

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою загального
землеробства, к.б.н., професор
_____ Микола Мостіпан
«__» _____ 2021 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
на тему:
**Вплив регулятора росту Біолан на
продуктивність цукрових буряків в Степу України**

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ 20М-1,4-1
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201«Агрономія»
_____ Крижан Л.І.
«__» _____ 2021 р.

Керівник, доцент, к.с.-г.н.
_____ Галина Кулик
«__» _____ 2021 р.

Рецензент
_____ Аліна Клименко
«__» _____ 2021 р.

м. Кропивницький

Центральноукраїнський національний технічний університет

Агротехнічний факультет

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
“ ____ ” _____ 2021 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Крижану Любомиру Івановичу

1. Тема роботи Вплив регулятора росту Біолан на продуктивність цукрових буряків в Степу України

2. Керівник роботи Кулик Г.А., кандидат сільськогосподарських наук, доцент

затверджений наказом ЦНТУ “_02_”серпня 2021 року № 14 - 13

3. Строк подання роботи до захисту 3 грудня 2021 року

4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи. Вивчити, які оптимальні способи застосування регулятора росту Біолан є найбільш ефективними в умовах Степової зони України

Завдання:

- Вивчити динаміку наростання площі листової поверхні та накопичення маси листків,
- Формування продуктивності цукрових буряків залежно від способів застосування Біолану
- Дати економічну оцінку результатів дослідження.

5.Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці та довкілля	Дейкун В.А., доцент		
Економічне обґрунтування результатів досліджень	Малаховська В.А., викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ /П	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд наукової літератури, охорона праці та довкілля	11.10.2021 р.	
2.	Місце та умови проведення досліджень	11.10.2021 р.	
3.	Результати досліджень та їх аналіз	15.11.2021 р.	
4.	Економічне обґрунтування результатів досліджень	22.11.2021 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ.	3.12.2021 р.	

Дата видачі завдання
« 2 » серпня 2021 р.

Підпис керівника
_____Галина Кулик

Завдання прийнято до виконання
« 1 » вересня 2021 р.

Підпис здобувача
_____Крижан Л.І.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	
РОЗДІЛ 1. ВИКОРИСТАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ПОСІВАХ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ (огляд літератури)	
1.1. Народногосподарське значення та біологічні особливості цукрових буряків.....	
1.2.Ефективність регуляторів росту рослин при вирощуванні цукрових буряків.....	
2.ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	
2.1. Організаційно-економічні умови господарства.....	
2.2.Грунтово-кліматичні ресурси господарства та їх значення у формуванні врожайності цукрових буряків.....	
РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ БІОЛАН НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ.....	
3.1. Методика проведення досліджень.....	
3.2. Формування продуктивності цукрових буряків залежно від застосування регулятора росту Біолан.....	
3.2.1. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком цукрових буряків.....	
3.2.2. Вплив способів застосування Біолану на накопичення маси коренеплоду та формування листкового апарату.....	
3.2.3. Продуктивність коренеплодів залежно від застосування регулятора росту Біолан.....	
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛАНУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ	
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА ПОСІВАХ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ.....	
5.1. Охорона праці в аграрному виробництві.....	

5.2. Охорона праці при роботі з пестицидами.....	
5.3. Охорона довкілля при застосуванні пестицидів.....	
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Актуальність теми. Основною умовою отримання високих врожаїв цукрових буряків є вирощування культури по інтенсивній технології, одним із елементів якої є застосування біологічно активних речовин, що забезпечують підвищення продуктивності коренеплодів.

Застосування регуляторів росту рослин в технології вирощування цукрових буряків відіграє важливу роль. Вони сприяють активізації основних процесів життєдіяльності рослин та підвищенню врожайності коренеплодів і покращенню якості продукції. Встановлено, що найбільш ефективним є застосування регуляторів росту вітчизняного виробництва. В той же час недостатньо відомостей, про вплив способів застосування регуляторів росту, що застосовуються, на продуктивність цукрових буряків в певних ґрунтово-кліматичних умовах. А тому дане питання є досить актуальним і потребує всебічного вивчення з урахуванням зони вирощування.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Тема дипломної роботи є складовою частиною наукових досліджень керівника.

Мета і завдання дослідження. Метою наших досліджень було вивчити, які оптимальні способи застосування регулятора росту Біолан є найбільш ефективними в умовах Степової зони України

Завданням досліджень було вивчити динаміку наростання площі листової поверхні та накопичення маси листків, продуктивність цукрових буряків залежно від способів застосування Біолану, дати економічну оцінку результатів дослідження.

Наукова новизна отриманих результатів. Створення ефективних регуляторів росту та результати їх поглибленого вивчення дають підстави для докорінної зміни поглядів на питання впровадження цих препаратів у виробництво.

В умовах конкретного господарства було вивчено вплив способів застосування Біолану на продуктивність цукрових буряків.

Практичне значення отриманих результатів. На основі проведених досліджень визначено найбільш ефективний спосіб застосування регулятора росту рослин Біолан при вирощуванні цукрових буряків.

Результати досліджень можуть бути використані науковими установами при розробці нових та удосконаленні існуючих технологій вирощування цукрових буряків, а також у господарствах агропромислового комплексу з метою підвищення продуктивності коренеплодів.

Особистий внесок студента в наукові дослідження.. Дипломна робота виконана автором самостійно, досліді закладені особисто, були проведені всі необхідні обліки та спостереження.

Апробація результатів досліджень. Основні результати досліджень були оприлюднені на XIII Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки», 2021р. ЦНТУ, Кропивницький.

Публікації. За результатами досліджень опублікована тези «Застосування регулятору росту Біолан при вирощуванні цукрових буряків» в збірнику матеріалів XIII Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки»

РОЗДІЛ 1. ВИКОРИСТАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ПОСІВАХ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ (огляд літератури)

1.1. Народногосподарське значення та біологічні особливості цукрових буряків

В Україні цукрові буряки відносяться до основних технічних культур. Культура є основним джерелом цукру в нашій державі. Коренеплід цукрових буряків містить від 17 до 20 % цукру. Вони забезпечують сировинною цукрову промисловість, тваринництво кормами: цінним зеленим кормом, силосом, продуктами переробки.

Сто кілограм коренеплодів мають 26 кормових одиниць, 1,2 кг перетравного протеїну. В ста кілограмах гички міститься 20 кормових одиниць 22 кг перетравного протеїну, багато мінеральних речовин та вітамінів. Кормова цінність жому: 100кг містять вісім кормових одиниць і 0,9 перетравного протеїну. Вихід жому складає 80%. Патока є продуктом переробки цукрового буряка і її використовують для виробництва спирту, дріжджів. Вона має до 60 відсотків цукру. Для вапнування кислих ґрунтів використовують дефека́т (продукт переробки буряків). Цукрові буряки мають високую кормову цінність[1].

Цукрові буряки мають агротехнічне значення. Це просапна культура, яка після збирання залишає чистим від бур'янів поле, під неї вносять відповідно кількість органічних і мінеральних добрив, післядія яких позитивно впливає на врожайність наступних культур.

Тривалість вегетаційного періоду цукрових буряків триває 150-170 днів. Існує три періоди росту і розвитку цукрових буряків. Перший характеризує формування кореневої системи та листків. Другий це інтенсивний ріст коренеплоду і листків. Третій - інтенсивне цукронакопичення[2].

Цукрові буряки відносяться до культур відносно стійких проти весняних і осінніх заморозків, переносять знижені температури. При температурі ґрунту 4-5⁰С починає проростати насіння, а при температурі 6-7⁰С фаза сходів наступає на 18-20 день. Якщо температура сягає 10-12⁰С, то сходи з'являються на 12-14 день і при 15-17⁰С на 7-8 день. При настанні фази вилички сходи чутливі до заморозків і при температурі мінус 3-4⁰С можуть загинути. В подальшу фазу росту рослини більш стійкі до приморозків і витримують до мінус 8⁰С. Восени цукрові буряки витримують приморозки до -5⁰С.

Слід зазначити, що цукрові буряки, хоч і витримують тимчасові незначні знижені температури, вони відносяться до теплолюбних культур. Нестача тепла пригнічує їх ріст і розвиток.

Оптимальна температура при якій рослини найкраще ростуть і накопичується цукор 20-22⁰С[3].

Цукрові буряки – культура довгого світлового дня.. Освітлення впливає ріст і розвиток культури і на нагромадження цукру. Цукристість коренеплодів буде визначатися в значній мірі надходженням сонячної енергії в другій половині вегетації.

Одним з вирішальних факторів отримання високого врожаю є кількість вологи в період вегетації культури. Вимоги до вологи починаються з початку життєдіяльності культури. Транспіраційний коефіцієнт знаходиться від 200 до 400.

На формування однієї тони коренеплодів і однієї тони гички цукрові буряки витрачають біля 8 тон вологи, при врожайності до 50тон з гектара. Критичним періодом забезпеченості культури вологою припадає на кінець липня – початок серпня[4].

Цукрові буряки витрачають багато поживних речовин на формування врожаю. Так, у зоні недостатнього зволоження на формування 10тон коренеплодів і відповідну кількість гички витрачається 68-69 кг азоту, 9-10 фосфору і 57-58кг калію. Для отримання високих врожаїв, п цукрові буряки

повинні бути забезпечені помірним азотним живлення на період проростання і початкові фази росту і розвитку, високий рівень забезпеченості всіма елементами в період формування листків та зменшення азоту в кінці вегетації.

Цукрові буряки добре ростуть на родючих ґрунтах, таких як чорноземи глибокі малогумусні, темно-сірі опідзолені, дерново-лучні. Найбільш придатними є суглинкові ґрунти за механічним складом. Оптимальна кислотність ґрунтів на яких вирощують цукрові буряки рН 6,5-7,5[5].

Отже, цукрові буряки за своїми біологічними особливостями мають певні вимоги до світла, тепла, вологи, ґрунтів, елементів живлення протягом вегетаційного періоду.

1.2. Ефективність регуляторів росту рослин при вирощування цукрових буряків

В умовах сьогодення, з метою підвищення продуктивності цукрових буряків в інтенсивних технологіях вирощування цукрових буряків застосовують регулятори росту рослин. Ці препарати застосовують як для передпосівної обробки насіння так і для обробки вегетуючих рослин. На насіннєвих заводах в композицію захисних речовин додають регулятор росту. Застосування регуляторів росту рослин в передпосівній обробці насіння дає можливість підвищити польову схожість, стимулювати ростові процеси на початкових фазах росту і розвитку, що в кінцевому результаті сприяє збільшенню продуктивності культури. Насіння цукрових буряків, яке оброблене регуляторами росту має здатність проростати на кілька днів раніше, рослина краще формує кореневу систему і листову поверхню, тим самим краще використовують весняну вологу[6].

Найбільшим виробником українських регуляторів росту є ТОВ «Високий врожай», за визначенням яких це «...речовини природнього походження,

здатні в невеликій кількості суттєво впливати на врожайність, якість вирощеної продукції, стійкість до хвороб» [7].

При проведенні досліджень з обробкою насіння з гіршими посівними якостями регуляторами росту схожість підвищилася на 9-29%. Застосування цих препаратів є один з надійних факторів покращення властивостей насіння і підвищення продуктивності посівів[8].

Регулятори росту рослин не мають прямого впливу на підвищення продуктивності культури, вони активізують біологічні процеси, які проходять в рослині і тим самим підсилюють проникність мембран клітини і це впливає на потенціал врожаю. Застосування сучасних регуляторів росту рослин, за результатами досліджень, сприяли підвищенню врожайності коренеплодів на 4,4-7,5т/га або 11,6-21,2%[9].

Вченими Інституту цукрових буряків(нині Інститут біоенергетичних культур та цукрових буряків НААН), при вивченні застосування вільних амінокислот як регуляторів росту на посівах цукрових буряків було встановлено, що послідовна обробка посівів препаратами амінол форте та фоснутрен в дозі 1,0 л/га підвищували збір цукру з одного гектара на 0,58-0,76 т/га за рахунок збільшення врожайності і цукристості коренеплодів. Застосовуючи регулятори росту за даною схемою можна ,отримати достовірне підвищення врожайності й цукристості коренеплодів від 83 % до 100% випадків. При зменшенні кількості обробок посівів до двох отримали зниження показників збору цукру, і в цілому продуктивності культури, а був лише позитивний ефект Таку обробку посівів можна проводити з врахуванням відповідних умов [10].

За даними Сторожик Л.І.[11], обробка насіння регуляторами росту рослин агроємистим-екстра та агробетастім – екстра в нормі 15-20мл/т та послідує обприскування посівів з нормою 10 мл/га дають прибавку врожайності 3,2-6,8 т/га із збільшенням цукристості на 0,3-1,2.

Наукові дослідження свідчать, що застосування регуляторів росту рослин підвищує врожайність на 10-20%, покращує якість отриманої продукції, в кормових культурах збільшується вміст протеїну та цукрів. За рахунок регуляторів росту можна на 20% зменшити пестицидне навантаження на поля.

За даними досліджень, в багатьох культур при спільному застосуванні регуляторів росту та засобів захисту як для обробки насіння так і при обробці вегетуючих рослин відмічена стійкість проти хвороб та шкідників. Також відмічена можливість зменшення норми використання пестицидів при обробці насіння на 35%, при обробці посівів на 20% без зменшення захисної дії [12,13].

Для підвищення продуктивності цукрових буряків ТОВ «Високий врожай» випускає препарат широкого спектру дії Емістим С. Він впливає на метаболічні процеси і сприяє підвищенню урожайності і цукристості коренеплодів. Встановлено, що цей регулятор росту при застосуванні його у фазу 6-8 листочків стимулює ростові процеси та і забезпечує підвищення продуктивності в цілому.

Результати досліджень науковців [14,15] свідчать, що обробка посівів цукрових буряків Емістимом С у фазу 6-8 листочків у 2,5 рази активувала сахарозофосфатсинтазу, а при проведенні обробки дворазової на 90%, при обприскуванні вегетуючих рослин в середині вегетації на 60%. При використанні регулятора росту Бетастимулін в 3,5 рази активував сахарозофосфатсинтазу при інтенсивному цукронакопиченню, а в інші терміни до 130-140%. Слід відмітити, що дія наведених препаратів була різною на різних гібридах культури. Так, при обробці цукрових буряків гібриду Український ЧС-75 Бетастимуліном в період цукронакопичення була не ефективною.

Досить значну увагу регуляторам росту рослин приділяють у світовому сільському господарстві. Ці препарати використовують з метою стимулювання проростання насіння, інтенсивнішого росту рослин, підвищення

продуктивності культур, захисту від хвороб і негативних факторів навколишнього середовища.

Систематична перевірка регуляторів росту на обласних дослідних станціях засвідчує, що вітчизняні препарати за економічною ефективністю перевищують закордоння. Вони дешеві, дають суттєвий приріст продуктивності, який складає 15,22%. При застосуванні регуляторів росту при вирощуванні цукрових буряків урожайність коренеплодів збільшується від 6% до 30%, цукристість 0,1-1,2%, умовний вихід цукру 0,7-12,7% [16,17,18,19,20].

За даними наукових установ регулятори росту забезпечують високу ефективність в різних ґрунтово-кліматичних зонах України, при різних погодних умовах, при застосуванні в комплексі з захисними речовинами і самотійно, в різні фази росту і розвитку культур і т.д. Вони в незначних концентраціях зумовлюють ростові зміни рослин, чим здатні змінювати біохімічні процеси, покращують стійкість проти негативних, стресових факторів. Механізм дії регуляторів росту на регуляцію метаболізму сахарози вивчали такі вчені як Поноіаренко С.П., Сакало В.Д., Киризій Д.А та ін. [21,22, 23,24].

Відомо, що у сільськогосподарських культур продуктивність пов'язана з метаболізмом сахарози, яка є продуктом фотосинтезу, продуктом енергії, формою запасів вуглеводів і ін. Регулятори росту є природнього і хімічного походження. На механізм регулювання життєдіяльності рослин великий вплив мають амінокислоти і тільки ті, які відносяться до протейногенних використовують як біостимулятори росту.

Подальше вивчення спроможності регуляторів росту впливати на регулювання процесів дало б можливість збільшити вміст сахарози в коренеплодах [25,26].

Для того, щоб досягти збільшення потенціалу сортів і гібридів необхідно на ряду з дотриманням технологій вирощування сільськогосподарських культур застосовувати регулятори росту рослин.

На сучасному етапі вирощування польових культур не обходиться без регуляторів росту, які відіграють значну роль в проходженні метаболічних процесів і в збільшенні урожайності і якості продукції. Однак, на сьогодні ці препарати вивчені не достатньо. Так, при вирощуванні цукрових буряків, їх продуктивність характеризується інтенсивністю синтезу сахарози в листках, переходом її в коренеплід і проходженням метаболізму її безпосередньо в коренеплоді[27,28].

При вирощуванні сільськогосподарських культур актуальним є застосування регуляторів росту біологічного походження, які мають не меншу ефективність впливу на процеси росту і продуктивність рослин і до того ж є екологічно безпечними.

Як бачимо, регулятори росту є одним із ефективних заходів підвищення врожайності сільськогосподарських культур, покращення якості і збереженості продукції. Сподіваємося, що вони займуть відповідне місце разом з засобами захисту та мінеральними добривами.

Регулятори росту рослин не є поживними речовинами, вони управляють ростовими процесами та розвитком рослин. За допомогою цих препаратів можна отримати 18-20% валового збору врожаю. Невелика їх кількість здатна впливати на господарсько важливі властивості культур[29,30].

Дослідженнями встановлено, що регулятори росту позитивно впливають на природні мікробні асоціації. Зокрема, під їх впливом зростає здатність мікробів синтезувати речовини антибіотичних до окремих хвороботворних бактерій та мікроорганізмів, стійких проти деяких груп фунгіцидів. Насіння оброблене регуляторами росту, проростає кількома днями раніше і дає дружні сходи. Інтенсивніше формується вторинна коренева система: на 25-30% зростає її активні зона та водопоглинальна здатність [31].

Дослідження Інституту агроєкології та біотехнології, біоорганічної хімії та нафтохімії рядом виробничих досліджень у колективних господарствах бурякосіючих областей України доведено високу ефективність застосування

біостимулятора Вермистиму при вирощуванні цукрових буряків.

При обприскуванні у фазах 4-6 листочків 10 л препарату на 1 га розчиненого у 300 л води дало прибавку врожайності 49,6 ц/га або 13,7% до контролю, 15 л/га – відповідно прибавку 53,3 ц/га або 14,8%.

Окрім підвищення врожайності на 8-19% Вермістим скорочує терміни дозрівання, зменшує у рослинах вміст нітратів, отрутохімікатів та важких металів підвищує харчову цінність вирощеної продукції зменшує вихід некондиції та при зберіганні [32].

Висока ефективність регуляторів росту зумовлена вмістом у них збалансованого комплексу біологічно активних речовин, завдяки яким прискорюється проростання зеленої маси та кореневої системи, а також активніше використовуються поживні речовини, зростають захисні властивості рослин: їх стійкість до хвороб, стресів та несприятливих погодних умов, – пояснює заступник генерального директора акціонерного товариства «Високий врожай» Богдан Черемха. Це дозволяє зменшити на 20-30% обсяг використання пестицидів без зменшення захисного ефекту, що в наших умовах особливо привабливо [33].

Обприскування посівів цукрових буряків Бетастимуліном у період змикання листя в міжряддях у ранкові та вечірні часи за оптимального температурного режиму забезпечувало приріст коренів у межах 104-17,6% (38-49 ц/га) і підвищення цукристості на 0,2-1,9%. Проведення цього агрозаходу в денні часи в умовах високої температури (27-35°C) стимулювало приріст в урожайності коренів на 5,6-8,6% (18-32 ц/га) за мінімального приросту цукристості (0,1%), а в окремих випадках і мінусовому значенні (-0,2%). З погляду впливу факторів біосфери на регулятори в складі захисно-стимулюючої композиції насіння, останні перебувають у більш лабільних умовах, тому у таких варіантах і спостерігається стабільний приріст без виявлення ознак його строкатості [34].

Поряд з широким випробуванням біостимуляторів вітчизняного

виробництва зростають обсяги їх застосування у виробничих умовах.

Результати досліджень Інституту захисту рослин НАН засвідчили можливість зменшити на 30-35% норми застосування пестицидів при протруюванні насіння культур разом з регуляторами росту рослин Емістимом С та Агростимуліном в одному технологічному прийомі – допосівній обробці насіння. Витрати на біостимулятори (10 мл на 1 т насіння) комплектуються економією пестицидів [35].

Біостимулятори не змінюють дію мінеральних добрив, але як свідчать наукові та виробничі дані, за ефективністю гектарна норма біостимуляторів прирівнюється до дії добрив на рівні N:P:K – по 30-40 кг/га в діючій речовині.

Результати польових спостережень і біометричних аналізів підтверджують вплив біостимуляторів на важливі господарські цінні ознаки рослин. Під їх впливом у цукрових буряків збільшується сумарна площа листової поверхні на 8-15% [36].

Регулятори росту рослин пройшли якнайретельнішу науково-виробничу перевірку. Врожайність сільськогосподарських культур підвищувалась, зокрема цукрових буряків на 8-18%. Нині першорядне значення має не тільки кількість врожаю, а і його якість та екологічна чистота. У цукрових буряків – це високий вміст цукрів. А їх біостимулятори додають у буряки немало й небагато від 0,3 до 1,2% [37].

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

В Інституті біоорганічної хімії і нафтохімії Національної академії наук України проводяться комплексні дослідження регуляторів росту рослин – від створення та всебічного вивчення до відпрацювання технологій їх застосування у виробництві.

За даними Інституту захисту рослин, застосування регуляторів росту

разом з пестицидами для протруєння насіння цукрових буряків показало, що біостимулятори росту сприяють формуванню непатогенного оточення в зоні росту рослин, їх кращому виживанню в критичні періоди, зменшенню фітотоксичної дії пестицидів.

Результати досліджень, виконаних в останні роки, свідчать, що в якості таких засобів можна використовувати комплексні регулятори росту природного походження.

Як бачимо, з літературних джерел, регулятори росту відіграють важливу роль у вирощуванні сільськогосподарських культур, в тому числі і цукрових буряків. Вони сприяють підвищенню продуктивності коренеплодів, покращенню якості продукції.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-економічні умови господарства

Дослідження проводилися протягом 2019-2020 років в умовах недостатнього зволоження, в Степовій частині Кіровоградської області

Землекористування господарства розміщене в одному земельному масиві. Віддаленість від центральної садиби на північний схід до 5 км, на північний захід – до 3,5 км, на південь – до 4 км.

Господарство спеціалізується на вирощуванні озимої пшениці, ярого ячменю, соняшнику, кукурудзи на зерно, озимого ріпаку

В структурі посівних площ найбільша частка належить зерновим (74,8%), серед яких озима пшениця (61,8%), ярий ячмінь (7,1%), кукурудза на зерно (5,9%), а також озимий ріпак (9,3%), соняшник (8,6%).

Особливу увагу приділяють вирощуванню озимої пшениці, тому що її площі найбільші в структурі посіву.

Найбільший валовий збір серед вирощуваних у господарстві культур належить озимій пшениці. В середньому за останні роки, при урожайності 65 ц/га вона дає 55900 ц зерна. Середній рівень урожайності інших культур наступний: ярого ячменю 40 ц/га, кукурудзи на зерно – 95 ц/га, соняшник – 27 ц/га, озимий ріпак – 45 ц/га

Господарство в достатній мірі забезпечене технікою, що використовується при вирощуванні сільськогосподарських культур

В господарстві всі сільськогосподарські культури вирощують за інтенсивною технологією яка передбачає обов'язкове застосування мінеральних добрив, засобів хімічного захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів.

2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси господарства та їх значення у формуванні врожайності цукрових буряків

Дослідження проводилися у чорноземній зоні Степу України в підзоні чорноземів звичайних перехідних до глибоких.

Ґрунти господарства – чорноземи звичайні. Дані ґрунти за певними ознаками наближені до типових. Однак, в них дещо менша потужність гумусного горизонту, за рахунок ослабленого процесу гумусоаккумуляції. За механічним складом ґрунти досліджу належать до суглинистих, які потребують застосування заходів підвищення родючості. Це можливо при дотриманні правильної агротехніки, а саме збереження вологи та застосування рекомендованих норм органічно-мінеральних добрив.

Ґрунти господарства мають сприятливі властивості, великі запаси гумусу, нейтральну реакцію ґрунтового розчину, високою насиченістю вбирного комплексу кальцієм та інше. Це ґрунти з високою природною родючістю, з великими запасами поживних речовин.

В зоні розташування кореневої системи рослин міститься більша кількість азоту а його вміст в ґрунті сягає 0,17-0,24%. У верхньому горизонті міститься фосфор(0,123-0,15%) і переважають сполуки з кальцієм важкорозчинні та малодоступні для рослин.

Дані ґрунти мають достатню забезпеченість калієм в рухомій і обмінній формі.

Сума ввібраних основ - до 40, гідролітична кислотність 1,0-2,5 мг.-екв. на 100 г ґрунту. Ступінь насичення основами понад 95%.

Поля на яких вирощуються польові культури, знаходяться на рівнинному або слабо хвилястому рельєфі з крутизною схилів 1⁰-3⁰.

Серед ґрунтів, на території господарства в більшій мірі переважають чорноземи звичайні, глибокі, мало гумусні та їх аналоги за ступенем змитості.

Дослідження проводили в зоні розташування господарства з помірним, помірно теплим кліматом. Це район з недостатньою вологістю і теплом. Зона розміщення господарства має середньорічну температуру повітря $+7^{\circ}\text{C}$ з коливаннями в січні місяці $6,6^{\circ}\text{C}$ і $20,2^{\circ}\text{C}$ в липні.

Господарство характеризується недостатньою кількістю опадів, тут випаровування вологи перевищує надходження, що має важливе значення для вирощування культур. Середня кількість опадів за рік складає 430-80мм, з яких половина припадає на період зими. Зима, в основному, розпочинається з кінця листопада і триває до 3-ої декади березня. Основними агротехнічними заходами є збереження вологи та своєчасне проведення весняно-польових робіт. Тепловий період з середньодобовою $t +13^{\circ}\text{C}$ складає до 255 днів. Погодно-кліматичні умови дозволяють вирощувати в господарстві різні сільськогосподарські культури, різних сортів та гібридів.

Основна кількість опадів випадає у вегетаційний період, із них більше 50% випадає з червня по серпень у вигляді інтенсивних злив. Значна частина вологи не встигає просочуватися вглиб за короткий проміжок часу і стікає по схилах, змиваючи й руйнуючи поверхню ґрунту. Особливо це шкідливо в ранньовесняний період, коли поверхня слабо захищена рослинністю. Після злив часто бувають тривалі періоди з мінімальною кількістю опадів або зовсім без опадів. Гідротермічний коефіцієнт для району, де розміщене господарство, дорівнює 0,85. Це свідчить, що випаровування в цей період перевищує кількість опадів.

Зима в зоні розміщення господарства малосніжна, із нестійким сніговим покривом. Середня висота його становить 13 см, максимальна 22 см, мінімальна 4 см.

Нерівномірний розподіл снігу по території сприяє глибшому промерзанню ґрунту, меншому нагромадженню вологи і швидкому висиханню ґрунту весною. Глибина промерзання ґрунту в більшості років не перевищує 70 см.

Для розвитку рослин важливу роль відіграють теплові умови середовища, так як ріст і розвиток їх проходить при повних умовах тепла.

Одним із важливих факторів для ефективного вирощування сільськогосподарських культур є оптимальна температура.

Температура повітря за роки досліджень наведена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Температура повітря та середньобагаторічні показники
за 2019-2020 рр., °C

Роки	Місяці						Квітень
	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	вересень
2019	10,1	17,5	23,0	20,7	21,1	16,3	18,1
2020	9,1	13,2	21,5	22,5	21,8	18,5	17,8
середньо-багаторічні	8,9	15,3	18,6	20,0	19,4	14,7	16,2

За середніми багаторічними даними середня температура повітря за вегетаційний період становить 16,2°C. У 2019 році даний показник становить 18,1°C, 2020 році – 17,8 °C. Максимальна середньомісячна температура повітря 2019 року спостерігалася в червні (23,0°C), 2020 року – в липні (22,5°C). За середніми багаторічними спостереженнями максимальна середньомісячна температура повітря спостерігається у липні (20,0°C).

В окремі посушливі роки висока температура повітря (вище 25°C і на поверхні ґрунту до 50°C) спостерігається в травні-серпні на протязі тривалого часу. Висока температура повітря, недостатня кількість опадів і часті південно-східні вітри обумовлюють ґрунтові і повітряні засухи, що згубно впливає на ріст і розвиток цукрових буряків, урожай яких в такі роки знижується на 10 і більше т/га. Сильно засушливі роки спостерігаються один раз в 10 років, засушливі – 1-2 рази в п'ять років.

Погодні умови вегетаційного періоду сприяли отриманню високих врожаїв цукрових буряків в основному за рахунок запасів вологи в осінньо-зимовий період і опадів в середині вегетації (червень-липень).

Сума опадів за роки спостережень наведена в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Сума опадів протягом 2019-2020 рр. та середньобагаторічні показники,
мм

Роки	Місяці						Квітень - вересень
	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	
2019	37	54	27	24	16	20	178
2020	6	82	37	29	0	58	212
середньо- багаторічні	36,0	45,0	66,0	72,0	48,0	38,0	305,0

З даних табл. 2.2 можна зробити висновок, що в господарстві в 2019 році спостерігається зменшення кількості опадів порівняно з середньо багаторічними даними на 127 мм.

За середніми багаторічними даними сума атмосферних опадів за вегетаційний період цукрових буряків склала 305,0 мм, а в 2020р.– 212,0 мм.

В 2019році найбільша кількість опадів була у травні - 54мм, в період початкового росту рослин. В 2020році найбільша кількість опадів випала у також у травні – 82,0 мм. Недостатня кількість опадів і високі температури повітря в період формування коренеплодів і накопичення цукристості в них вплинули на продуктивність цукрових буряків.

В цілому погодні умови на території господарства у роки проведення досліджень характеризувались як сприятливі для вирощування цукрових буряків.

РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ БІОЛАН НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

3.1. Методика проведення досліджень

Досліди по застосуванню регулятора росту Біолан на цукрових буряках проводилися протягом 2019-2020 рр.

Дослід був закладений за наступною схемою:

1. Контроль (без внесення регулятора росту)
2. Біолан (обробка насіння, 25 мл/т)
3. Біолан– в фазу 6-8 пар справжніх листочків (20 мл/га)
4. Біолан (обробка насіння, 15 мл/т+ (фаза 6-8 пар справжніх листочків, 10 мл/га)).

Загальна площа під дослідом – 16,2 м², площа облікової ділянки – 1,35 м², повторність триразова.. Варіанти в повторенні розміщені послідовно, повторення в одну смугу.

У дослідях сівбу проводи гібридом Український ЧС - 70. « ...Український ЧС 70 – диплоїдний гібрид, оригінатор – Центральна селекційно-генетична станція Інституту цукрових буряків та Львівський опорний пункт Інституту цукрових буряків, чоловічостерильний компонент схрещування – однонасінний диплоїдний, запилювач – багатонасінний диплоїдний, напрям використання – урожайно-цукристий, рекомендована зона вирощування – Степ, внесений до реєстру 1992 року. Схожість насіння 82%, одноростковість 94%, хворобами пошкоджується в середній степені. Врожайність 450 – 500 ц/га, цукристість 18,1%. Стійкий до цвітушності» [39].

Обліки і спостереження проводилися в досліді за методикою, розробленою науковцями Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН [40].

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.Облік динаміки маси листків і коренеплодів. Маса листків і коренеплодів визначали ваговим методом шляхом зважування рослин, відібраних по діагоналі ділянки у строки передбачені програмою досліджень. Точність зважувань до 0,1 кг.

3.Облік площі листової пластинки на одній рослині (дм³).

Площа листової пластинки визначалася як добуток довжини на найбільшу ширину листка і коефіцієнт за формулою:

$$S_{\text{л}}=L \cdot B \cdot K, \quad (3.1)$$

де L — довжина листка, см;

B — найбільша ширина листка, см;

K — перевідний коефіцієнт (0,75).

Площа листової пластинки рослин визначалася як сума площ усіх функціонуючих зелених листків або як добуток середньої площі листка на кількість листків рослин.

4.Облік урожайності коренеплодів.

Підготовку до збирання врожаю проводили за 1-2 дні до збирання коренеплодів, для цього ми оглянули весь дослід, відновили межі всіх ділянок, зібрали етикетки та сторонні речі. Урожай на дослідній ділянці був зібраний в один день вручну із зважуванням коренеплодів з кожної ділянки окремо.

5.Визначення цукристості. Відбирали 40 коренеплодів з кожного варіанту брали по одній пробі. Коренеплоди за допомогою тертки подрібнювали і брали наважку (13г) з кожної проби і змивали у стакан з

дистильованою водою, все перемішували. До цього додавали один мілілітр маточного розчину, все перемішували і залишали стояти 3-5 хвилин, щоб розчин освітлився. Пізніше суміш фільтрували і поляризували в трубці(400мм) Вміст цукру в коренеплодах було видно на показниках цукрометра

6.Збір цукру. Вихід цукру з одиниці площі розраховували на основі даних урожайності і цукристості коренеплодів.

7.Економічний аналіз результатів досліджень проводився згідно методичних розробок Семеняки І.М. [41].

8.Математична обробка результатів досліджень проводилася методом дисперсійного аналізу на персональній ЕОМ.

Найкращим попередником цукрових буряків у сівозмінах господарства є озима пшениця, яку сіяли по чорному пару.

В системі основного обробітку ґрунту проводили лушення стерні попередника та глибоку зяблеву оранку. Перше лушення проводили вслід за збиранням озимої пшениці дисковими луцильниками ЛДГ-10 у 2 сліди на глибину 6-8 см, друге – через 12-14 днів на глибину 10-12 см.

Зяблеву оранку здійснювали у вересні на глибину 28-30 см. Передпосівний обробіток включала ранньовесняне рихлення ґрунту та передпосівну культивуацію, яку проводили на глибину 3-4 см.

Сівбу на дослідному полі проводили вручну на глибину 3-4 см, всі обробітки по догляду за посівами проводили вручну. Перший обробіток , після з'явлення рядків з одночасним формуванням густоти рослин. Наступні по мірі з'явлення бур'янів.

На посівах цукрових буряків в боротьбі з бур'янами застосовували гербіциди. Збирання врожаю проводили вручну.

Весь дослід був зібраний в один день. Тобто розрив між строками збирання, що могло вплинути на врожайність коренеплодів між повтореннями, не було.

3.2. Формування продуктивності цукрових буряків залежно від застосування регулятора росту Біолан

3.2.1. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком цукрових буряків

Цукрові буряки це одна з найбільш цінних технічних культур України, яка вирощується для отримання із неї цукру і на корм тваринам. Вирощування цукрових буряків це шлях до інтенсифікації аграрного виробництва.

Ріст коренеплоду має тісний зв'язок з формуванням листків рослини: тобто якщо листки будуть раніше утворюватися і в більшій кількості то головний корінь буде рости швидше.

У цукрових буряків є три періоди їх росту. В першому періоді формується коренева система та листкова поверхня, в другий відмічається посилений ріст листків і коренеплоду та третій, для якого характерне інтенсивне цукронакопичення.

Сівбу цукрових буряків, в період проведення досліджень, проводили у строки рекомендовані для даної зони вирощування культури. В 2019 році це було 23 квітня, а в 2020 р. - 13 квітня (табл. 3.1, 3.2). Сходи з'явилися у 2019 р. 10 травня і від сівби до сходів пройшло 16 днів, а у 2020 р. сходи з'явилися 29 квітня, що становило 15 днів. Тобто, сходи з'явилися в обидва роки майже в однакові строки. Цукрові буряки, за біологічними особливостями, мають здатність витримувати понижені температури навесні та восени, та можуть бути відносно стійкими до невеликих заморозків. Насіння цукрових буряків проростає за температури від 2 до 5°C.

Але, при такій температурі можна спостерігати повільне проростання насіння і появу сходів очікувати до 20 днів.

Таблиця 3.1

Дати настанням фаз росту та розвитку рослин цукрових буряків залежно від застосування регулятору росту в 2019 році

Номер варіанту	Сівба	Сходи	Вилочка	1-а пара справж- ніх лис- точків	2-а пара справж- ніх лис- точків	3-а пара справжніх листочків	Змикання листіків в рядках	Змикання листіків в міжряд- дах	Технічна стиглість
1	23.04	10.05	13.05	23.05	28.05	7.06	25.06	18.07	29.09
2	23.04	10.05	13.05	23.05	28.05	7.06	23.06	18.07	27.09
3	23.04	10.05	13.05	23.05	28.05	7.06	23.06	17.07	27.09
4	23.04	10.05	13.05	23.05	28.05	7.06	22.06	17.07	26.09

Отже, за сприятливих погодних умов в період вегетації культури строки настання фаз росту і розвитку цукрових буряків будуть відповідати їх біологічним особливостям.

Таблиця 3.2

Дати настанням фаз росту та розвитку рослин цукрових буряків залежно від застосування регулятору росту в 2020 році

Номер варіанту	Сівба	Сходи	Вилочка	1-а пара справж- ніх лис- точків	2-а пара справж- ніх лис- точків	3-а пара справжніх листочків	Змикання листіків в рядках	Змикання листіків в міжряд- дах	Технічна стиглість
1	13.04	29.04	13.05	17.05	22.05	29.05	14.06	27.06	27.09
2	13.04	29.04	13.05	17.05	22.05	29.05	13.06	25.06	26.09
3	13.04	29.04	13.05	17.05	22.05	29.05	13.06	25.06	26.09
4	13.04	29.04	13.05	17.05	22.05	29.05	12.06	24.06	25.09

За даними спостережень, різниця в настанні дат фаз росту і розвитку цукрових буряків залежно від строків внесення регулятора росту Біолан коливалася в межах один-три дні. Вегетаційний період у 2019 році склав 159 днів у контрольному варіанті і 156-157 дні у варіантах з регулятором росту.

Аналогічні результати нами отримані при спостереженнях за настанням дат фаз росту і розвитку цукрових буряків в 2020 році. Вегетаційний період у цей рік у контрольному варіанті склав 167 днів, а у досліджуваних варіантах з регулятором росту Біолан 165-166 дні.

Відомо, що при вирощуванні цукрових буряків період вегетації для різних зон знаходиться в інтервалі 120-140 днів та 180-200 днів.

В наших досліджах вегетаційний період був середнім в порівнянні до загальних показників.

3.2.2. Вплив способів застосування Біолану на накопичення маси коренеплоду та формування листкового апарату

Наростання маси коренеплодів відбувається протягом всього вегетаційного періоду.

Динаміка наростання маси коренеплодів цукрових буряків наведена в таблиці 3.3.

За даними таблиці, в 2019 році маса коренеплодів у контрольному варіанті, на період обліку першого десятка листків, становила 112г/рослину, на період другого десятка – 220 г/рослину і на кінець вегетації – 399 г/рослину. У варіантах з регулятором росту показник маси коренеплодів був більшим.

Так, при обробці насіння Біоланом, маса коренеплодів склала на період обліку першого десятка листків 130 г/рослину, другого - 242 г/рослину та 404г/рослину на кінець вегетації. Найбільшою маса коренеплодів зафіксована у четвертому варіанті з дворазовим застосуванням препарату і склала на період обліків 1-го десятка листків 156 г/рослину, 2-го десятка – 293г/рослину та на

кінець вегетації -448г/рослину.

Таблиця 3.3

Динаміка маси коренеплоду цукрових буряків залежно від способів
застосування Біолану, г/рослину

Варіанти	2019 р.			2020 р.		
	1-й десяток листіків	2-й десяток листіків	кінець вегетації	1-й десяток листіків	2-й десяток листіків	кінець вегетації
1. Контроль (без внесення регулятора росту)	112	220	399	130	256	415
2. Біолан (обробка насіння, 25 мл/т)	130	242	404	145	267	421
3. Біолан– в фазу 6-8 пар справжніх листочків (20 мл/га)	139	266	429	160	292	441
4. Біолан (обробка насіння, 15 мл/т+ (фаза 6-8 пар справжніх листочків, 10 мл/га)	156	293	448	193	310	468

В 2020 році цей показник був дещо вищим порівняно з 2019 роком. У контрольному варіанті при обліку на період появи першого десятка листків вона становила 130 г/рослину, другого – 256 г/рослину та на кінець вегетації – 415 г/рослину.

При обробці насіння Біоланом маса коренеплоду становила на першому десятку листків 145 грам на одну рослину, на другому – 267г/рослину та 421г/рослину на період кінця вегетації.

Найбільшою маса коренеплодів нами зафіксована при комплексному застосуванню регулятора росту Біолан і була при обліку першого десятка листків -193 г/рослину, другий – 310 г/рослину і кінець вегетації – 468г/рослину.

Динаміка накопичення маси коренеплодів в середньому за роки досліджень наведено на рисунку 3.1.

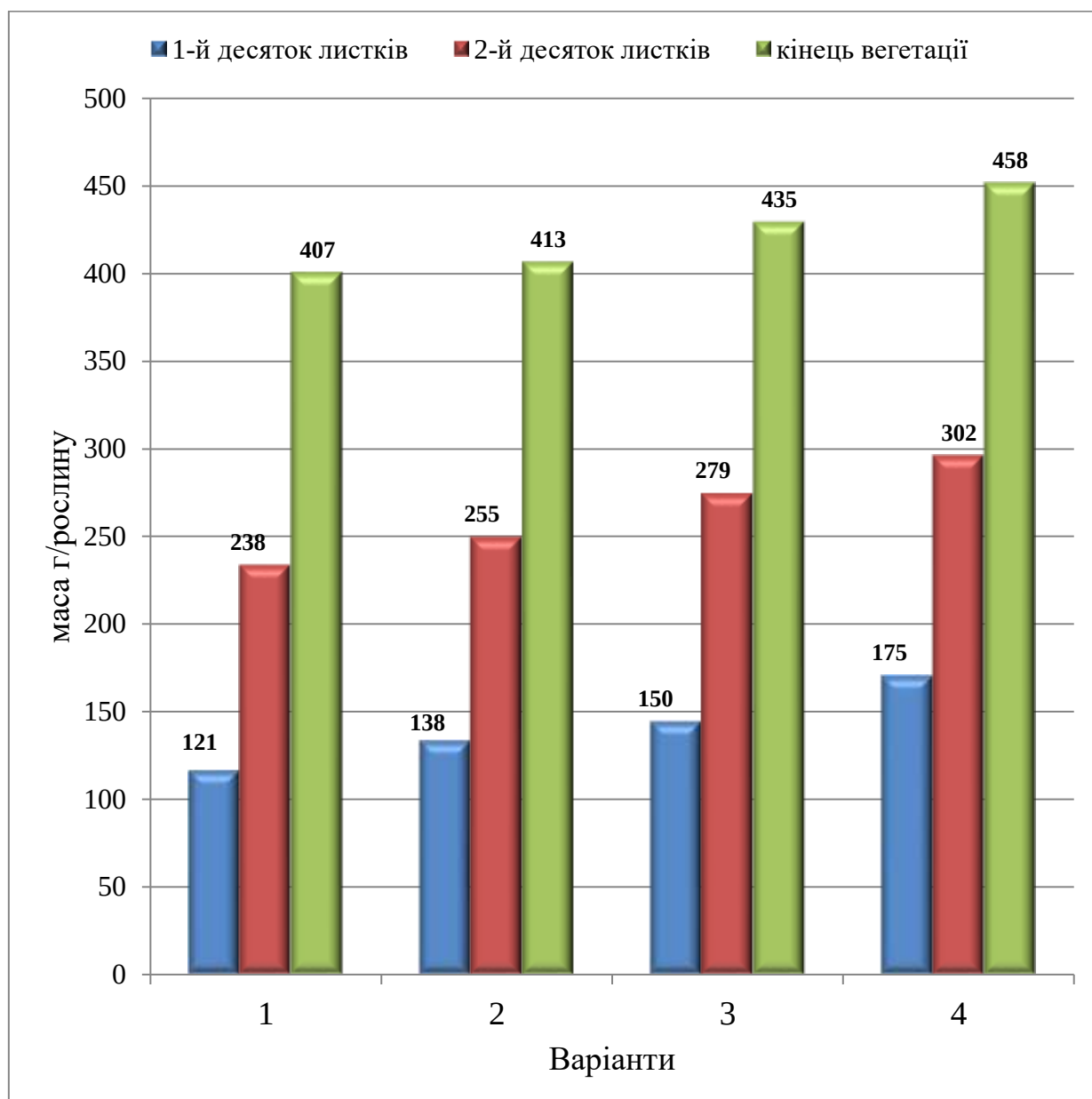


Рис. 3.1. Динаміка накопичення маси коренеплодів цукрових буряків залежно від застосування Біолану (середнє 2019-2020рр)

В середньому за роки досліджень спостерігається аналогічна залежність окремим рокам. Більша маса зафіксована у варіантах із застосуванням Біолану, яка склала при наявності першого десятка листків 138,5-175г/рослину, другого - 255-302 г/рослину і на кінець вегетації – 413-458г/рослину, тоді як у контролі 121; 238 і 407 г/рослину відповідно.

Всі листки різні за формою, розміром та тривалістю життя. Вони мають також різну продуктивність.

Динаміка наростання листків найбільш інтенсивно проходить в першій половині вегетації і збільшується маса гички. Найбільша величина маса спостерігається з середини липня і в серпні та далі відбувається зменшення даного показника. Відношення маси гички до маси коренеплоду на період збирання складає 40-60%.

За період вегетації цукрові буряки утворюють до 60-90 листків на одній рослині. Це в основному залежить від вологості і кількості поживних речовин.

Динаміка маси листків цукрових буряків залежно від строків застосування регулятора росту Біолан наведена в таблиці 3.4 та рисунку.3.2.

Аналізуючи наведену таблицю, слід зазначити, що регулятор росту Біолан мав вплив на накопичення маси листків цукрових буряків.

Як згадано раніше, що маса листків цукрових буряків збільшується в першій половині вегетації, а на період збирання культури маса зменшується. Така ж закономірність була і в наших дослідженнях.

В 2019 році маса листків у контрольному варіанті склала 48 г/рослину на період обліку першого десятка листків, на період обліку другого десятка вона була 112 г/рослину і 76 г/рослину на час збирання врожаю.

Із застосуванням регулятора росту показник зростав до періоду обліку другого десятка листків. Так, при обробці насіння Біоланом вона склала 121г/рослину і на кінець вегетації вже 81г/рослину. У всі періоди обліку найбільш ефективним був варіант з комплексним застосуванням препарату для

обробки насіння та обприскування вегетуючих рослин цукрових буряків Біолоном, що становило при обліку на період першого десятка листків – 58 г/рослину, другого – 122г/рослину та кінець вегетації – 87 г/рослину.

Таблиця 3.4

Динаміка маси листків цукрових буряків залежно від способів застосування Біолану, г/рослину

Варіанти	2019 р.			2020 р.		
	1-й десяток листків	2-й десяток листків	кінець вегетації	1-й десяток листків	2-й десяток листків	кінець вегетації
1. Контроль (без внесення регулятора росту)	48	112	76	43	108	80
2. Біолан (обробка насіння, 25 мл/т)	56	121	81	49	127	89
3. Біолан– в фазу 6-8 пар справжніх листочків (20 мл/га)	50	115	82	47	120	92
4. Біолан (обробка насіння, 15 мл/т+ (фаза 6-8 пар справжніх листочків, 10 мл/га)	58	122	87	53	131	95

В 2020 році спостерігається аналогічна залежність наростання маси листків у варіантах з використанням регулятора росту рослин. Так, у контролі цей показник становив 43 г/рослину на період обліку першого десятка листків і 80г/рослину на кінець вегетації.

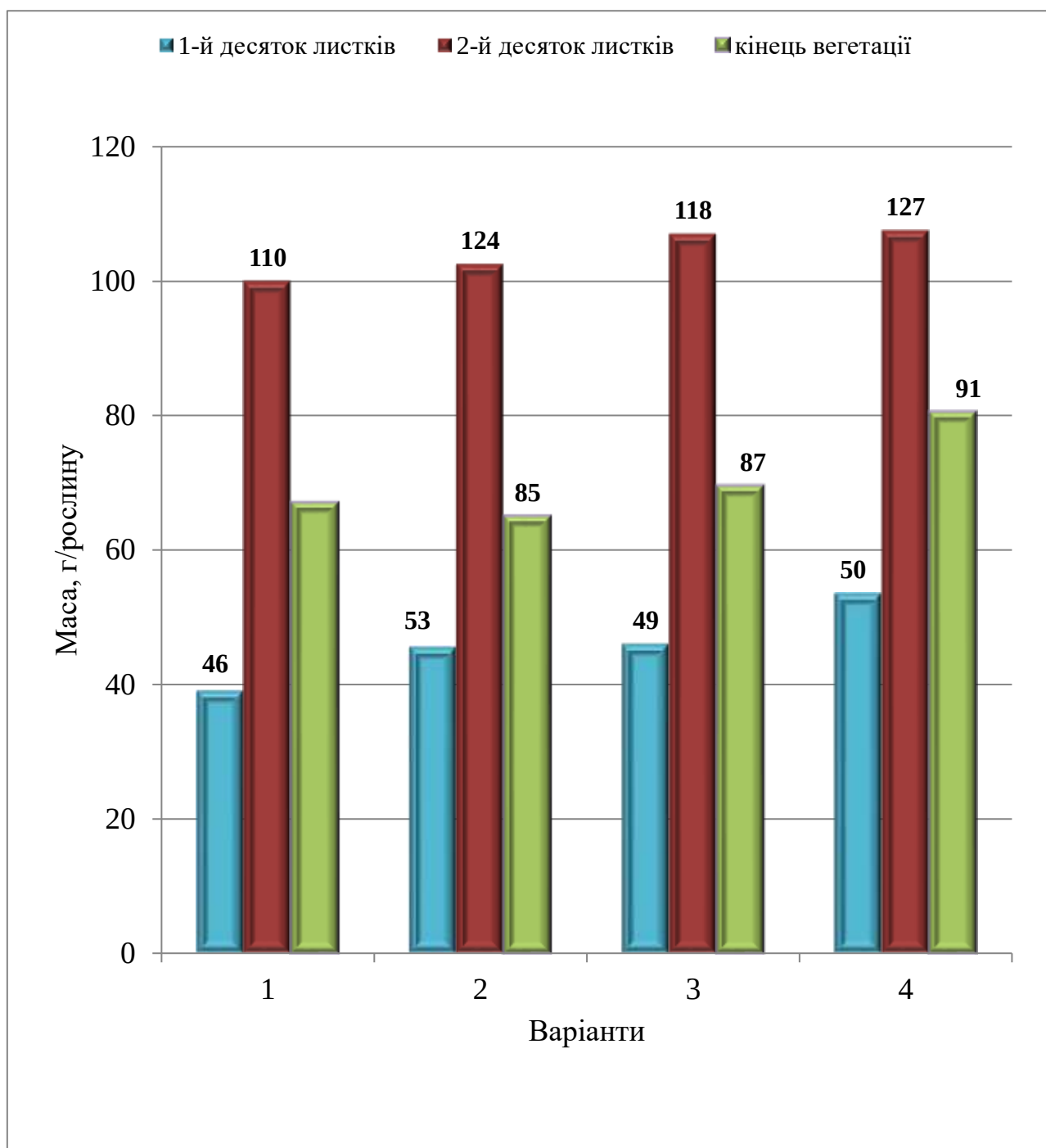


Рис. 3.2. Вплив регулятора росту Біолан на масу листків цукрових буряків (середнє 2019-2020рр.)

Аналізуючи дані рисунку, бачимо що за роки дослідження, найбільша маса гички склала у четвертому варіанті, де Біолан застосовували як для обробки насіння так і для обприскування посівів, де на 1-й десяток листків вона була 50г/рослину, на 2-й десяток листків 127 г/рослину та на кінець вегетації

91г/рослину.

Наведені показники дають змогу говорити про позитивну дію Біолану на маси гички цукрових буряків. Порівнюючи з контролем бачимо, що тут маса гички, в середньому за роки досліджень була: на період обліку першого десятка листків 46 г/рослину, на другий десяток – 110 г/рослину та на кінець вегетації 78г/рослину. Порівнюючи масу гички між досліджуваними варіантами, слід зазначити, що різниця була невелика.

В таблиці 3.5 наведена площа листової поверхні цукрових буряків залежно від застосування регулятора росту Біолан.

Таблиця 3.5

Вплив Біолану на площу листової поверхні цукрових буряків, дм²/рослину

Варіанти дослідів	Строки обліку					
	2019 р.			2020 р.		
	1-й десяток листіків	2-й десяток листіків	кінець вегетації	1-й десяток листіків	2-й десяток листіків	кінець вегетації
1. Контроль (без внесення регулятора росту)	13,2	38,2	23,9	11,5	36,7	21,6
2. Біолан (обробка насіння, 25 мл/т)	20,1	46,8	31,5	18,5	45,2	32,9
3. Біолан– в фазу 6-8 пар справжніх листочків (20 мл/га)	13,7	42,1	29,4	12,6	47,4	30,1
4. Біолан (обробка насіння, 15 мл/т+ (фаза 6-8 пар справжніх листочків, 10 мл/га)	21,0	50,4	36,3	23,4	51,1	35,5

З даної таблиці бачимо, що у 2019 р. максимальна площа листкової поверхні відмічена при комплексному застосуванні препарату і зафіксована на перший десяток листків $21,0 \text{ дм}^2/\text{рослину}$, на 2-й десяток листків склала $50,4 \text{ дм}^2/\text{рослину}$ і на кінець вегетації $36,3 \text{ дм}^2/\text{рослину}$. Але дані показники дещо менші, ніж такі у 2020 р., де вони були на 1-й десяток листків $23,4 \text{ дм}^2/\text{рослину}$, на 2-й десяток листків $51,1 \text{ дм}^2/\text{рослину}$ і на кінець вегетації площа листкової поверхні дещо зменшилась $35,5 \text{ дм}^2/\text{рослину}$.

Аналізуючи площу листкової поверхні у контрольному варіанті, де регулятор росту не використовували, бачимо, що на період першого десятка вона була в 2019 році $13,2 \text{ дм}^2/\text{рослину}$, на другому десятку $38,2 \text{ дм}^2/\text{рослину}$ та на кінець вегетації $23,9 \text{ дм}^2/\text{рослину}$.

В 2020 році площа листкової поверхні цукрових буряків у контролі була відповідно на наведені дані періоди обліку $11,5 \text{ дм}^2/\text{рослину}$, $36,7 \text{ дм}^2/\text{рослину}$ та $21,6 \text{ дм}^2/\text{рослину}$.

В 2020 році максимальну площу листкової поверхні ми отримали в четвертому варіанті при комплексному використанні регулятора росту і порівнюючи його з контролем бачимо, що вона була більшою на період обліку першого десятка листків на $11,9 \text{ дм}^2/\text{рослину}$, другого десятка листків на $14,4 \text{ дм}^2/\text{рослину}$ та на кінець вегетації на $13,9 \text{ дм}^2/\text{рослину}$.

Вплив способів внесення Біолану на площу листкової поверхні в середньому за роки досліджень наведено на рисунку 3.3.

В середньому за 2 роки досліджень, площа листкової поверхні цукрових буряків найбільша була у варіанті з комплексним застосуванням регулятора роста Біолан і на період обліку першого десятка листків склала $22,2 \text{ дм}^2/\text{рослину}$, на другий десяток листків $50,8 \text{ дм}^2/\text{рослину}$ і на кінець вегетації $35,9 \text{ дм}^2/\text{рослину}$.

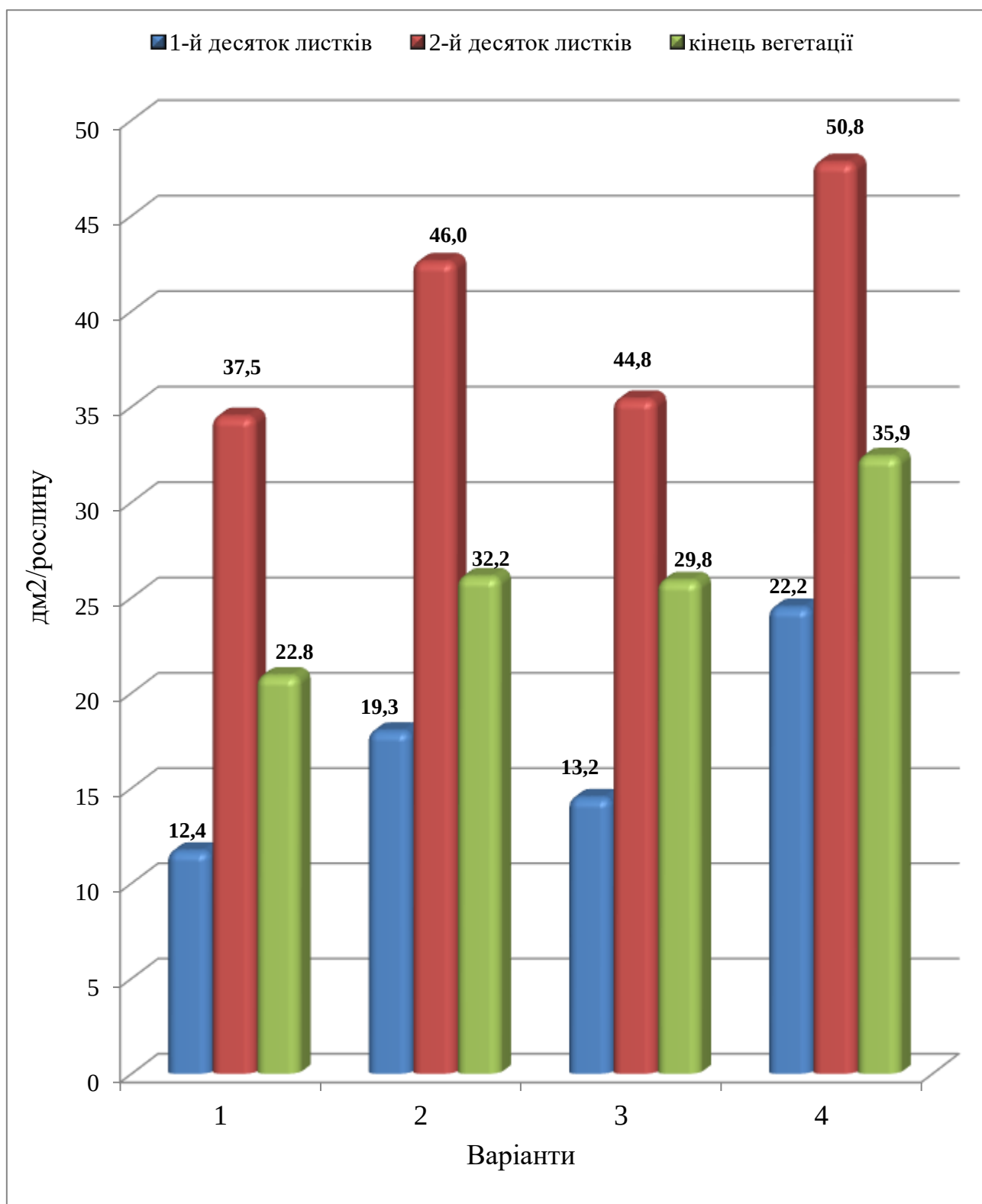


Рис.3.3. Вплив способів внесення регулятора росту на площу листової поверхні цукрових буряків (середнє 2019-2020рр)

Отже, за результатами проведених досліджень найбільшу площу листової поверхні цукрові буряки досягають всередині серпня і найкращі

показники забезпечив регулятор росту Біолан в комплексному застосуванні як для обробки насіння так і для обприскування посівів.

3.2.3. Продуктивність коренеплодів залежно від застосування регулятора росту Біолан

Одним з головних показників при вирощуванні цукрових буряків є урожайність.

Найбільшу врожайність коренеплодів з максимальною цукристістю можна отримати при збиранні цукрових буряків, коли повністю припиняється ріст маси коренеплодів або майже припиняється.

Як надмірно ранні терміни так і пізні збирання культури призводить до значного недобору врожайності. Оптимальним терміном збирання цукрових буряків є кінець вересня та початок жовтня, коли створюються сприятливі умови для накопичення маси коренеплоду та вмісту цукру.

Урожайність цукрових буряків в значній мірі залежить від регуляторів росту. За рахунок застосування регуляторів росту підвищується врожайність коренеплодів та їх цукристість. Регулятори росту як елемент технології вирощування цукрових буряків за оптимальних умов забезпечують приріст врожаю польових культур від 15 до 20%.

Вплив регулятора росту на урожайність цукрових буряків наведено в табл. 3.6.

Аналізуючи дані таблиці урожайності, можна відмітити, що 2020 рік був більш сприятливий для вирощування цієї культури, тому що у кожному варіанті цього року показники врожайності були дещо більші від аналогічних варіантів 2019 року. Так, найвища врожайність коренеплодів 2020 року була у 4-му варіанті – 40,2 т/га при комплексному застосуванні Біолану. Найменша врожайність цього ж року була у варіанті без внесення регулятора росту –

Таблиця 3.6

Урожайність коренеплодів залежно від способів внесення Біолану, т/га

Варіанти дослідів	2019р.	2020 р	Середнє	Прибавка	
				т/га	%
1. Контроль (без внесення регулятора росту)	36,1	38,7	37,4	-	-
2. Біолан (обробка насіння, 25 мл/т)	37,2	39,5	38,4	1,0	2,7
3. Біолан– в фазу 6-8 пар справжніх листочків (20 мл/га)	38,7	41,3	40,0	2,6	6,9
4. Біолан (обробка насіння, 15 мл/т+ (фаза 6-8 пар справжніх листочків, 10 мл/га)	40,2	42,5	41,4	4,0	10,7
НІР ₀₅	3,92	3,01	-	-	-

38,7т/га. В інших досліджуваних варіантах різниці між способами застосування не відмічалось. У 2019 році врожайність коренеплодів цукрових буряків була дещо меншою від 2020 року, але більшим показник був також у четвертому варіанті, де проводилася як обробка насіння так і вегетуючих рослин і склала 40,2 т/га, відносно найменшим був у контролі - 36,1 т/га .

За показниками статистичної обробки достовірну прибавку урожайності відносно контрольного варіанту 2019 році забезпечив варіант з комплексним застосуванням регулятора росту Біолан, яка склала 4,1т/га при НІР₀₅ 3,92 т/га (додаток А). В 2020 році суттєву прибавку врожайності коренеплодів також отримали у четвертому варіанті із дворазовим застосуванням Біолану. Прибавка склала 3,8т/га при НІР₀₅ 3,01т/га ((додаток Б).

Підсумовуючи показники, в середньому за 2 роки, найбільша врожайність

була у четвертому варіанті – 41,4 т/га, дещо меншою у 3-му варіанті – 40,0 т/га і найменша врожайність склала в контрольному варіанті – 37,4 т/га. Прибавка врожаю порівнюючи до контролю склала: у 2-му варіанті – 1,0 т/га, тобто 2,7%, у 3-му варіанті – 2,6 т/га, 6,9%, і в 4-му варіанті – 4,0 т/га, 10,7%.

Наведені показники свідчать, що оптимальним є комплексне застосування регулятора росту Біолан для обробки насіння і по вегетуючих рослинах у фазу 6-8 пар листочків і це забезпечило значне підвищення врожайності коренеплодів цукрових буряків протягом років досліджень.

Досить важливе значення має величина врожайності, а також і цукристості коренеплодів цукрових буряків.

Протягом всього вегетаційного періоду в коренеплоди через листову пластинку надходять і накопичуються цукри.

В коренеплодах відбувається нерівномірний розподіл цукру: вміст цукру від головки збільшується і має максимальну кількість в найбільш розширеній частині і потім величина зменшується.

Залежність цукристості у коренеплодах цукрових буряків від регулятора росту Біолан, наведено у таблиці 3.7.

З даної таблиці видно, що кращою цукристістю була у 2020 році по всіх досліджуваних варіантах, ніж у варіантах 2019 року. Погодні умови періоду цукронакопичення у 2020 році були сприятливіші 2019 року.

Вміст цукру в коренеплодах значно залежить від надходження сонячної радіації в період другої половини вегетації. Якщо сонячна погода буде чергуватися з хмарною, то в коренеплодах більш інтенсивно проходитиме накопичення цукру.

У 2019 році найвища цукристість була – 17,3% у варіанті при комплексній обробці регулятором росту (обробка насіння + фаза 6-8 пар листків). Найнижча цукристість була у контролі – 16,9%. Така ж тенденція спостерігалась і у 2020 році, але цукристість була дещо більшою. Найвищий результат отримали також

у четвертому варіанті з комплексним застосуванням Біолану 17,5%, найменший у контролі, без застосування регулятора росту – 17,1%.

Таблиця 3.7

Вплив способів внесення Біолану на цукристість коренеплодів, %

Варіанти дослідів	2019 р.	2020 р.	Середнє	Прибавка до контролю
1. Контроль (без внесення регулятора росту)	16,9	17,1	17,0	-
2. Біолан (обробка насіння, 25мл/т)	17,0	17,3	17,2	0,2
3. Біолан– в фазу 6-8 пар справжніх листочків (20 мл/га)	17,1	17,3	17,2	0,2
4. Біолан (обробка насіння, 15 мл/т+ (фаза 6-8 пар справжніх листочків, 10 мл/га)	17,3	17,5	17,4	0,4
НІР ₀₅	0,38	0,24	-	-

Згідно статистичних розрахунків, суттєву прибавку цукристості коренеплодів в 2019 році отримали при комплексному застосуванні регулятора росту Біолан, де цей показник був на 0,4 % більше контролю при НІР₀₅ 0,38%(додаток В). В 2020 році достовірна прибавка також відмічена у варіанті з дворазовим застосуванням препарату, а показники цукристості коренеплодів у інших варіантів була в межах помилки дослідів (додаток Д).

В середньому за 2 роки найкраща цукристість, аналогічно окремим рокам, була також при дворазовому застосуванні регулятора росту 17,4%, прибавка до контролю відповідно склала 0,4%. Дещо меншою цукристість була у 2-му та 3-му варіантах, де показник був 17,2% і прибавка становила 0,2%. І найменша цукристість за 2 роки була у контрольному варіанті і склала 17,0%.

Найважливіший показник при вирощуванні цукрових буряків є

розрахунковий збір цукру (табл. 3.8).

У 2020 році збір цукру був більший, ніж у 2019 році, тому що в цьому році урожайність і цукристість коренеплодів була вищою.

Найкращий результат був у варіанті з комплексним застосуванням Біолану і склала – 7,44 т/га. Трохи менший у варіанті при застосуванні регулятора росту в фазу 6-8 пар справжніх листочків – 7,14 т/га, і найменший результат цього року був у контролі без внесення регулятора росту – 6,62 т/га.

Таблиця 3.8

Збір цукру з одиниці площі залежно від способів внесення Біолану при вирощуванні цукрових буряків, т/га

Варіанти досліджу	2019 р.	2020 р.	Середнє	Прибавка до контролю
1. Контроль (без внесення регулятора росту)	6,10	6,62	6,36	-
2. Біолан (обробка насіння, 25 мл/т)	6,32	6,83	6,58	0,22
3. Біолан– в фазу 6-8 пар справжніх листочків (20 мл/га)	6,62	7,14	6,88	0,52
4. Біолан (обробка насіння, 15 мл/т+ (фаза 6-8 пар справжніх листочків, 10 мл/га)	6,95	7,44	7,20	0,84

Дані результатів досліджень по збору цукру у 2019 році були дещо гіршими від результатів 2020 року. Однак, в цей рік кращий показник був у варіанті з комплексним застосуванням Біолану і становив 6,95т/га. Дещо гірший у третьому варіанті – 6,62 т/га, і найменший показник отримали у контрольному варіанті і був 6,10 т/га.

В середньому за роки проведення досліджень, найвищий збір цукру з

одиниці площі отримали у варіанті, який був кращим протягом окремих років – 7,20 т/га – це на 0,84 т/га більше, ніж у контрольному варіанті і був 6,36 т/га. Дещо меншим був показник у третьому варіанті і склав 6,88 т/га, що на 0,52 т/га більше від контролю.

Отже, кращий результат ми отримали, як і в попередніх дослідженнях у 4-му варіанті при комплексному застосуванні регулятора росту Біолан при вирощуванні цукрових буряків.

Провівши аналіз результатів досліджень можна зробити висновок, що при комплексному застосуванні регулятора росту Біолан при обробці насіння та обробці вегетуючих рослин у фазу 6-8 пар справжніх листків ми отримували найкращі результати. В інших досліджуваних варіантах застосування регулятора росту забезпечив дещо менші результати продуктивності культури, але більші відносно контролю.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛАНУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Цукрові буряки цінна технічна культура України, яка забезпечує цукрову промисловість сировиною. В харчуванні населення цукор займає чільне місце. Цукрові буряки забезпечують тваринництво кормами: побічна продукція (гичка) та відходи виробництва (жом, меляса).

Ефективність застосування регулятора росту Біолан при вирощуванні цукрових буряків в залежності від способів внесення характеризується співвідношенням величин очікуваного економічного ефекту до затрат. Економічний критерій буде характеризуватися збільшенням величини валової продукції і зменшенням грошових витрат на виробництво одиниці продукції.

Для визначенні економічної ефективності застосування регулятора росту Біолан використовували натуральні (урожайність) та вартісні (чистий прибуток та рівень рентабельності) показники.

Економічну ефективність визначали порівнюючи основні показники на основі отриманих результатів досліджень в певному господарстві.

Вихід додаткової продукції, яку ми отримали за рахунок застосування регулятора росту, в розрахунку на гектар встановлювали у тоннах. Враховують вихід як основної так і побічної продукції.

Застосування Біолану передбачає додаткові затрати, які включали вартість препарату та затрати на проведення транспортування води для приготування розчину регулятора; внесення регулятора; збирання гички; транспортування гички з поля до силосної ями; збирання коренеплодів; підбирання втрачених коренеплодів; транспортування коренеплодів на завод.

Додаткові затрати на вирощування одиниці продукції включають також затрати праці і матеріальних засобів.

Умовно чистий дохід, одержаний завдяки застосуванню регулятора росту – це «.....різниця між вартістю додаткового врожаю і сумою всіх затрат на отримання цієї продукції». Його визначають за формулою:

$$Учд = В_з - З \quad (4.1)$$

де Учд – умовно чистий дохід, грн./га;

$В_з$ – вартість додаткового урожаю, грн./га;

$З$ – додаткові витрати, пов'язані із застосуванням стимуляторів, грн./га.

Рівень рентабельності, що є «...відношенням чистого доходу від реалізованої продукції до затрат на вирощування продукції (повна собівартість)» визначали за формулою:

$$P = (B - C_n) : C_n \cdot 100, \quad (4.2)$$

де P – норма рентабельності, %;

B – виручка від реалізації, грн;

C_n – повна собівартість продукції, грн.

Розрахована за вказаними вище показниках економічна ефективність застосування способів застосування регулятора росту Біолан наведена в таблиці 4.1

За даними таблиці 4.1., бачимо, що найвищу прибавку урожайності коренеплодів нами отримано у варіанті при комплексному застосуванні регулятора росту Біолан і склала 4,0 т/га і відповідно і економічні показники тут вищі порівняно з досліджуваними варіантами.

Так, вартість додаткового врожаю у цьому варіанті з 1 га склала 3280,0грн., додатково чистий прибуток з 1 га 2125,8грн, а рівень рентабельності застосування Біолану 184%. Дещо меншими були показники у варіанті, де обприскування посівів цукрових буряків регулятором росту проводили у фазу 6-8 пар справжніх листків і становили: вартість додаткового врожаю з 1 га - 2132,0грн., додатково чистий прибуток 1 га -1327,8грн, а рівень рентабельності 165%.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування цукрових буряків при
застосуванні регулятора росту Біолан

Показники	Варіанти			
	1	2	3	4
Урожайність коренеплодів, т/га	37,4	38,4	40,0	41,4
Прибавка врожайності від застосування регулятора росту рослин , т/га	-	1,0	2,6	4,0
Вартість додаткового врожаю з 1 га, грн.	-	820,0	2132,0	3280,0
Затрати на вирощування додаткового врожаю, грн	-	322,7	804,2	1154,2
вартість препарату		2,69	43,0	23,1
обробка насіння		0,14	-	0,14
транспортування води і розчину регулятора росту рослин		-	12,7	12,7
обробка рослин		-	61,7	61,7
збирання коренеплодів		223,1	517,8	796,6
транспортування коренеплодів		96,9	169,0	260,0
Додатковий чистий прибуток з 1 га, всього грн	-	497,3	1327,8	2125,8
Питома вага препаратів у структурі витрат, %	-	0,8	5,3	2,0
Рівень рентабельності,%	-	154	165	184

Отже, з економічної точки зору найбільш ефективним є комплексне використання Біолану для обробки насіння в нормі 15 мл/га та у фазу 6-8 пар справжніх листочків в нормі 10 мл/га, так як при цьому забезпечується найвищий додатковий чистий прибуток 2125,8 грн./га та найвищий рівень рентабельності 184%.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ І ДОВКІЛЛЯ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ПОСІВАХ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

5.1. Охорона праці в аграрному виробництві

Право кожної людини в Україні на відповідні, безпечні і здорові умови праці записані В Конституції України (стаття 43) та закріплені Законом України «Про охорону праці»[42].

Охорона праці – це «... система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних

Санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження здоров'я людини в процесі праці».

Умови праці людини та забезпечення безпечного робочого місця людині, безпечне проведення всіх технологічних процесів із застосуванням відповідної роботи машин, знарядь, обладнання і інших засобів виробництва. Засоби індивідуального та колективного захисту повинні бути у відповідному стані, також мають бути створені безпечні санітарно-гігієнічні умови працівникам, і вони повинні відповідати вимогам нормативних документів про охорону праці.

Якщо в господарстві працює 50 осіб і більше, то тоді на даному підприємстві створюється служба охорони праці. Якщо ж у господарстві налічується менше 50 працюючих осіб, то функції служби охорони праці може виконувати людина за сумісництвом, яка має відповідну підготовку. У господарстві, де кількість працюючих сягає менше 20 чоловік, то тоді функції служби охорони праці можуть виконувати інші спеціалісти, що мають трьох річний стаж роботи на виробництві, пройшли стажування з охорони праці і можуть працювати згідно договору. Якщо відбувається закриття діяльності господарства чи не залучаються наймані працівники фізичною особою, тоді відбувається ліквідація служби охорони праці.

В частині 3 Типового положення про охорону праці записано ряд функцій, які повинна виконувати служба охорони праці.

До цих функцій входять такі як дотримання вимог нормативно- правових актів з охорони праці працівниками підприємства, розроблення заходів з охорони праці на підприємстві, звітність за відповідними зразками з охорони праці у господарстві, проведення навчання та інструктажів з охорони праці (вступного, періодичного , позапланового). Також до функцій служби входить реагування на скарги, заяви працівників, приймати участь при розслідуванні нещасних випадків на виробництві.

5.2. Основні вимоги при роботі з пестицидами

Застосування пестицидів при вирощуванні сільськогосподарських культур вимагає дотримання певних правил з техніки безпеки. Так, при недотриманні вимог з охорони праці при використанні пестицидів працівники, що працюють з препаратами або на полі обробленому пестицидами, можуть отруїтися. Може бути отруєння тварин при згодовуванні корму з полів, оброблених хімічними препаратами з недотриманням терміну: обробка - використання, отруєння бджіл, корисних комах, риб при попаданні пестицидів, накопичення залишків пестицидів в урожаї культур.

Для того, щоб запобігти таким негативним явищам необхідно дотримуватися всіх рекомендацій прописаних у виданні «Список хімічних і біологічних засобів боротьби з шкідниками і хворобами рослин, бур'янами, дозволених для використання в Україні», офіційний документ Державної комісії по хімічних засобах боротьби з шкідниками, хворобами рослин і бур'янами.

Всі, хто працюють з пестицидами повинні бути ознайомлені з правилами роботи, з наслідками, які можуть виникнути при неправильному застосуванні та ігноруючи заходи безпеки при роботі з ними.

Працювати з пестицидами можуть працівники, які пройшли медичний огляд і допущені до роботи за медичними висновками. Не можна працювати з пестицидами особам, які не досягли вісімнадцятирічного віку, вагітні чи годують немовлят, а також особи в яких відсутні засоби індивідуального захисту: спецодяг, спецвзуття та ін. Не допускаються до роботи особи, які не пройшли інструктажу з техніки безпеки. Не менше одного разу на півроку працівники, які задіяні на роботах з пестицидами повинні проходити повторний медогляд. На період одного сезону набирають людей на постійну роботу.

Робочі розчини пестицидів необхідно готувати на спеціальних заправних площадках. Місця, відведені для заправки обприскувачів необхідно знезаражувати чи перекопувати земляні, після завершення робіт. Відстань від місць заправки до житлових і виробничих приміщень, а також тваринницьких ферм та зберігання фуражного корму повинна бути не менше 500 метрів[43].

Якщо використовуються концентровані емульсії, паста, порошкоподібні препарати, то готувати робочі розчини треба в агрегатах, які мають механічні мішалки. Заправляти обприскувачі вручну забороняється. Це потрібно виконувати за допомогою насосів чи інших пристроїв.

5.3. Охорона довкілля при застосуванні пестицидів

Пестициди, їх не обґрунтоване застосування, не дотримання рекомендованих норм і правил призводить до значного забруднення навколишнього середовища. Як згадувалося раніше, що не дотримання правил використання корму, з полів оброблених пестицидами може призвести до отруєння свійських тварин. Щоб цього не допустити необхідно випасати худобу на ділянках, де застосовували пестициди тільки через певний період і також використовувати культури для годівлі тварин.

Необхідно не допускати внесення препаратів в місця, де стоять вулики та на квітучу рослинність. Необхідно обов'язково, за декілька днів до проведення

обробок полів, повідомляти власників бджіл. На період обробки і певний період вулики вивозять в безпечне місце і закривають лотки вуликів.

Слід не допускати потрапляння пестицидів в річки, озера, ставки, щоб запобігти гибелі риб. Невикористані залишки препаратів знешкоджують, знезаражують тару, дотримуються правил застосування пестицидів.

Щоб пестициди не накопичувалися в продукції необхідно дотримуватися норм і строків внесення. За дотриманням всіх правил і вимог до застосування пестицидів відповідають керівники господарств.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Результати досліджень та їх аналіз дозволяють зробити наступні висновки:

1. В середньому за роки досліджень більша маса зафіксована у варіантах із застосуванням Біолану, яка склала при наявності першого десятка листків 138,5-175г/рослину, другого - 255-302 г/рослину і на кінець вегетації – 413-458г/рослину, тоді як у контролі 121; 238 і 407 г/рослину відповідно.

2. Найбільша маса гички склала у варіанті, де Біолан застосовували як для обробки насіння так і для обприскування посівів і на 1-й десяток листків вона була 50г/рослину, на 2-й десяток листків 127 г/рослину та на кінець вегетації 91г/рослину.

3. За результатами проведених досліджень найбільшу площу листової поверхні цукрові буряки досягають всередині серпня і найкращі показники забезпечив регулятор росту Біолан в комплексному застосуванні як для обробки насіння так і для обприскування посівів і склала 22,2дм²/рослину, на другий десяток листків – 50,8 дм²/рослину і на кінець вегетації 35,9 дм²/рослину.

4. При комплексному застосуванні регулятора росту Біолан для обробки насіння і по вегетуючих рослинах у фазу 6-8 пар листочків при вирощуванні цукрових буряків отримана найвища прибавка врожайності цукрових буряків, яка склала за роки досліджень 4,0 т/га.

5. Найвища цукристість та збір цукру з одиниці площі також були отримані у варіанті з комплексним використанням Біолану і склали 17,4% та 7,2 т/га відповідно.

6. З економічної точки зору найбільш ефективним є комплексне використання Біолану для обробки насіння в нормі 15 мл/га та у фазу 6-8 пар справжніх листочків в нормі 10 мл/га, так як при цьому забезпечується

найвищий додатковий чистий прибуток 2125,8 грн./га та найвищий рівень рентабельності 184%.

Пропонуємо господарствам, при вирощуванні цукрових буряків застосовувати комплексно регулятор росту Біолан: обробляти насіння в нормі 15 мл/га та у фазу 6-8 пар справжніх листочків в нормі 10 мл/га, так як при цьому отримали найвищу прибавку врожайності - 4,0 т/га та додатковий чистий прибуток 2125,8 грн./га та найвищий рівень рентабельності 184%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1.Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. К.: Центр навчальної літератури. 2004.809 с.
- 2.Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослиництво. К.: Аграрна освіта. 2001. 591с.
3. Примак І.Д., Федоренко В.П., Козак Л.А., та ін. Буряківництво. К.:Колобіг. 2009.С.26-38.
4. Роїк М.В. Буряки. К.:Вид. „XXI вік”РІАТруд Київ”. 2001.320 с.
5. Кияк Г.С. Рослинництво. К.: Вища школа. 1982.400 с.
- 6.Гудков В.І. Регулятори росту рослин – агротехнологія ХХІ сторіччя. Пропозиція. 2002. №1. С. 26-27.
7. https://urojai.com.ua/ua/pro_nas.html. ТОВ «Високий врожай»
- 8.Макрушин М.І. Регулятори росту – ефективний фактор підвищення продуктивності посівів. Пропозиція. 2001. №5. С. 55-56.
- 9.Анішин Л.М. Регулятори росту рослин: сумніви і факти. Пропозиція. 2002. №5. С. 65-66.
- 10.Гонтаренко С.М., Гізбуллін Н.Г. Застосування вільних амінокислот, як регуляторів росту цукрових буряків. Вісник аграрної науки. 2003. №11. С. 7-8.
- 11.Сторожик Л.І. Створення унікальних регуляторів росту. Цукрові буряки. 2003. №1. С. 12-13.
- 12.Пономаренко С.П. Регулятори росту. Шляхи до екологічно чистої сировини. Захист рослин. 1998. №4. С. 21-22.
- 13.Засуха Т.О. Вітчизняні регулятори росту рослин – це надійно. Пропозиція. 2001. №3. С. 66-67.
- 14.Сакало В.Д., Пономаренко С.П. Регуляция эместимом С и бетастимулином метаболизма сахарозы и продуктивности сахарной свеклы. Агрохимия. 2001. №10. С. 49-55.
- 15.Курчий В.М. Вплив строків обробки емістимом С і бетастимуліном на

метаболізм сахарози і продуктивність цукрових буряків. Агрохимия. 2004. №5. С. 59-65.

16.Тарасенко В.О. Регулятори росту. Екологічні аспекти застосування. Захист рослин. 1999. №12. С. 15-16.

17.Шевченко А.О. Регулятори росту. Принципово новий високоефективний елемент сільськогосподарської технології . Захист рослин.1998. №2. С. 29-30.

18.Черемха Б.М. Ефективна економіка регуляторів росту рослин. Пропозиція. 2002. №7. С. 60-63.

19.Бедринець В.В. Біостимулятори росту. Захист рослин. 1999. №7. С. 5-7.

20.Черемха Б.М. Особливості застосування регуляторів росту рослин та їх ефективність. Пропозиція. 2001. №2. С. 16-17.

21.Пономаренко С.П. Біостимулятори росту . Захист рослин.1997. №1. С. 62-65.

22. Пономаренко С.П., Українські регулятори росту рослин./Елементи регуляції в рослинництві. Київ: ВВП Компас. 1998. С.10 - 46.

23.Пономаренко С.П. Регулятори росту рослин на основі N-оксидів, похідних піридину. К.: Техніка. 1999. 272 с.

24. Сакало В.Д., Пономаренко С.П. Киризий Д.А. и др. Влияние регуляторов роста растений на метаболизм сахарозы в сахарной свекле. Физиология и биохимия культурных растений. 1998. Т. 30. №4. С. 271-278.

25.Пономаренко С.П. Регулятори росту рослин: наука виробництву // Регулятори росту рослин у землеробстві. К.: Аграрна наука, 1988. С. 15-21.

26.Лісовий М.П. Регулятори росту. Новий крок до впровадження. Захист рослин. 1999. №3. С. 18-19.

27.Рябченко І.К. Козаков В.Н. Стан та перспективи створення і використання регуляторів росту рослин в сільському господарстві. М., 1985. С 3-7.

28.Палинова О.А. Метаболизм сахарозы и сахаронакопление в корне сахарной свеклы. Физиология растений и биохимия культурных растений.1976.Т.8.№5. С.451-461.

29.Тищенко Л.Д. Остапенко І.В. Стимулятори росту цукрових буряків //Захист рослин. 1997. №5. С.15.

30.Калінін Ф.Л. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві. К.: Урожай, 1989. 166 с.

31.Никелл Л.Д. Регуляторы роста и развитие растений. М.: Колос, 1984. 191 с.

32.Лазорук Г. Вермистим: урожай. Захист рослин.- 1999.№4. С. 16-17.

33.Черемха Б.М. Застосування регуляторів росту та їх ефективність. Пропозиція. 2000. №5. С. 31-32.

34.Гізбулін Н.Г., Гонтаренко С.М. Конкурсні випробування регуляторів росту на цукрових буряках при викорисанні їх у період вегетації: Зб. наук. пр. Інститут цукрових буряків УААН, випуск 2, кн. 2. Київ, 2000. 243 с.

35.Боровикова Г.С. Регулятори росту рослин – вітчизняні препарати світового рівня. Захист рослин. 1997. №2. С. 2-5.

36.Пономаренко С.П. У завтрашній день з біостимуляторами. Сільські обрії. 2001. №5. С. 28-29.

37. Калашник Д.В. Разработка регуляторов роста на основе изучения механизма их действий. Регуляторы роста растений. М.: Агропромиздат, 1990. 46с.

38. Харченко О.В. Основи програмування врожаїв сільськогосподарських культур. Суми.:Університетська книга. 2003. 295 с.

39. https://sadwest.com.ua/Buy-Nasinnya-tsukrovogo-bjuryaka-Chs-70-kg_1615

40. Роїк М.В., Гізбулін Н.Г., Сінченко В.М., та ін. Методика проведення досліджень у буряківництві. К.:ФОП Корзун Д.Ю. 2014.374с.

41. Семеняки І.М.. Методичні поради до виконання економічної частини дипломної роботи для студентів спеціальності “Агрономія”. Кіровоград: КНТУ.

42. Закон України "Про охорону праці" від 14.10.1992 року зі змінами і доповненнями від 21.11.2002 р. №229-IV.

43. М.П.Купчик, М.П.Гандзюк "Основи охорони праці". Київ, 2000 р.

ДОДАТКИ

Додаток А

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід: Урожайність 2019

Одиниця виміру даних - т/га

Варіантів 4,Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторення		
1	36,1	35,1	37,8	35,4
2	37,2	36,5	35,7	39,4
3	38,7	40,2	37,2	38,7
4	40,2	38,6	42,4	39,6

Середня по досліді –38,05

Таблиця дисперсії

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	52,93	11		2,50
Повторень	1,22	2		
Варіантів	28,71	3	9,57	
Залишку	23,0	6	3,83	

Похибка середньої = 1,13

Похибка різниці середніх = 1,60

НІР = 3,92 т/га або 10,29%

Сила впливу фактору = 0.54

Точність досліді = 2,97%

Варіація даних = 5,77%

22-10-2021

Додаток Б

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід: Урожайність 2020

Одиниця виміру даних - т/га

Варіантів 4 ,Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторення		
1	38,7	37,2	39,0	39,9
2	39,5	41,2	38,4	38,9
3	41,3	43,0	40,1	40,8
4	42,5	41,7	43,4	42,4

Середня по досліді –40,5

Таблиця дисперсії

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	40,92	11		3,90
Повторень	0,61	2		
Варіантів	26,64	3	8,88	
Залишку	13,67	6	2,28	

Похибка середньої = 0,87

Похибка різниці середніх= 1,23

НІР = 3,01 т/га або 7,46%

Сила впливу фактору = 0,65

Точність досліді = 2,15%

Варіація даних = 4,76%

22-10-2021

Додаток В

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід: Цукристість 2019

Одиниця виміру даних - %

Варіантів 4 ,Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторення		
1	16,9	16,8	16,9	17,0
2	17,0	17,2	17,0	16,8
3	17,1	17,0	17,3	17,0
4	17,3	17,4	17,1	17,4

Середня по досліді –17,08

Таблиця дисперсії

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	0,48	11		2,44
Повторень	0,01	2		
Варіантів	0,26	3	0,09	
Залишку	0,21	6	0,04	

Похибка середньої = 0,11

Похибка різниці середніх= 0,15

НІР = 0,38% або 2,22%

Сила впливу фактору = 0,54

Точність досліді = 0,64%

Варіація даних =1,23%

22-10-2021

Додаток Д
ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід: Цукристість 2020
Одиниця виміру даних - %
Варіантів 4 ,Повторень 3
Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторення		
1	17,1	17,0	17,2	17,1
2	17,3	17,2	17,5	17,2
3	17,3	17,2	17,4	17,3
4	17,5	17,6	17,4	17,5

Середня по досліді –17,3

Таблиця дисперсії

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Дисперсія	0,36	11		5,65
Загальна	0,03	2		
Повторень	0,24	3	0,08	
Варіантів	0,09	6	0,01	

Похибка середньої = 0,07

Похибка різниці середніх= 0,10

НІР = 0,24% або 1,38%

Сила впливу фактору = 0,674

Точність досліді = 0,40%

Варіація даних = 1,05%

22-10-2021