоту синьо-зеленими водоростями.

Для запобігання наслідкам забруднення внаслідок використання біопрепаратів слід зменшувати норми витрати препаратів і кратність обробок, прискорювати витрату препаратів, додавати в товарні форми адсорбенти, що знижують міграцію препаратів і ступінь їх рухливості.

Для зменшення рівня забрудненості річок поверхневими стоками, які надходять з полів має значення такі показники як скорочення термінів зберігання добрив на полях; зведення спеціальних майданчиків, щоб тимчасово зберігати добрива в польових умовах, дотримання режиму підживлення рослин, створення захисних лісових смуг, проведення заходів по затриманню поверхневого стоку з полів.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами проведених досліджень можна зробити такі висновки:

1. Лабораторна схожість насіння у варіантах з обробкою насіння цукрових буряків біопрепаратами коливалася в межах 90-94%, а у варіанті без обробки лише 86%.

2. Передпосівна обробка насіння цукрових буряків біопрепаратом Поліміксобактерином в нормі 60 мл/га/порцію забезпечила найкращу польову схожість, яка склала 76,8%.

3. У фазах вилочки та 1-2 пари справжніх листочків показник маси 100 рослин найвищим був у варіантах з обробкою насіння цукрових буряків Поліміксобактерином в нормі 60 мл/га/порцію і становив відповідно 12,0 та 68,7г.

4. Найбільш інтенсивним накопичення маси коренеплоду протягом вегетації культури було у третьому варіанті з застосуванням біопрепарату Поліміксобактерину в нормі 60 мл/га/порцію і склало на період обліку 1 липня – 106 г/рослину, 1 серпня – 249 г/рослину та 1 вересня – 372 г/рослину.

5. Наростання маси листків цукрових буряків інтенсивніше проходило у варіантах з обробкою насіння біопрепаратами. Найвищим показник був у варіанті з Поліміксобактерину в нормі 60 мл/га/порцію і на період обліку 1 липня становив – 224г/рослину, 1 серпня – 334 г/рослину та на 1 вересня – 242 г/рослину.

6. Площа листової поверхні на період обліків була найвищою при проведенні обробки насіння цукрових буряків Поліміксобактерину в нормі 60 мл/га/порцію і склала 1 липня – 27,1 дм²/рослину, 1 серпня – 59,2 дм²/рослину та 1 вересня – 39,8 дм²/рослину.

7. Обробка насіння цукрових буряків біопрепаратами Поліміксобактерин 60 мл/га/порцію та Азотофіт 500мл/т забезпечили

підвищення урожайності коренеплодів відповідно на 4,7т/га та 4,4 т/га , цукристості на 0,6 і 0,5% та збору цукру на 1,02 і 0,93 т/га.

7. За аналізом економічної оцінки проведення передпосівної обробки цукрових буряків біопрепаратами ефективнішим був варіант з Поліміксобактерином 60мл/га/порція, який забезпечив найбільший додатковий чистий дохід 3652,2 грн з 1 га з окупністю витрат в 1,64 рази.

Рекомендуємо вирощувати цукрові буряки з насіння, яке оброблене біопрепаратом Поліміксобактерин в нормі 60мл/га/порція, який забезпечив найбільше підвищення продуктивності коренеплодів та додатковий чистий дохід 3652,2 грн з 1 га з окупністю витрат в 1,64 рази.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Роїк М.В. Біологізація технологічних процесів на виробництві цукрових буряків. Цукрові буряки. 2007. № 3. С. 15-17.
2. Мельник С.І., Жилкін В.А., Гаврилюк М.М. Рекомендації з ефективного застосування мікробних препаратів у технології вирощування сільськогосподарських культур. К., 2007. 52 с.
3. <http://www.agroscience.com.ua>.
4. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво. К.: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
5. <https://magazine.faaf.org.ua/cukrova-promislovist-ukraini-stan-tendencii-ta-perspektivi-rozvitku.html#:~:text=>
6. <https://agrarii-razom.com.ua/plants/cukroviy-buryak>
7. <http://www.ukrsugar.com/uk/post/cukrovij-burak-vs-cukrova-trostina-krasa-sirovina-dla-virobnictva-cukru-ta-etanolu-castina-2>
8. Лихочвор В.В. Рослинництво. К.: Центр навчальної літератури, 2004. 808с.
9. Жатов О.Г. Рослинництво з основами програмування врожаю. К.Урожай.1995.245с.
10. <https://agrarii-razom.com.ua/culture/cukroviy-buryak#:~:text=>
11. Кияк Г.С. Рослинництво. К.: Вища школа, 1982. 400с.
- 12.Зубенко В.Ф., Шаповал М.П., Нориця Є.І. Цукрові буряки. Київ, Урожай.1983. 141 с.
13. Українська інтенсивна технологія вирощування цукрових буряків. 1999. 189 с.
14. Патика В.П. Біологічний азот: Монографія. К.: Світ, 2003. 424 с.
15. Царенко О.М., Злобін Ю.А. Навколишнє середовище та економіка природокористування: навч. посіб. К.: Вища шк., 1999. 176с.
16. Патика В.П., Тихонович І.А., Філіп'єв І.Д. та ін. Мікроорганізми і альтернативне землеробство. Київ, 1993. 176с.

17. Черемха Б.М. Особливості застосування біопрепаратів та їх ефективність//Пропозиція. – 2001. - №2. – С.51-52.
18. Волкогон В.В. Мікробіологи пропонують змінити стратегію удобрення сільгоспкультур. Пропозиція.2009.№5.
19. Курдиш І.К., Рой А.О., Булаченко Л.В. Фосфатмобілізуючі бактерії як компоненти гранульованих мікробних препаратів комплексної дії. Міжвідомчий тематичний науковий збірник.Чернігів,2005.вип. 1-2.
20. Антипчук А.Ф., Рангелова В.М., Танцюренко О.В. та ін. Вплив азотобактера на врожай і якість цукрових буряків. Мікробіологічний журнал. 1997. Т.59, № 4. С. 90-94.
21. <https://agrarii-razom.com.ua/preparations/kleps>
22. <https://superagronom.com/pesticidi-regulyatori-rostu/kleps-energiya-id2973>.
23. <https://tava-agro.com.ua/product/azogran/>.
25. <https://svitroslyn.ua/ua/catalog/biostimulyator-azotofit-r-125-ml.html>
26. Рекомендації по ефективному застосуванні біопрепаратів азот фіксуючих та фосфор мобілізуючих бактерій в сучасному ресурсозберігаючому землеробстві. К.:МінАПУ. 1997. 19с.
27. Токмакова Л.М. Мікробіологічні засоби поліпшення фосфорного живлення рослин та підвищення продуктивності сільськогосподарських культур. Посібник українського хлібороба. 2008. С.120-122.
28. Канівець В. І., Токмакова Л. М., Пищур І.Ґрунтознавство. 2006. Т. 7, № 3–4. С.118-122.
- 29.Пищур І.М. Екологічні особливості інтродукції представників мікробоценозу (*Paenibacillus* та *Enterobacter*) в кореневу систему культурних рослин в умовах застосування пестицидів: Дис...канд. Сільськогосподарських наук за спеціальністю 03.00.16 екологія. м. Дніпропетровськ, 2005.
30. Токмакова Л.М. Мікробні препарати для поліпшення фосфатного живлення, підвищення урожайності та цукристості коренеплодів цукрових

буряків. Сільськогосподарська мікробіологія: міжвід. темат. наук. зб. Чернігів: ЦНТЕІ, 2006. Вип. 4. С. 126-136.

32. Волкогон В.В. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика К.: Аграрна наука, 2006. 312 с.

33. Токмакова Л.М. Канівець В.І., Сорока В.І. і ін. Пат. № 76153 Україна МПК А01С 1/06. Спосіб бактеризації насіння фосфомобілізуєчими препаратами. Опубл. 17.07.2006, Бюл. № 7.

36. Насіння цукрових буряків. Технологічний процес нанесення мікробних препаратів: СОУ 01.4–37–339:2005. [Чинний від 2006-04-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2006. 9 с.

33. Омелянець Т.Г., Головач Т.М. Токсикологічна оцінка біопрепаратів на основі азотфіксуючих бактерій. Мікробіологічний журн. 2006. №6. С21-27.

34. <http://www.ukrreferat.com/index>.

35. <https://superagronom.com/nasinnya-buryak-cukroviy/itsb-0802-naan-ukrayini-id12659>.

36. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2022 рік. Київ, 2022.

37. Роїк М.В., Гізбуллін Н.Г., Сінченко В.М. Методика проведення досліджень у буряківництві. К.: ФОП Корзун Д.Ю., 2014. 374с.

38. Семеняки І.М. Методичні поради до виконання економічної частини дипломної роботи для студентів спеціальності 8.130102 Агрономія. Кіровоград. 2004.

39. Гоменюк В.О. Буряківництво. Вінниця: Континент-Прим, 1999. 274 с.

40. Роїк М.В. Буряки. К.: “XXI вік”, 2001. 315с.

41. Кірізій Д.А. Саморегуляція донорно-акцепторних відносин між листовою розеткою і коренеплодом у цукрових буряків при затіненні Фізіологія і біохімія культ. рослин. 2001. Т.33, №1. С. 30–35.

42 . Примак І.Д., Федоренко В.П., Козак Л.А., та ін. Буряківництво. К.: Колоб'іг. 2009. 464с.

43. Зубенко В., Роїк М., Іващенко О., Гізбулін Н. та ін. Буряківництво К.: «Альфа-стевія ЛТД», 2007. 485 с.

44. Ліман П.Б., Гирич Б.Д., Прудкун В.І. та ін. Вплив фізіологічно активних речовин на величину і якість урожаю цукрових буряків. Степове землеробство. 1993р. Вип. 27. С. 28-30.

45. Варченко О.М. Посилення ролі аграрної науки у відродженні та розвитку бурякового виробництва. Вісник аграрної науки. 2000. № 4. 69-81.

46. Андрійчук В.Г. Економіка аграрних підприємств: Підручник. 2-ге вид., доп. і перероб. К.: КНЕУ, 2002. 624с.

47. Ільчук М.М., Іщенко Т.Д., Збарський В.К. Основи підприємницької діяльності та агробізнесу: Навч. Посібник. К.: Вища школа, 2002. 398 с.

48. Целинський В.П. Охорона праці в рослинництві.- К.: Урожай, 1991. 80с.

49. Сакур М. М., Нагорнюк В.Ф. Охорона праці при вирощуванні сільськогосподарських культур. - Одеса, «Видавництво», 2009. 184 с.

50. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці: Підручник / за ред. Гандзюка М.П. К.: Каравела, 2004. 408 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Однофакторний дисперсійний аналіз

Дослід урожайність, 2022 р.

Одиниця виміру даних т/га

Варіантів 6, Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторення		
1	41,5	39,7	43,0	41,8
2	45,4	46,9	43,2	46,1
3	46,2	44,5	47,4	46,7
4	43,7	41,2	45,6	44,3
5	45,9	47,9	43,7	46,1
6	44,1	42,2	45,6	44,2

Середня по досліді – 44,45

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	89,28	17		2,45
Повторень	4,66	2		
Варіантів	46,60	5	9,32	
Залишку	38,02	10	3,80	

Похибка середньої = 1,13 Похибка різниці середніх = 1,59

$HP_{05} = 3,55$ або 7,14%

Сила впливу фактору = 0,52

Точність досліді = 3,27 % Варіація даних = 6,65 %

07-10-2022

Додаток Б

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід: цукристість 2022
 Одиниця виміру даних - %
 Варіантів 5, Повторень 3
 Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторення		
1	17,2	16,9	17,3	17,4
2	17,6	17,5	17,8	17,5
3	17,8	17,9	17,6	17,9
4	17,4	17,2	17,5	17,5
5	17,7	17,9	17,4	17,8
6	17,3	17,6	17,2	17,1

Середня по досліді –17,5

Таблиця дисперсії

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	1,44	17		2,86
Повторень	0,01	2		
Варіантів	0,84	5	0,17	
Залишку	0,59	10	0,06	

Похибка середньої = 0,14

Похибка різниці середніх = 0,20

НІР = 0,44т/га або 2,52%

Сила впливу фактору = 0,58

Точність досліді = 0,80%

Варіація даних = 1,66%

07-10-2022