

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
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:
Вплив регулятора росту Біолан на продуктивність цукрових буряків в
Центральній Україні

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ-21М-1,4
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201 «Агрономія»
_____ Москаленко М.В.
«__» _____ 2022 р.

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

Рецензент
_____ Ольга Медведєва
«__» _____ 2022 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
“ ____ ” _____ 2022 року

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

Москаленку Максиму Валерійовичу

1. Тема роботи Вплив регулятора росту Біолан на продуктивність цукрових буряків в Центральній Україні
2. Керівник роботи Кулик Г.А., кандидат сільськогосподарських наук, доцент
затверджений наказом ЦНТУ “17” 08 2022 року № 21 - 13
3. Строк подання роботи до захисту 2 грудня 2022 року

4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи. Вивчити, які строки внесення регулятора росту Біолан є найбільш ефективними в умовах підприємства Центральної частини України.

Завдання:

вивчити динаміку наростання площі листкової поверхні та накопичення маси листків, продуктивність цукрових буряків залежно від строків внесення 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
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

_____ Москаленко М.В.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	
РОЗДІЛ 1. ВИКОРИСТАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ПОСІВАХ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ.....	
1.1. Народногосподарське значення цукрових буряків та біологічні особливості.....	
1.2. Регулятори росту при вирощуванні цукрових буряків.....	
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	
2.1. Організаційно-господарська характеристика місця та умов проведення досліджень.....	
2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси господарства та їх значення у формуванні врожайності сільськогосподарських культур.....	
РОЗДІЛ 3. ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ ВНЕСЕННЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ БІОЛАН.....	
3.1. Методика проведення досліджень.....	
3.2. Строки внесення регулятора росту і продуктивність цукрових буряків.....	
3.2.1. Вплив строків внесення регулятора росту Біолан на настання фаз росту і розвитку цукрових буряків та формування листкового апарату.....	
3.2.2. Продуктивність коренеплодів залежно від строків внесення Біолану.....	
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛАНУ НА ПОСІВАХ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ.....	
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН.....	
5.1. Основні вимоги при роботі з хімічними речовинами та отрутохімікатами.....	
5.2. Охорона навколишнього середовища.....	

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 строків внесення 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 кваліфікаційної роботи є складовою частиною наукових досліджень керівника.

Мета і завдання дослідження. Метою наших досліджень було вивчити, які строки внесення регулятора росту Біолан є найбільш ефективними в умовах підприємства Центральної частини України.

Завданням досліджень було вивчити динаміку наростання площі листової поверхні та накопичення маси листків, продуктивність цукрових буряків залежно від строків внесення 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 строків внесення регулятора росту Біолан на продуктивність цукрових буряків.

Практичне значення отриманих результатів. На основі проведених досліджень встановлено, що найбільш ефективно обробляти посіви цукрових буряків регулятором росту рослин Біолан у фазу змикання листків у рядках.

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. Кваліфікаційна робота виконана автором самостійно, досліді закладені особисто, були проведені всі необхідні обліки та спостереження згідно програми досліджень.

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

Публікації. За результатами досліджень опубліковані тези “Застосування регулятора росту Біолан на посівах цукрових буряків” в електронному збірнику матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології агропромислового виробництва»

РОЗДІЛ 1. ВИКОРИСТАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ПОСІВАХ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

1.1. Народногосподарське значення цукрових буряків та біологічні особливості

Протягом більше 150 років цукрові буряки були однією з найпотужніших культур, які визначали показники економіки сільського господарства. Вони вважаються в помірному поясі планети найпродуктивнішою культурою, яка при сприятливих умовах протягом вегетації може у процесі фотосинтезу створювати до 28 га сухої речовини, або це рівноцінно 95-100 т/га коренеплодів і 35 т/га вегетативної маси. Цукрові буряки є культурою, яка дає не лише білий цукор, але цілу низку інших цінних продуктів таких як фруктоза, пектин, лимонна і глютамінова кислоти. Культура також забезпечує тваринництво цінними кормами.

Цукрові буряки – культура помірного клімату, за період вегетації їм необхідно від 1900 до 2500-3000^о С активних температур. Листки і корінева система добре ростуть при 15-20^о С. Сходи витримують заморозки до 4-5^о С. Холодна погода на початку вегетації спричинює цвітушність. Для накопичення цукру сприятлива температура 20-23^о С, ріст листків припиняється при 6-8^оС[1].

Вегетаційний період цукрових буряків у перший рік життя триває 150-180 днів, а в другий – 100-130 днів. В перші 50-60 днів у них в основному відбувається ріст гички, а в наступні 50-60 днів інтенсивно росте корінь і в останні 50-60 днів в коренеплоді інтенсивно накопичується цукор. За вегетацію рослина утворює 50-60 листків загальною площею в липні-серпні 3000-6000 см², або 50-60 тис. м²/га [2].

Вуглеводи утворюються в листках рослин під впливом сонячного світла, вуглекислого газу, який міститься в повітрі, і води. Утворені моноцукри через судинні зв'язки із листків рослин переміщуються до коренеплоду. На шляху під

дією ферментів із них синтезується дисахарид сахароза. Коли цукрові буряки входять у стан стиглості, в листках міститься невелика кількість моноцукрів (1...3%), а в коренеплоді – не більше 0,1%. В синтезованих вуглеводах водень і кисень часто знаходяться в такому ж співвідношенні, як і у воді [3].

Цукрові буряки (*Beta vulgaris* S.V.saccarifera) належать до родини лободових (Chenopodiaceae). Це дворічна культура. В перший рік з насіння виростає потовщений коренеплід із запасами поживних речовин та розеткою прикореневих листків. Насіння цукрових буряків активно проростає при середньодобовій температурі ґрунту 6-8°C на глибині 6-7 см. Сходи витримують заморозки до 4-5°C. Фотосинтез та ріст буряків найкраще відбуваються при температурі 20-22°C. Цукрові буряки – рослини довгого дня, вибагливі до світла. Необхідна для них сумарна сонячна радіація становить до 3 тис, а ФАР – до 1,1-1,3 тис мДж/м². Цукристість значною мірою залежить від кількості сонячних днів у серпні – вересні [4].

Культура вибаглива до вологи і водночас є посухостійкою. Для бубнявіння і проростання насіння потрібно 150-170% води від маси клубочків[5].

Близько 75-80% загальної маси коренеплоду становить вода, вміст сухих речовин – 20-25%. Суха речовина – це 17-20% сахарози, 3-5% клітковини, 1-2% азотистих і 0,8 безазотистих речовин, 0,5% золи. Вміст цукру в коренеплодах коливається, залежно від сортових особливостей і умов вирощування, від 15 до 22%. Сахароза становить 70-75% сухої речовини [6].

Найкращі умови для росту і розвитку рослин першого і другого року життя створюються при температурі повітря 18-25 градусів і відносній вологості 80-90% [7].

Цукрові буряки – єдина культура в нашій країні, яка вирощується для отримання цукру.

При переробці коренеплодів цукрових буряків на цукрових заводах із кожного центнера отримують 12-15 кг цукру, 85 кг жому та 4-6 кг меляси [8].

Жом і меляса мають значну кормову цінність: 100кг прирівнюють до 8 кормових одиниць і містить 0,9 кг перетравного протеїну; 100 кг сухого жому прирівнюється до 85 кормових одиниць і містить 3,9 кг перетравного протеїну; меляса прирівнюється до 77 кормових одиниць і містить 4,5 кг перетравного протеїну [9].

Відходи переробки цукрових буряків, а саме дефекаційний бруд використовується для вапнування кислих ґрунтів [10].

1.2.Регулятори росту при вирощуванні цукрових буряків

При обробці насіння цукрових буряків регуляторами росту ми можемо отримати сходи на декілька днів раніше, а також такі рослини на початку вегетації швидше будуть нарощувати коріння та листя і в результаті цього краще використають весняні запаси вологи. Тому для господарств, які вирощують культуру, особливо в посушливих умовах, рекомендують проводити передпосівну обробку посівного матеріалу регуляторами росту.

Беручи до уваги ринкові умови України, співвідношення цін, вартість додаткового врожаю в 100-150 разів вартість використаних регуляторів росту при вирощуванні цукрових буряків[11].

При вирощуванні цукрових буряків застосування регуляторів росту є одним із важливих елементів інтенсивної технології в сучасному сільському господарстві.

Акціонерне товариство «Високий врожай» випускають регулятори росту природного походження, які в незначних кількостях досить істотно здатні вплинути на продуктивність, стійкість проти хвороб та якість продукції[12].

Регулятори росту – це препарати, які мають позитивний вплив та створюють стартовий ефект в початковий період росту для активного проростання насіння польових культур і таким чином, підвищують енергію проростання та польову схожість.

Так, при проведенні досліджень з насінням низьких посівних якостей і його обробкою регуляторами росту схожість підвищилася від 9 до 29%. За рахунок регулятору росту Емістим С, при проведенні обробки насіння гібриду Ювілейний польова схожість збільшилася від 65 до 76%.

При обробці насінників гібриду Ювілейний регулятором росту бетастимулін в дозі 10мл/га, врожайність насіння склала 1,54т/га. Отже, як свідчать отримані результати досліджень, застосування регуляторів росту забезпечує покращення біологічних властивостей насіння та продуктивність посівів[13].

Якщо говорити про регулятори росту, то зазначимо, що вони самі не покращують продуктивність посівів, а активізують біологічні процеси в рослині і посилюють проникливість міжклітинних мембран і це краще розкриває біологічний потенціал продуктивності. Проведені дослідження показали, що врожайність коренеплодів при застосуванні перспективних регуляторів росту зросла на 4,4-7,5т/га або 11,6-21,2%. Важливе значення відіграють регулятори росту і для додаткового збору цукру за рахунок підвищення врожайності коренеплодів. Регулятори росту є на сьогодні одним із високорентабельних способів збільшення врожайності[14].

Вченими Інститутом цукрових буряків УААН (нині Інститут біоенергетичних культур та цукрових буряків НААН), зокрема Гонтаренко С.М. та Гізбуліним Н.Г., було вивчено використання вільних амінокислот, як регуляторів росту цукрових буряків. За результатами даних досліджень зроблено відповідні висновки, а саме: вивчення ефективності застосування регуляторів росту при вирощуванні цукрових буряків, в складі яких є вільні амінокислоти показало, що послідовна обробка посівів такими препаратами як амінол-форте, фоснутрен в нормі 1 л/га підвищували продуктивність коренеплодів – збір цукру з 1 га на 0,58-0,76 т/га за рахунок збільшення показників урожайності та цукристості. При застосуванні такої схеми регуляторів росту можна отримати достовірно позитивний ефект а саме: збільшення врожайності чи цукристості

коренеплодів у 83-100% випадках. У варіантах із зменшенням кількості обробок до двох знижувалися не стільки середні показники прибавки збору цукру з одиниці площі, скільки ймовірність отримання позитивного ефекту. Для застосування технологічного прийому з 2-разовою обробкою вегетуючих рослин потребує відповідних умов [15].

За результатами інших досліджень використання регуляторів росту агроемістим-екстра і агробетастім-екстра для передпосівної обробки насіння в нормах 15-20 мл/т а також для обприскування посівів в нормі 10 мл/т забезпечили вищий результат врожайності коренеплодів в середньому 3,2-6,8 т/га із збільшенням сахарози на 0,3-1,2% [16].

Дані наукових досліджень показали, що застосування регулятори росту забезпечили на 10-20% збільшення врожайності, поліпшилася якість продукції, підвищився вміст цукрів та сирого протеїну в кормових культурах. Також за рахунок цих препаратів зменшилася в продукції кількість нітратів, отрутохімікатів. появилась можливість зменшити до 20% дію пестицидів на навколишнє середовище [17].

Багаторічні дослідження засвідчують, що в багатьох культур підвищилася стійкість проти враження хворобами, пошкодження шкідниками. Ці дані дали можливість відпрацювати елементи технології, за яких можна спільно використовувати регулятор росту Емістим С із засобами захисту, як при передпосівній обробці насіння, так і при обприскуванні посівів. Причому за рахунок застосування першого прийому доказана можливість зменшення норми пестицидів на 35%, а за другого - 20% без зниження захисного ефекту[18].

Регулятор росту Емістим С, синтезований в Інституті біоорганічної хімії і нафтохімії НАН України і випускається ВАТ «Високий врожай» широко застосовується для підвищення продуктивності цукрових буряків.

Емістим С відноситься до регуляторів росту широкого спектру дії. Його виробництво заключається в культивації мікроскопічних грибів – ендوفітів в коріннях лікарських рослин в живильному середовищі, що має солі калію, заліза,

марганцю, міді. Емістим С має свої переваги з іншими препаратами, а саме: він є екологічно безпечним, низькі норми витрати, простота біосинтезу.

Метаболічні процеси забезпечують збільшення урожайності і цукристості коренеплодів цукрових буряків і вплив регуляторів росту на ці процеси мало вивчений.

Доведено, що регулятор росту Емістим С при обробці посівів у фазу 6-8 пар справжніх листочків активізує синтез сахарози в листках, стимулює ростові процеси і підвищує продуктивність [19].

Такі вчені як Сакало В.Д., Пономаренко С.П., Курчий В.М. [19,20] вивчали вплив строків обробки Емістимом С і Бетастимуліном на метабіози сахарози і продуктивності цукрових буряків. Результати досліджень показали, що в умовах польового дослідження обробка цукрових буряків сорту Уладівський однонасінний – 35 регулятором росту в період появи 6-8 листочків активувала сахарозофосфатсинтазу на 2,5 рази, подвійна обробка на 90%, обробка в середині вегетації – на 60%. Бетастимулін при обробці в період інтенсивного цукронакопичення активував сахарозофосфатсинтазу в 3,5 рази, в інші періоди – на 130-14% в порівнянні з контролем. Обприскування рослин цукрових емістимом у фазу 6-8 листочків стимулює сахарозофосфатсинтазу на 30-50% незалежно від строків обробки, бетастимуліном – на 50-40% при ранній і подвійній обробках, а в період інтенсивного цукронакопичення було не ефективно.

Ріст регулюючим речовинам у аграрному секторі розвинених європейських країн приділяють значну увагу як препаратам, що застосовують для стимулювання проростання насіння, активнішого проходження фаз росту і розвитку рослин, прискорення цвітіння і досягання та збільшення величини врожаю.

Регулятори росту можна застосовувати одночасно з пестицидами і за рахунок таких композицій можна зняти негативний ефект від хімічних засобів захисту і таким чином зменшити пестицидне навантаження на рослини і

грунт[22].

Проведення науковцями досліджень свідчать, що повторне обприскування регуляторами росту посівів сільськогосподарських культур, після обробки насіння не забезпечує достовірного збільшення врожаю. Але застосування регуляторів росту має послаблюючий ефект на вплив мінеральних добрив і гербіцидів. При застосуванні регуляторів при вирощуванні цукрових буряків прибавка урожайності коренеплодів коливалася від 6 до 30%, цукристість збільшилася на 0,1–1,2%, вихід цукру на 0,7–12,7% і більше [23].

Перевірка створених регуляторів росту рослин на обласних державних сільськогосподарських дослідних станціях та у виробничих умовах щороку на 10–15 тис. га зафіксовано економічний ефект від використання українських препаратів, які за рядом показників перевищують закордонні препарати [24].

Постійний і ретельний аналіз багаторічних наукових досліджень, виробничих перевірок застосування регуляторів росту свідчить, що в умовах мінімального рівня забезпеченості всіма факторами, а також незбалансованого їх рівня, реальна прибавка продуктивності польових культур під дією регуляторів становить 10-13%. За оптимального значення надходження всіх факторів регулятори росту як елемент технології підвищують рівень врожайності культур на 15-22%, Вплив факторів атмосфери на дію регуляторів росту в складі для обробки насіння захисно-стимулюючим комплексом, а також обприскування посівів дає стабільний приріст [25].

Регулятори росту використовують у малих концентраціях і малих нормах і вони здатні приводити до змін у рості рослин. В результаті їх використання посилюються і змінюються біохімічні процеси. Регулятори здатні покращувати гормональний статус рослин. Здатні також забезпечити проти абіотичних і стресових факторів[25,26].

При допосівній обробці посівного матеріалу регулятори росту забезпечують збільшенню енергії проростання та польової схожості насіння. Регулятори росту сприяють збільшенню вторинних коренів у

сільськогосподарських культур і таким чином збільшується маса кореневої системи. Так, при проведенні обробки насіння столових буряків регулятором росту Марс EL польова схожість підвищилася на 9,1-9,4% [27].

Регулятори росту прискорюють поділ клітин, підвищують проникність міжклітинних мембран і підвищують продуктивність сільськогосподарських культур[28,29].

За результатами ряду наукових досліджень, регулятори росту на посівах цукрових буряків забезпечують вмісту хлорофілу в пластинках листка більше від 0,12-0,19% до 0,03-0,09%, урожайності коренеплодів на 15-19%, цукристості на 0,1-0,5%, при обробці маточних коренеплодів врожайність насіння збільшився на 11,5% [30,31,32]

Відомо, що продуктивність польових рослин пов'язана з регулюванням метаболізму сахарози. Вона є формою запасу моносахаридів, енергії вуглеводів і головне одним з основних продуктів фотосинтезу і транспорту [33].

Вивчення можливостей цілеспрямованого регулювання процесів дало б можливість знайти шляхи збільшення вмісту сахарози в коренеплодах цукрових буряків. Вирішення цієї проблеми можливе з вивчення впливу регуляторів росту рослин на роботу ферментативних систем, які відповідають за величину урожайності рослин і якості продукції.

Регулятори росту широко використовуються при вирощуванні сільськогосподарських культур і впливають на метаболічні процеси, які визначають продуктивність рослин. Однак, на сьогодні вони досить не вивчені.

Інтенсивність синтезу сахарози в листках, терміном і інтенсивністю її переходом в коренеплід та метаболізм сахарози в коренеплоді визначають продуктивність культури[34].

У галузі рослинництва є актуальним використання біологічно активних речовин природного походження, що позитивно впливають на процеси росту і розвитку рослин, продуктивність культури і є екологічно безпечними.

За отриманими результатами багаторічних досліджень доведено, що регулятори росту рослин здатні цілеспрямовано впливати на рослинний організм і повніше використовувати потенційні можливості сортів і гібридів сільськогосподарських культур[35,36].

Регулятори росту досить ефективний засіб підвищення врожайності сільськогосподарських культур, поліпшення якості і забезпечення ліпшого зберігання продукції.

Регулятори росту це напрям агрохімії з високими темпами розвитку. До цих препаратів відносяться як природні так і синтетичні хімічні сполуки. Невелика кількість цих препаратів значно впливає на господарсько важливі властивості рослин такі як, продуктивність культури, якість отриманої продукції, стійкість до хвороб та стресів навколишнього середовища. Регулятори росту агенти управління ростом та розвитком польових культур. За їх застосування можна отримати додатково 15-20% валового врожаю [37].

Регулятори росту застосовують як в передпосівній обробці насіння так і в період вегетації культур самостійно або в поєднанні з заходами захисту. Застосовують препарати у фазах росту рослин критичних до елементів живлення та сприятливих умов вирощування

При застосуванні в композиції з засобами захисту регулятори росту не потребують додаткових витрат на внесення, а транспортні затрати досить незначні.

Науковими дослідження встановлено, що використання регуляторів росту мають позитивний вплив на природні мікробні асоціації. За їх дією зростає можливість мікробів синтезувати речовини антибіотичних до окремих хвороботворних бактерій та мікроорганізмів, які проти деяких груп фунгіцидів проявляють стійкість. Насіння, яке обробили регуляторами росту, проростає раніше на декілька днів і отримують дружні сходи, вторинна коренева система формується інтенсивніше, а саме на 25-30% зростає її активні зона та водопоглинальна здатність [35,38].

Проведеними рядом наукових установ в бурякосіючих областях України доведена висока ефективність використання регулятору росту Вермістим при вирощуванні цукрових буряків

Так, при обробці вегетуючих рослин у фазу 4-6 листочків Вермістимом скоротився термін дозрівання, зменшується вміст нітратів у рослинах, важких металів, збільшується прибавка врожайності коренеплодів на 8-19%. Також регулятор росту підвищує цінність вирощеної продукції, зменшує вихід некондиційного продукту[39].

Висока ефективність регуляторів росту можна обґрунтувати вмістом у них збалансованого комплексу біологічно активних речовин, які пришвидшують наростання вегетативної маси та кореневої системи. За допомогою препаратів активніше використовуються поживні речовини, підвищуються захисні властивості рослин. Це дає змогу зменшити обсяг використання пестицидів на 20-30% без зменшення захисного ефекту.

За даними Кулик Г.А., Трикіної Н.М., Малаховської .О., підтверджено підвищення продуктивності цукрових буряків за рахунок застосування регулятора росту Біолан.

Так, за даними досліджень, польова схожість рослин при обробці насіння регулятором росту Біолан зросла на 10,9%. При комплексному застосуванні Біолану площа листової поверхні збільшилася на 16,2%, а прибавка урожайності коренеплодів склала 3,8 т/га, цукристості 0,4% та збору цукру з одиниці площі 0,83т [40].

Ряд науковців оцінюють високу ефективність сучасних модифікованих регуляторів росту і стверджують, що вони збільшують площу листової пластинки, забезпечують густий стеблестій зернових культур, зменшують тривалість вегетації, протистоять негативним факторам навколишнього середовища[41,42].

При передпосівній обробці насіння огірків регулятором росту Біолан зафіксовано збільшення площі листків на 12-17%[43].

Регулятори росту відіграють важливу роль у формуванні продуктивності сільськогосподарських культур, в тому числі і цукрових буряків. Оскільки, ці препарати по-різному проявляють свою дію, вивчення їх в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах є питанням актуальним.

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-господарська характеристика місця та умов проведення досліджень

Селянське фермерське господарство “Бліц” розташоване в с. Красносілля Кропивницького району Кіровоградській області на території степової зони на відстані від районного і обласного центру 70 км. Засноване в 1994 році, загальна площа ріллі складає 72 га. Між обласним центром і господарством є тверде дорожнє сполучення. Спеціалізація господарства в основному зосереджена на вирощуванні рослинницької продукції зернових, бобових культур та соняшнику. Дослід був закладений на окремо виділеній ділянці. Дане господарство використовує: польову сівозміну. В якості сівозміни використовують: озима пшениця – кукурудза – соняшник – ячмінь – горох.

2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси господарства та їх значення у формуванні врожайності сільськогосподарських культур

Територія СФГ «Бліц» вкрита чорноземами звичайними глибокими, середньогумусними незмитими та слабо змитими. Названі ґрунти є типовими для зони проведення досліджень. Ґрунтоутворення відбулося в результаті дернового процесу на карбонатному лесі за умов недостатнього зволоження.

Взагалі цим ґрунтам притаманна висока природна родючість, висока буферність та близька до нейтральної реакція ґрунтового розчину чи нейтральна. Чорноземи області нині помітно уступають наведеним показникам. В середньому вони 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 і ступінь насичення вбирного комплексу катіонами 94%.

Що стосується мікроелементів, то ґрунти області в цілому мають середню забезпеченість сіркою, бором, марганцем. А взагалі дані ґрунти ще характеризуються, крім високої актуальної родючості, великим потенціальним багатством, ці ґрунти успішно використовують під всі польові, кормові і овочеві культури.

Чорноземи звичайні сформувалися при недостатній кількості атмосферного зволоження. В ґрунотвірній породі даних ґрунтів завжди є так званий мертвий горизонт, який утворюється внаслідок того, що атмосферні опади і талі води не досягають рівня ґрунтових вод. Цей горизонт завжди залишається сухим і в ньому карбонати знаходяться у формі вкраплин. Чим менша кількість опадів і більша випаровуваність, тим менша глибина змочування і проникнення кореневої системи рослин. Завдяки тому і товщина гумусового горизонту в звичайних чорноземів менша відносно типових. Для горизонтів Н + Н_р вона не перевищує 70-80 см.

Залежно від потужності суми цих горизонтів їх можна розділяти на чорноземи звичайні глибокі, середньо глибокі і неглибокі.

В гранулометричному складі ґрунту чорноземи звичайного найбільша кількість часточок в орному шарі з 0,05-0,01 (34,8 %) та <0,001 (33,84 %), а найменша 1,0-0,25 (0,1 %).

За рахунок опадів восени та талих вод створюються запаси вологи у нижніх горизонтах чорноземних ґрунтів і їх водний режим є сприятливим для гумусоаккумуляції і також є головним лімітуючим фактором родючості.

У формуванні водного режиму чорноземних ґрунтів можна виділити такі періоди:

- висушування ґрунту (характерний для літнього періоду і початку осені);
- промочування ґрунту з перервою на промерзання (характерно для періоду з осені до весни).

Чорноземи степової зони мають непромивний водний режим: в нижній частині їх ґрунтової товщі формується постійний горизонт з вологою, не перевищуючої величини вологи в'янення.

Господарство відноситься до зони з недостатньою зволоженістю, тому що випаровування вологи з ґрунту в 2-3 рази перевищує кількість опадів. Кращі умови для вирощування цукрового буряку були в 2020 р. Адже в 2021 р в період їхнього інтенсивного росту випала дещо менша кількість опадів та була зафіксована висока температура повітря. Середньорічна температура складає $7,6^{\circ}\text{C}$. Середня температура січня $-6,7^{\circ}\text{C}$. Середня температура липня становить $20,5^{\circ}\text{C}$. Без морозний період продовжується 220-270 днів. Заморозки закінчуються в середині березня, а осінні бувають в кінці жовтня.

Характеристика температурного режиму повітря наведена на рисунку 2.1.

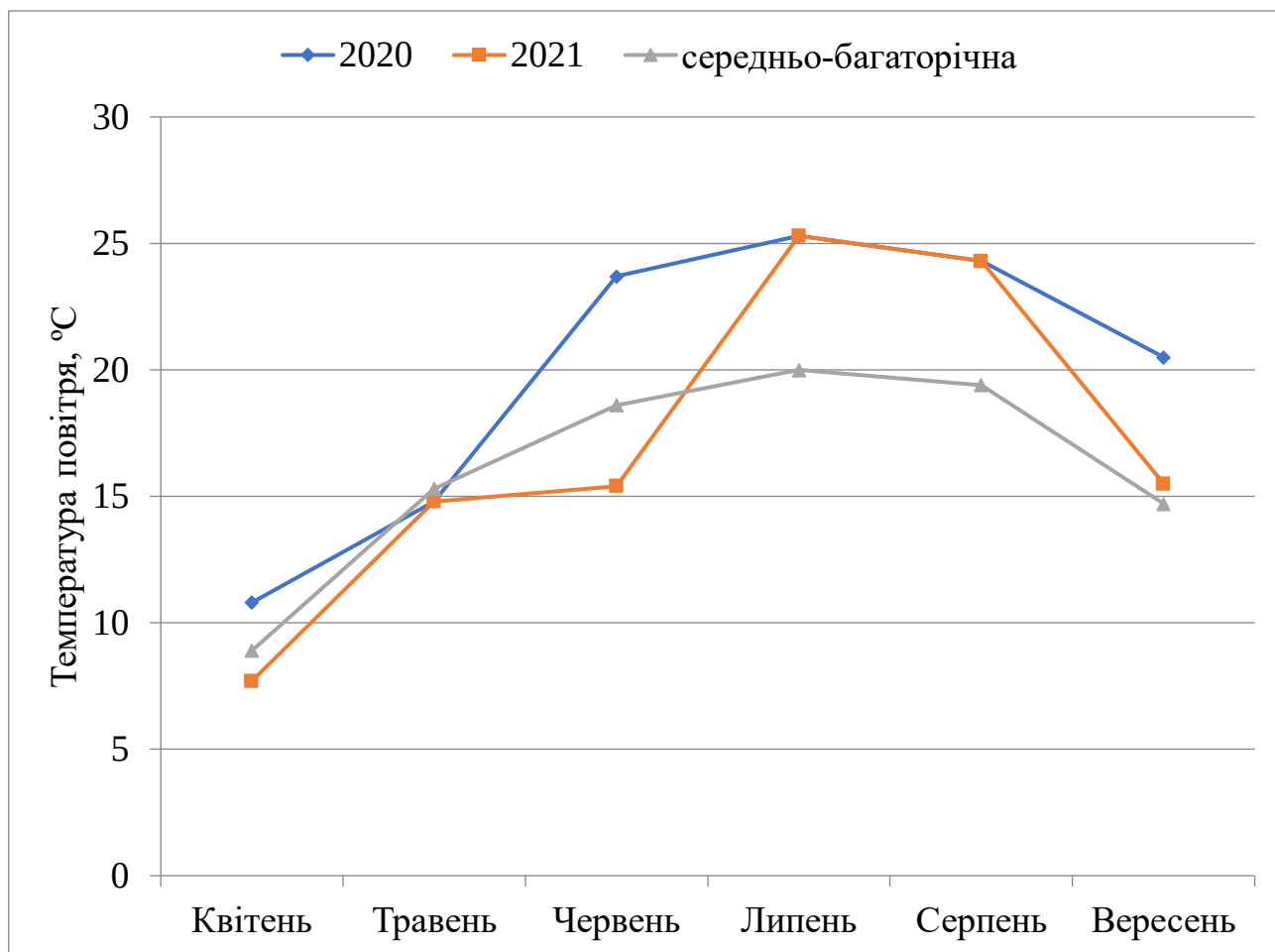


Рис. 2.1. Температура повітря періоду вегетації цукрових буряків, 2020-2021рр.

З даних рисунку видно, що у 2020 році погодні умови були кращі для початку весняних польових робіт, затяжна зима, заморозки, що вплинуло на строки сівби польових культур. Так, у 2020 р. сівбу цукрових буряків проводили в першій декаді квітня і сходи отримали через 10-12 днів. Весна 2021 р. характеризувалась як рання і затяжна. Сівбу цукрових буряків проводили в третій декаді квітня, а сходи отримали через 19 днів.

Кількість опадів в роки проведення досліджень наведено на рисунку 2.2

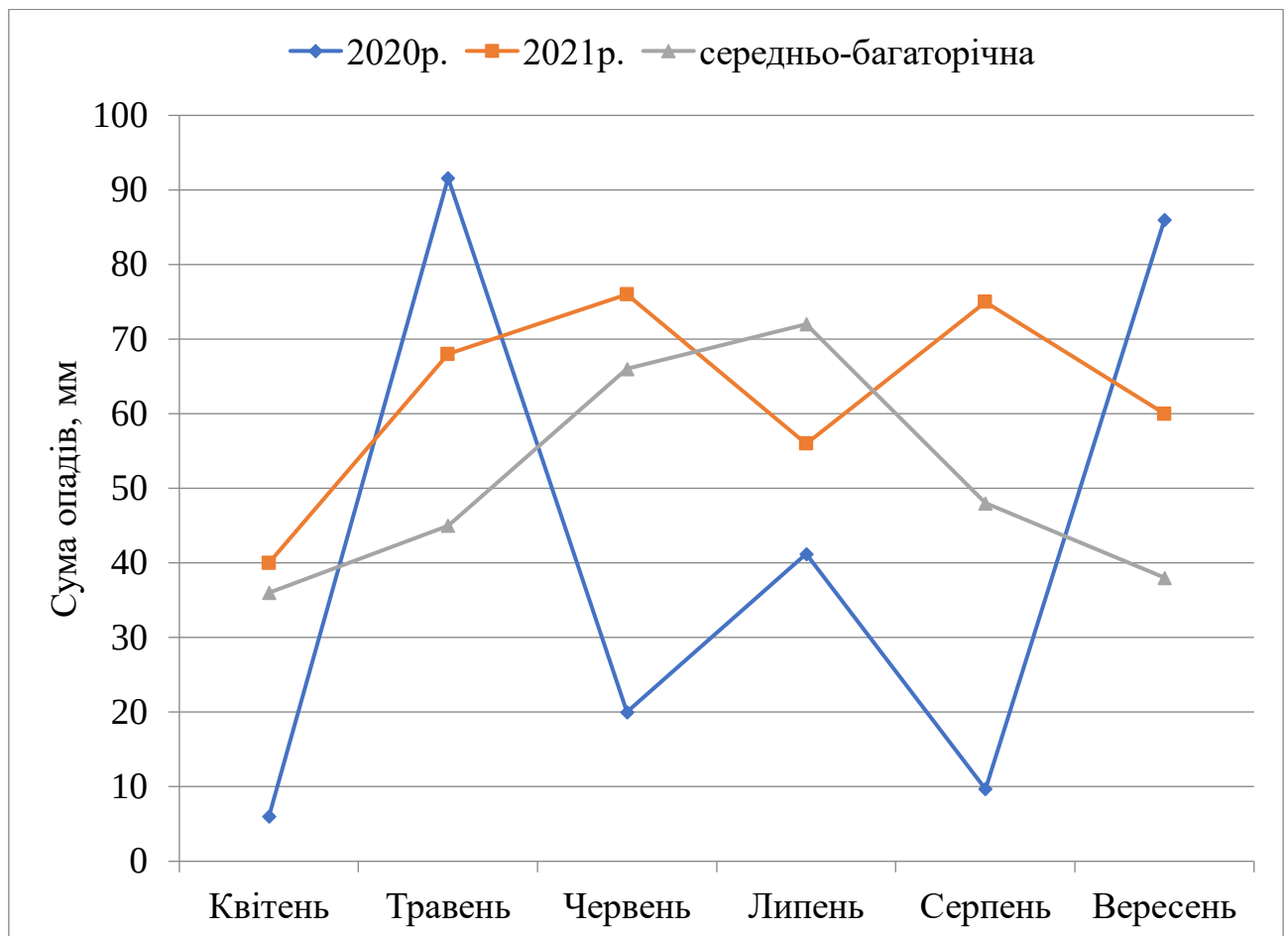


Рис.2.2. Кількість опадів в роки проведення досліджень, мм

Відносно менше зниження врожаю цукрових буряків у роки недостатньої кількості опадів порівняно з іншими рослинами пояснюється тим, що коренева система їх глибоко проникає в ґрунт до 2-3 м і тривалим періодом вегетації.

З даних таблиці можна сказати, що кращими умовами для росту і розвитку

цукрових буряків був 2020 р. Тому що найбільше води буряки потребують в період посиленого росту (липень-серпень). Саме в ці місяці у 2020 р. випала найбільша кількість опадів по місяцях вегетації. Тому причиною зниження врожаю у 2021 р. став саме цей фактор (недостатня кількість вологи у липні-серпні).

Несприятливі умови зимового періоду для сільськогосподарських культур спостерігаються в даній зоні. Нестійка температура повітря, вітри південно-західного напрямку, часто бувають відлиги. В весняно-літній період сухі вітри південно-східного напрямку сильно висушують ґрунт, в якому утворюються глибокі тріщини і часто настає засуха, що призводить до зниження в формуванні врожаю цукрових буряків.

РОЗДІЛ 3. ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ ВНЕСЕННЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ БІОЛАН

3.1. Методика проведення досліджень

Досліди по застосуванню регулятора росту при вирощуванні цукрових буряків проводилися протягом 2020-2021 рр. в умовах СФГ “Бліц” Кропивницького району Кіровоградської області. Дослід був закладений за наступною схемою:

- 1.Контроль (без внесення регулятора росту).
- 2.Внесення Біолану в фазу 3-4 пар справжніх листків*
- 3.Внесення Біолану в фазу змикання листків в рядках
- 4.Внесення Біолану в фазу змикання листків в міжряддях

* норма внесення Біолану 20 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.

Для сівби використовували гібрид Український ЧС-70 – одностиглий диплоїдний гібрид, виведений Центральною селекційною генетичною станцією разом зі Львівським опорним пунктом Інституту цукрових буряків (нині Інститут біоенергетичних культур та цукрових буряків НААН). Середня врожайність коренеплодів – 52,5 т/га, цукристість – 17,8% (при потенціалі 20,7%), збір цукру – 10,0-11,0 т/га[44].

В дослідях проводилися обліки і спостереження за методикою науковців Інституту біоенергетичних культур та цукрових буряків НААН[45].

1.Фенологічні спостереження проводили методом підрахунку рослин на відрізу два метри в несуміжних повтореннях в 4-х рівномірно розміщених на ділянці точка. Із оцінки за двома повтореннями по кожному варіанту вираховували середній показник.

– фаза появи поодиноких сходів (зафіксовано 10-15% рослин);

- фаза появи повних сходів (зійшло 75% рослин і виділяються рядки на ділянках);
- фаза вилочки (в день появи 75% рослин бруньки, з якої в формується 1-а пара справжніх листочків);
- фаза появи першої пари справжніх листочків (день появи у 75% рослин бруньки, що формує 2-у пару справжніх листочків);
- фаза змикання листя в рядку (в день, коли крайні листочки рослин в рядках в 75% починали торкатися один одного);
- фаза розмикання листя в міжряддях (в день, коли листки сусідніх в рядках рослин не торкалися один одного у 75%).

2. Облік динаміки маси листків.

Обліки проводили тричі за період вегетації. По діагоналі ділянки на кожному рядку відбирали рослини, обрізали листки і зважували з точністю до 0,1кг.

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

Площа листової пластинки визначається як добуток довжини на найбільшу ширину листка і коефіцієнт за наведеною нижче формулою:

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

де L – довжина листка, см;

B – ширина листка, см;

K – коефіцієнт (0,75).

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

4.Облік густоти стояння рослин проводили шляхом підрахунку кількості рослин перед збиранням культури і в подальшому переводили на один гектар.

5.Облік урожайності коренеплодів.

Урожай коренеплодів на дослідній ділянці був зібраний в один день вручну із зважуванням чистих від ґрунту і гички коренеплодів з кожної ділянки окремо.

Отриману масу коренеплодів перераховували на 1 га.

6. Цукристість коренеплодів визначали в лабораторії за допомогою цукрометра. Для того відбирали проби з кожного варіанту. Коренеплоди терли терткою і відбирали проби. З кожної проби в двократній повторності на пергаментний папір відбирали наважку в 13 г, яку дистильованою водою змивали в стаканчик. Протягом пів години все ретельно перемішували скляною паличкою. Потім добавили 1мл свинцево-кислого оцту знову перемішували паличкою і для освітлення залишали на 3-5 хвилин. Далі цю суміш фільтрували і поляризували в трубці довжиною 4000мм. Показник цукрометра показував вміст цукру у відсотках.

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

8.Економічний аналіз результатів досліджень проводився згідно методичних розробок Семеняки І.М. [46].

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

Попередником цукрових буряків в досліді була 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 лущильниками 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 включав ранньовесняне рихлення ґрунту, яке проводили в період досягнення фізичної стиглості ґрунту та передпосівну культивуацію, яку проводили на глибину 3-4 см.

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

Викопування коренеплодів, а також обрізання їх від гички виконували 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. Строки внесення регулятора росту і продуктивність цукрових буряків

3.2.1. Вплив строків внесення регулятора росту Біолан на настання фаз росту і розвитку цукрових буряків та формування листкового апарату

Цукрові буряки це цінна технічна культура, яка вирощується з метою отримання цукру і кормів тваринам. Вирощування цукрових буряків є важливим шляхом до технічного прогресу аграрного сектору, інтенсифікації сільського господарства.

Ріст коренеплоду і кореневої системи рослини цукрових буряків тісно пов'язаний з формуванням листків, а саме: ріст головного кореня буде іти швидше, чим раніше і в більшій чисельності будуть утворюються листки.

Весь вегетаційний період культури можна умовно розділити на такі періоди:

- формування засвоюємої поверхні листків і кореневої системи (коли формується третя пара справжніх листочків, період до 1,5 місяці);

- посилений ріст листків і коренеплоду (фаза змикання листків в рядках, змикання листків в міжряддях аж до розмикання листків в міжряддях, період триває більше двох місяців);

інтенсивне накопичення цукру (останній місяць вегетації, який включає в себе також і фазу технічної стиглості).

Сівбу цукрових буряків проводили у визначені строки рекомендовані для даної зони. В 2020 р. це було 18 квітня, а в 2021 р. 13 квітня (табл. 3.1). На це вплинуло різкий перепад денних і нічних температур на період сівби. Сходи з'явилися майже одночасно по роках, але у 2020 р. від сівби до сходів пройшло 12 днів, а у 2021 р. сходи з'явилися на 19-й день. Тобто насіння могло бути висіяне у 2021 р. у холодний ґрунт, тому воно чекало сприятливих температур для проростання. А у 2020 р. дещо пізні строки сівби якраз зумовили проростання поодиноких сходів вже на 12-й день. Це значить, що у 2020 р. ґрунт

був більш прогрітий і підготовлений до сівби.

Таким чином, за нормальних умов вегетації цикл розвитку цукрових буряків триває відповідно до строків фаз вегетації культури.

Таблиця 3.1

Дати настання фаз в роки досліджень

Номер варіанту	Сівба	Сходи	Вилочка	1-а пара справж- ніх лис- точків	2-а пара справж- ніх лис- точків	3-а пара справж- ніх листоч- ків	Змикан- ня листіків в рядках	Змикання листіків в міжряд- дах	Технічна стиглість
2020р.									
1	18.04	30.04	10.05	13.05	17.05	11.06	25.06	07.07	22.09
2	18.04	30.04	10.05	13.05	17.05	9.06	16.06	06.07	18.09
3	18.04	30.04	10.05	13.05	17.05	11.06	23.06	04.07	15.09
4	18.04	30.04	10.05	13.05	17.05	11.06	25.06	05.07	18.09
2021р.									
1	13.04	29.04	13.05	17.05	22.05	19.06	29.06	09.07	23.09
2	13.04	29.04	13.05	17.05	22.05	17.06	26.06	08.07	21.09
3	13.04	29.04	13.05	17.05	22.05	19.06	24.06	07.07	21.09
4	13.04	29.04	13.05	17.05	22.05	19.06	29.06	07.07	21.09

Цукрові буряки здатні використовувати понижені температури весни та осені і відносно стійкі до заморозків. Насіння їх може проростати при температурі 2-5°C а життєздатні сходи з'являться при 6-7°C. Однак, при цій температурі насіння проростає повільно і сходи з'являються пізніше. Що й відбулось у нашому випадку.

Веgetаційний період цукрових буряків у 2020 р. становив 150-157 днів. А у 2021 р. він склав 159-163 дні. Це значить, що 2020 р. був більш сприятливий для росту і розвитку цієї культури, тому фази росту в цьому році наставали дещо швидше, ніж у 2021 р., тому технічна стиглість цукрових буряків настала у 2020 р. раніше.

Взагалі, тривалість веgetаційного періоду у різних зонах бурякосіяння від

120-140 до 180-200 днів.

В роки проведення досліджень цей показник залишався середнім між загальними даними.

Щоб побачити чи регулятор росту впливає на ріст цукрових буряків, потрібно провести аналіз динаміки маси листків.

В залежності від часу появи листків, вони відрізняються розмірами, формою і тривалістю життя. Найбільш продуктивними є листки сформовані влітку середніх ярусів - це становить приблизно з 10-20 по 25-й листок. Вони характеризуються швидким розвитком і довшим періодом зберігання – до 60-70 днів. Тривалість життя перших листків складає 20-25 днів.

В першій половині літа наростання кількості і маси листків іде швидше ніж їх відмирання, тому загальна маса гички інтенсивно збільшується.

У другій половині липня і в серпні відмічається найбільший розвиток листків у цукрових буряків, після чого починається значне зменшення їх маси. На час збирання частка листків цукрових буряків складає 40-60% і більше маси коренеплодів.

В таблиці 3.2 наведені середні за роки досліджень показники накопичення маси листків в динаміці.

При обліку на період формування першого десятка листків у варіанті без використання регулятора росту Біолан маса листків була 39 г/рослину, при внесенні Біолану у фазу 3-4 пар справжніх листків показник був 45,5 г/рослину, а при внесенні у фазу змикання листків у рядках – 53,5г/рослину. Період внесення у фазу змикання листків у міжряддях займав проміжне місце між попередніми фазами і маса склала 46,0г/рослину.

На кінець вегетації маса листків зменшилася і становила при внесенні регулятора росту у фазу 3-4 пар справжніх листків 65 г/рослину, у фазу змикання листків у рядках – 80,5г/рослину і у фазу змикання листків у міжряддях – 69,5г/рослину.

Таблиця 3.2

Динаміка маси листків залежно від строків застосування Біолану,
г/рослину, (середнє 2020-2021рр.)

Варіанти	1-й десяток листоків	2-й десяток листоків	кінець вегетації
1. Контроль (без внесення регулятора росту)	39	100	62
2. Біолан – в фазу 3-4 пар справжніх листочків (20 мл/га)	45,5	102,5	65
3. Біолан – в фазу змикання листків в рядку (20 мл/га)	53,5	107,5	80,5
4. Біолан – в фазу змикання листків в міжряддях (20 мл/га)	46	107	69,5

У контрольному варіанті маса листків у період обліку двох десятків листків склала 100г/рослину, а на кінець вегетації 62 г/рослину.

На рисунку 3.1 наведено накопичення маси листків в 2020 році за рахунок застосування регулятора росту Біолан.

У 2020 році маса листків у варіанту без регулятора росту на період обліку першого десятка листків була 42 г/рослину, тоді як при обліку другого десятка листків вона зросла до 109 г/рослину і на кінець вегетації значно зменшилася і склала 70 г/рослину.

При застосуванні регулятора росту Біолан у фазу 3-4 пар справжніх листочків на період обліку першого десятка листків маса становила 50г/рослину, другого – 108 г/рослину та на кінець вегетації - 61г/рослину.

Внесення препарату у фазу змикання листків у рядках забезпечило дещо вищий показник маси листків, який склав при обліку формування першого десятка листків 58г/рослину, другого - 112г/рослину і на кінець вегетації – 84г/рослину.

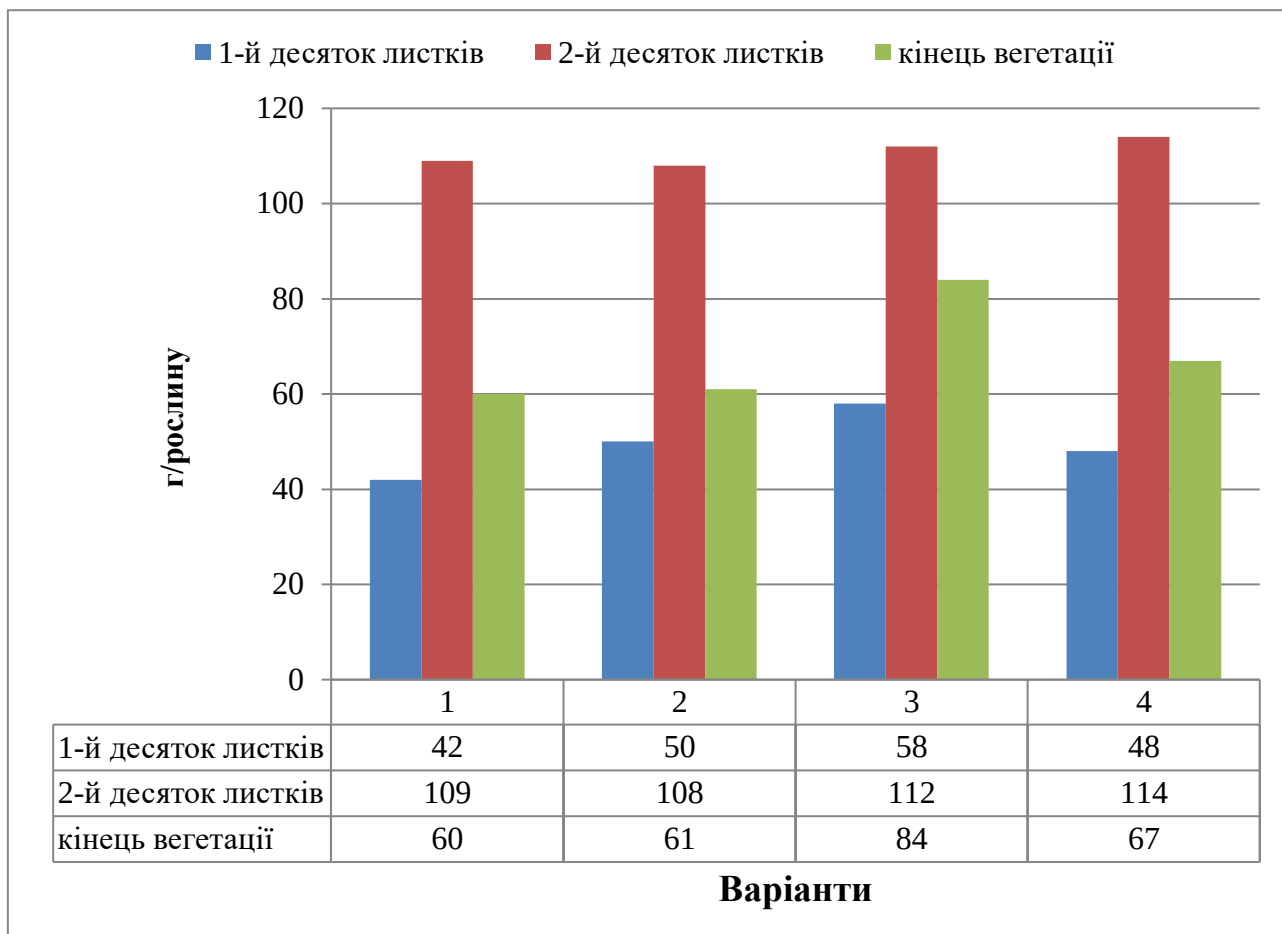


Рис.3.1. Вплив строків внесення регулятора росту на масу листків в 2020 році

При проведенні обліку у варіанті з внесенням Біолану у фазу змикання листків у міжряддях бачимо, що маса листків однієї рослини склала на період першого десятка листків 48г, другого - 114г та на кінець вегетації 67г.

В 2021 році спостерігається аналогічна залежність дії препарату попередньому рокові. Так, при внесенні регулятора росту у фазу 3-4 пар справжніх листків ми отримали масу листків на рівні 41г при формуванні першого десятка листків, 97 г/рослину – другого десятка і 69 г/рослину на кінець вегетації.

При застосуванні регулятора Біолан у фазу змикання листків у рядках показник маси однієї рослини зріс до 49г у період першого десятка листків, 103 г у період другого десятка листків і 77г на кінець вегетації культури.

При обприскуванні посівів у фазу змикання листків у міжряддях прказник маси рослин був наступним: у період першого десятка листків 44 г/рослину,

другого – 100г/рослину і в кінці вегетації – 72г/рослину.

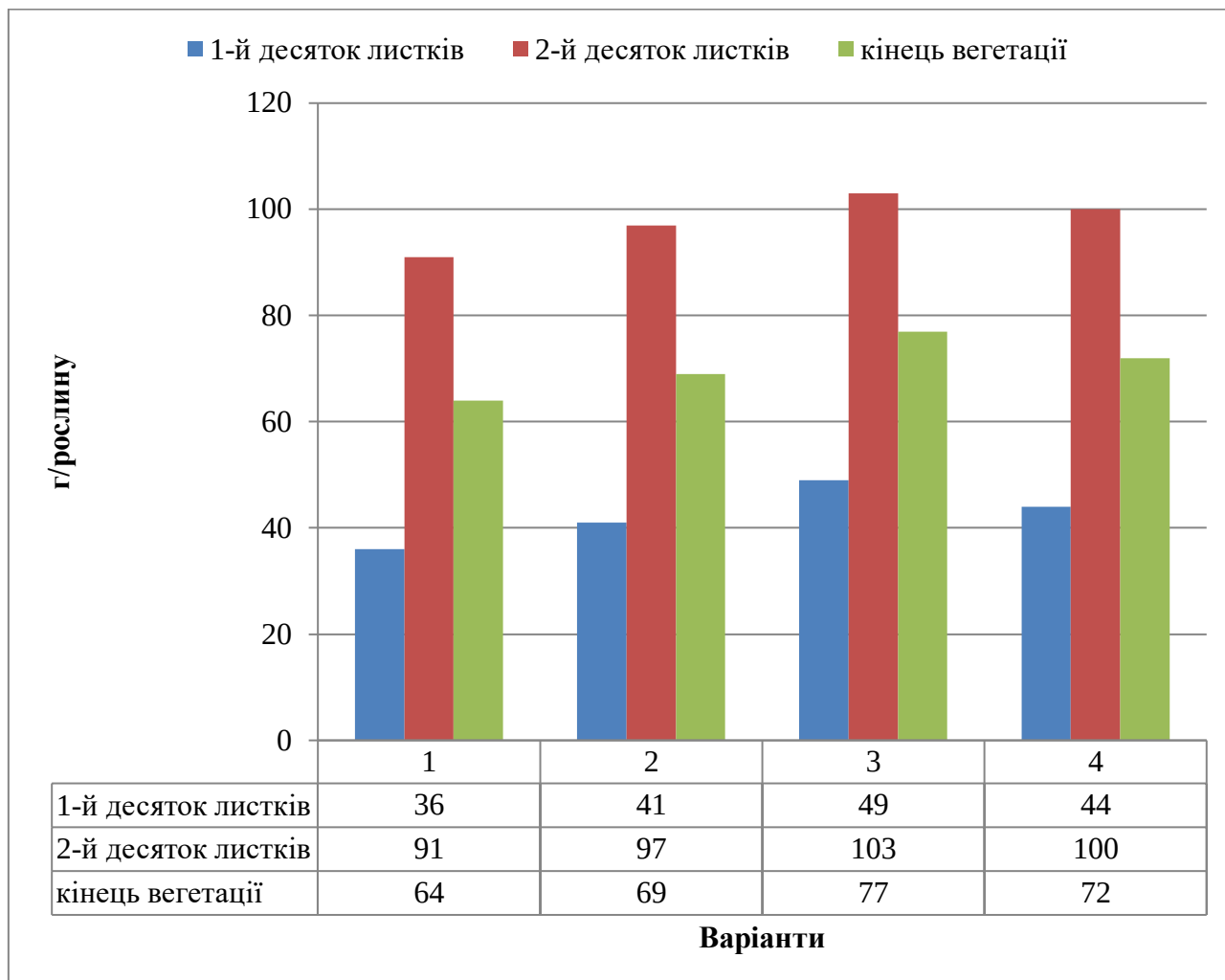


Рис.3.2. Вплив строків внесення регулятора росту на масу листків в 2021 році

Аналізуючи дані по динаміці маси гички, видно що найбільша маса була третьому варіанті, яка на 1-й десяток листків вона була – 53,5 г/рослину, на 2-й десяток листків – 107,5 г/рослину, на кінець вегетації відповідно – 80,5 г/рослину. Що дає змогу характеризувати позитивну дію препарату, порівнюючи до контролю, і до інших строків внесення.

Отже, регулятор росту Біолан позитивно впливає на збільшення маси листків рослин цукрових буряків.

Відомо, що маса листків збільшується від початку до середини вегетації, а на час збирання вона втрачає свою масу. Дану теорію підтверджують і наші дослідження.

Справжні листки у цукрових буряків формуються зразу за фазою «вилючки» або сім'ядолей, яка має тривалість 6-8 днів. У цукрових буряків перші справжні листки появляються парами, а наступні – по одному. Але, в реальності листки появляються не парами, а по спіралі і відповідають формулі листоутворення. Кожний наступний листок появляється через 2-3 дні, а в липні - серпні – через 1-2 дні. Протягом періоду вегетації рослина цукрових буряків формує до 60-90 листків. Швидкість і сила розвитку листків в більшості буде залежати від вологозабезпеченості рослин і елементами живлення, особливо азотом.

На рисунку 3.3 наведена динаміка площі листкової поверхні рослин цукрових буряків в 2020 році.

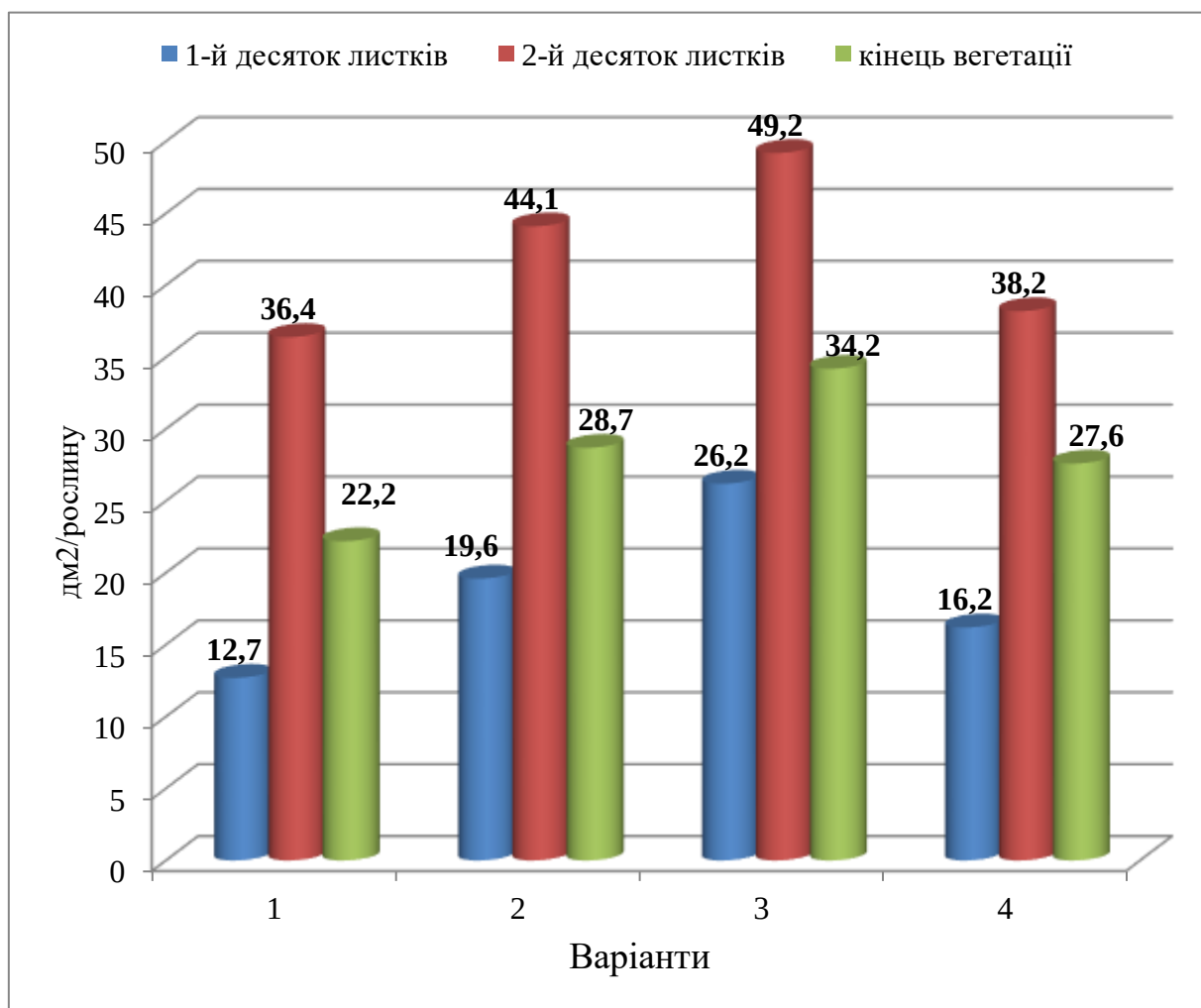


Рис.3.3. Визначення площі листкової пластинки в 2020 році

В 2020 році у контрольному варіанті площа листкової поверхні на період обліку першого десятка листків становила 12,7 дм²/рослину, другого – 36,4 та на кінець вегетації -22,2 дм²/рослину. При обробці вегетуючих рослин цукрових буряків показники площі були вищими порівняно з контролем. Найкраще зарекомендував себе варіант з внесенням регулятора росту Біолан у фазу змикання листків у рядках, де площа листків у період першого десятка склала - 26,2 дм²/рослину, другого- 49,2 дм²/рослину та на кінець вегетації – 34,2 дм²/рослину.

На рисунку 3.4 відображена площа листкової поверхні в 2021 році залежно від строків застосування регулятора росту Біолан

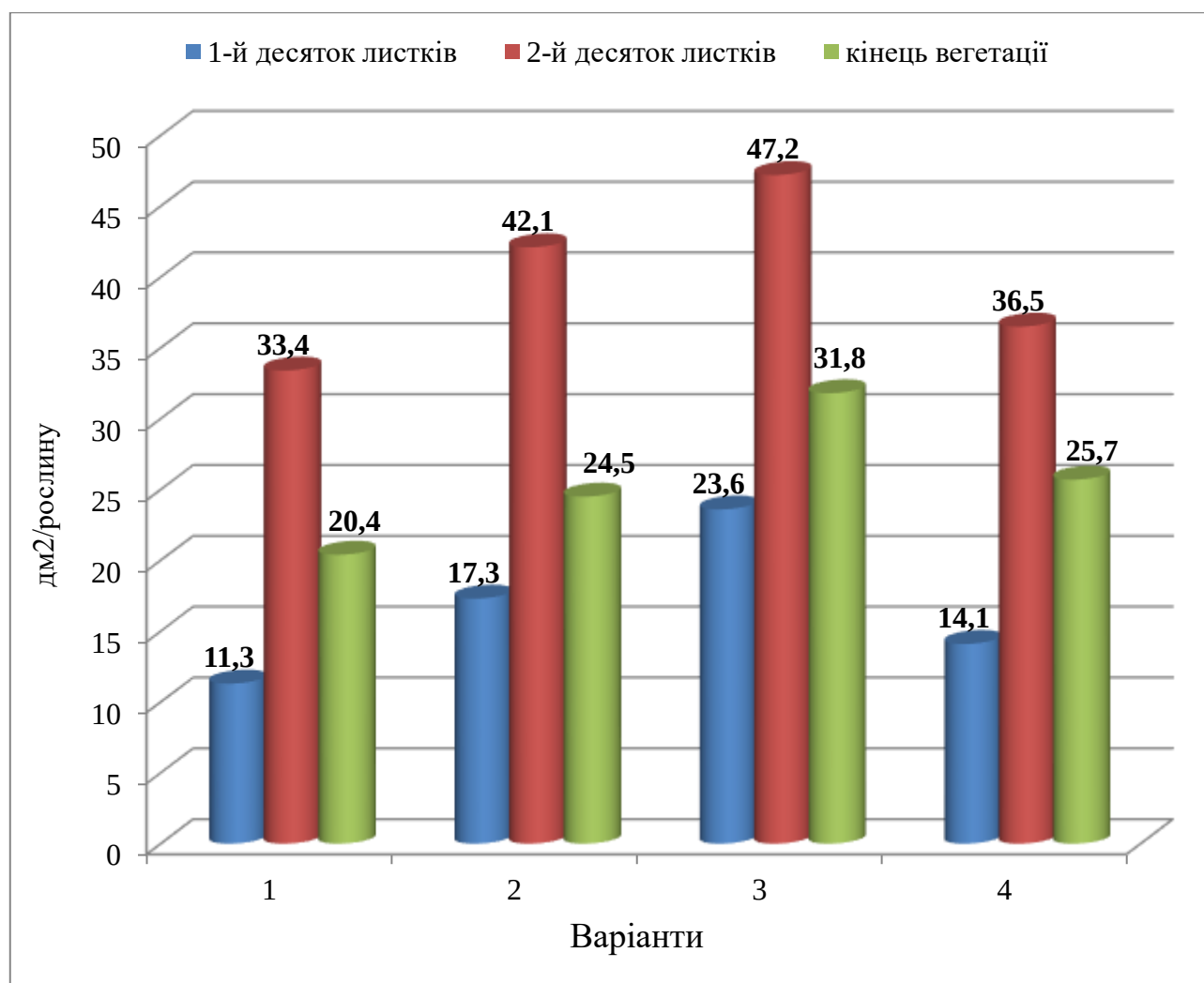


Рис.3.4. Визначення площі листкової пластинки в 2021 році

Позитивну дію Біолану нами відмічено і в 2021 році. Так, при обприскуванні

посівів цукрових буряків регулятором росту площа листків була більшою порівняно до контрольного варіанту. В строк внесення у фазу 3-4 листків у період обліку першого десятка листків площа пластинки була 17,3 дм²/рослину, другого - 42,1 і на кінець вегетації – 24,5 дм²/рослину.

У фазу змикання листків у міжряддях Біолан проявив дещо меншу дію з попередньо описаним варіантом. Так, при обліку формування першого десятка листків площа становила 14,1 дм²/рослину, другого – 36,5 дм²/рослину і кінець вегетації -25,7 дм²/рослину.

Кращі показники відмічені у третьому варіанті при обробці посівів регулятором росту у фазу змикання листків у рядках. При обліку першого десятка листків вона склала 23,6 дм²/рослину, другого – 47,2 дм²/рослину і кінець вегетації – 31,8 дм²/рослину.

На рисунку 3.5 відображені показники площі листової поверхні в середньому за роки досліджень залежно від строків внесення регулятора росту Біолан.

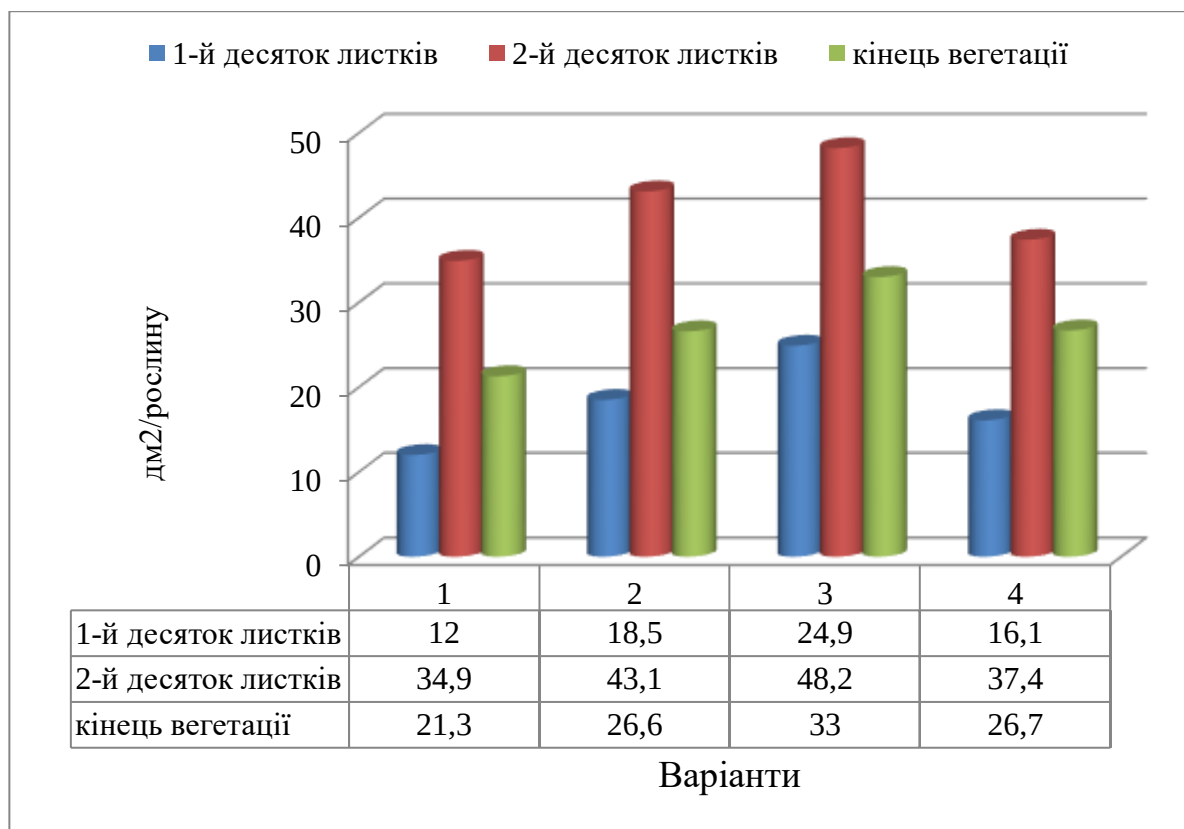


Рис.3.5. Визначення площі листової пластинки в середньому 2020-2021р.р

Як вже відмічалось раніше, суттєву роль у одержанні високоякісної сировини відіграє листкова поверхня.

З даного рисунку можна побачити, що у в середньому за роки досліджень, максимальна площа листкової поверхні на 1-й десяток листків була – 24,9 дм²/рослину, на 2-й десяток листків склала – 48,2 дм²/рослину і на кінець вегетації вона становила – 33,0 дм²/рослину. Це найкращі показники обліку площі листкової поверхні цього року. Такі показники зафіксовані у третьому варіанті при обприскуванні посівів у фазу змикання листків у рядках.

У інших варіантах площа листкової поверхні була дещо меншою і склала у другому варіанті на перший десяток 18,5 дм²/рослину, другий – 43,1 дм²/рослину і на кінець вегетації 26,6 дм²/рослину, а у четвертому відповідно 16,1; 37,4 та 26,7 дм²/рослину.

Отже, в середньому за 2 роки листкова поверхня була найбільшою у третьому варіанті і на період 1-го десятка листків вона склала 24,9 дм²/рослину, на 2-й десяток листків – 48,2 дм²/рослину і на кінець вегетації 33,0 дм²/рослину.

Найбільша площа листкової поверхні досягається рослинами в середині вегетації, оскільки в цей період вона поглинає найбільшу кількість вологи і сонячного світла.

3.2.2. Продуктивність коренеплодів залежно від строків внесення Біолану

Одним із важливих агротехнічних прийомів, який має вплив на продуктивність цукрових буряків та його якість, є формування густоти рослин. Густота насадження має безпосередній вплив на величину урожайності цукрових буряків(табл. 3.3.)

З даної таблиці можна побачити, що густота цукрових буряків майже не відрізнялась між собою і знаходилась в межах рекомендованих для зони. Але все ж найбільшою вона була в 2020 р. в 2 варіанті, де застосовували Біолан в фазу 3-4 пар справжніх листочків, і склала 94,8 тис.шт/га, і у 2021 р. також у другому

варіанті – 96,1 тис.шт/га.

Таблиця 3.3

Густота стояння рослин цукрових буряків на період збирання, тис.шт./га

Варіанти досліду	2020 р.	2021 р.	Середнє
1. Контроль (без внесення регулятора росту)	89,0	91,2	90,1
2. Біолан – в фазу 3-4 пар справжніх листочків (20 мл/га)	91,3	93,3	92,3
3. Біолан – в фазу змикання листків в рядку (20 мл/га)	90,4	91,6	91,0
4. Біолан – в фазу змикання листків в міжряддях (20 мл/га)	90,0	91,6	90,8

Найменшою густота була у 2020 р. в першому варіанті (контроль, без внесення регулятора росту) – 89,0 тис.шт/га, а у 2021 р. – 91,2 тис.шт/га. Значної різниці перепадів густоти між іншими варіантами не відмічалось.

В середньому за два роки найбільша густота рослин була у другому варіанті – 92,3 тис.шт/га при застосуванні Біолану в 3-4 пар справжніх листочків. Найменша за роки досліджень середня густота була у контролі (перший варіант) без застосування регулятора росту – 90,1 тис.шт/га.

Аналізувавши дані густоти стояння цукрових буряків, відмічено, що регулятори росту не впливають на густоту стояння рослин, а лише сприяють кращому розвитку уже сформованих рослин.

Одним з головних показників при вирощуванні цукрових буряків є урожайність коренеплодів. Найвищу урожайність коренеплодів цукрових буряків з максимально можливим вмістом цукру отримують тоді, коли збір врожаю проводять у строки, за яких прирости маси коренеплодів і цукру є не досить великими або абсолютно припиняються.

При збиранні врожаю надмірно ранні строки, призводить до його

недобору. У бурякосіючих районах в переважній більшості у вересні та на початку жовтня створюються досить сприятливі умови для росту коренеплодів і накопичення цукристості. Так, за середніми показниками маса коренеплоду в період з 20 серпня до 20 вересня збільшується на 96 г, а вміст цукру – на 2,2%[4].

Урожайність цукрових буряків в значній мірі залежить від регуляторів росту. Багато результатів проведених досліджень науково-дослідними установами, проведеними виробничими перевірками, свідчать, що в умовах навіть мінімального рівня забезпеченості всіма факторами, реальний приріст продуктивності польових культур за рахунок застосування регуляторів росту становить до 10-15%. При забезпечені оптимальними умовами всіх необхідних рослині факторів, регулятори росту здатні збільшити приріст врожайності культур на 15-20%.

Вплив регулятора росту на урожайність цукрових буряків наведено в табл. 3.4.

Таблиця 3.4

Урожайність коренеплодів залежно від строків внесення Біолану, т/га

Варіанти дослідів	2020р.	2021 р	Середнє	± до контролю	
				т/га	%
1. Контроль (без внесення регулятора росту)	38,7	37,1	37,9	–	–
2. Біолан – в фазу 3-4 пар справжніх листочків (20 мл/га)	41,6	39,2	40,4	2,5	6,6
3. Біолан – в фазу змикання листків в рядку (20 мл/га)	43,7	41,0	42,4	4,5	11,9
4. Біолан – в фазу змикання листків в міжряддях (20 мл/га)	42,9	40,3	41,6	3,7	9,8
НІР ₀₅	3,78	3,46	-	-	-

Аналізуючи дані таблиці урожайності, можна відмітити, що 2020 р. був більш

сприятливий для вирощування цієї культури, тому що у кожному варіанті цього року показники врожайності були дещо більші від аналогічних варіантів 2021 р. Так, зокрема, найвища врожайність 2020 р. була у 3-му варіанті – 43,7 т/га при застосуванні Біолану в фазу змикання листків в рядку. Найменша врожайність цього ж року була у 1-му варіанті (контроль без внесення регулятора росту) – 28,7 т/га. В інших варіантах значної різниці між строками внесення не відмічалось. У 2021 р. хоч і була врожайність дещо нижчою від попереднього року, але всі ж найбільшою вона була у 3-у варіанті – 41,0 т/га, відносно найменшою у контролі (1-й варіант) – 37,1 т/га (додаток А,Б).

Підсумовуючи в середньому за 2 роки бачимо, що найбільша врожайність була у 3-му варіанті – 42,4 т/га, дещо меншою у 4-му варіанті – 41,6 т/га і порівняно зі всіма варіантами найменшою врожайність була в 1-му варіанті – 37,9 т/га. Прибавка врожаю порівнюючи до контролю склала: у 2-му варіанті – 2,5 т/га, тобто 6,6%, у 3-му варіанті – 4,5 т/га або 11,9% та в 4-му варіанті – 3,7 т/га або 9,8%.

Така характеристика даних підтверджує те, що оптимальним строком внесення регулятора росту Біолан, що впливає на урожайність цукрових буряків, є фаза змикання листків в рядку, в якій урожайність була найбільшою протягом 2-х років.

Не менш важливе значення на сьогоднішній день має не тільки кількість врожаю, а його якість. Для цукрових буряків це високий вміст цукру.

Розподіляється цукор в коренеплоді нерівномірно, починаючи від головки по вертикалі він поступово збільшується і досягає свого максимального значення в найбільш розширеній частині, а потім вниз зменшується. Якщо розглядати накопичення цукру по горизонталі, то вміст цукру зростає в від центра коренеплоду до середніх його шарів, а потім поступово зменшується біля кори кореня.

Як залежить цукристість у коренеплодах від строків внесення регулятора росту Біолан, наведено у табл. 3.5.

Таблиця 3.5

Вплив строків внесення Біолану на цукристість коренеплодів, %

Варіанти дослідів	2020 р.	2021 р.	Середнє	± до контролю
1. Контроль (без внесення регулятора росту)	17,9	17,6	17,8	—
2. Біолан – в фазу 3-4 пар справжніх листочків (20 мл/га)	18,1	17,9	18,0	0,2
3. Біолан – в фазу змикання листків в рядку (20 мл/га)	18,3	18,1	18,2	0,4
4. Біолан – в фазу змикання листків в міжряддях (20 мл/га)	18,0	17,8	17,9	0,1

З даної таблиці видно, що кращою цукристість була у 2020 р. у всіх варіантах дослідів, ніж у тих варіантах 2021 року. Умови формування цукристості, які припадали на липень-серпень, а також період збирання врожаю 2020 р. були більш сприятливіші, ніж 2021 року.

Цукристість коренеплодів цукрових буряків значно залежить від надходження сонячної радіації в другій половині вегетації. Найбільш інтенсивно відбувається накопичення цукру коренеплодах за умови сонячної погоди, яка періодично чергується з хмарною. Саме такі погодні умови були у серпні 2020 р. У 2021 р. таких перепадів погодних умов не було, чим і пояснюється дещо менша цукристість коренеплодів у варіантах 2021 р.

Наукові джерела свідчать про те, що більшу цукристість мають коренеплоди менші за масою і об'ємом.

У 2020 р. найвища цукристість була – 18,3% у 3-му варіанті (при обробці регулятором росту Біолан у фазу змикання листків в рядках). Найнижча цукристість зафіксована у контролі і склала лише 17,9%. Така ж тенденція спостерігалась і у 2021 р., але цукристість була дещо нижчою. Найвищий

результат спостерігали у 3-му варіанті – 18,1%, найменший у контролі (без внесення регулятора росту) – 17,6%.

В середньому за 2 роки найкраща цукристість була у 3-му варіанті 18,2%, прибавка до контролю склала 0,4%. Дещо меншою цукристість була в 2-му та 4-му варіантах відповідно 18,0 та 17,9%, прибавка становила –0,20 та 0,1%. І найменша цукристість за 2 роки зафіксована у першому варіанті (контроль) – 17,8%.

Підсумовуючи дані таблиці по цукристості можна зробити висновок, що краща середня цукристість за 2 роки була в 3-му варіанті, при застосуванні регулятора росту Біолан в фазу змикання листків в рядках, де прибавка до контролю склала 0,4%.

Найважливіший показник при вирощуванні цукрових буряків є збір цукру (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Збір цукру з одиниці площі залежно від строків внесення регулятора росту Біолан , т/га

Варіанти дослідів	2020 р.	2021 р.	Середнє	$\pm$ до конт- ролю
1. Контроль (без внесення регулятора росту)	6,93	6,53	6,73	-
2. Біолан – в фазу 3-4 пар справжніх листочків (20 мл/га)	7,53	7,02	7,28	0,55
3. Біолан – в фазу змикання листків в рядку (20 мл/га)	8,0	7,42	7,71	0,98
4. Біолан – в фазу змикання листків в міжряддях (20 мл/га)	7,72	7,17	7,44	0,71

У 2020 р. збір цукру був більший, ніж у 2021 р., тому що в цьому році цукристість

була вищою і урожайність коренеплодів аналогічно.

Найкращий результат був у 3-му варіанті (при застосуванні регулятора росту Біолан в фазу змикання листків в рядках) – 8,0 т/га. Трохи менший у 4-му варіанті (при застосуванні регулятора росту в фазу змикання рослин у міжряддях) – 7,72 т/га і найменший результат цього року був у контролі (1-й варіант) без внесення регулятора росту – 6,93 т/га.

Дані результатів досліджень по збору цукру у 2021 р. були дещо гіршими від результатів 2020 р. Але все ж кращий результат цього року також був у 3-му варіанті – 7,42 т/га. Трохи гірший у 4-му варіанті – 7,17 т/га, і найменшим збір цукру був у 1-му варіанті (контроль) – 6,53 т/га.

В середньому за 2 роки найвищий збір цукру отримали у 3-му варіанті, так як цей варіант був кращим протягом 2-х років – 7,71 т/га – це на 0,98 т/га більше, ніж у контролі – 6,73 т/га. Дещо нижчий середній результат був у 4-му варіанті – 7,44 т/га, що на 0,71 т/га більше від контролю.

Отже, кращий результат ми отримали, як і в попередніх дослідженнях у 3-му варіанті (при застосуванні регулятора росту Біолан в фазу змикання листків в рядку).

Провівши аналіз результатів досліджень можна зробити висновок, що при внесенні регулятора росту Біолан в фазу змикання рослин в рядках ми отримували найкращі результати. В інші фази внесення вплив регулятора на продуктивність і цукристість був дещо менший.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛАНУ НА ПОСІВАХ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Цукрові буряки основна сировина для цукрової промисловості України. В структурі харчування населення країни цукор займає значне місце. Побічна продукція і відходи виробництва (гичка, жом, маляса) йдуть на корм худобі. Для багатьох господарств цукрові буряки провідна культура, від якої залежить їх економіка.

Ефективність застосування Біолану на посівах цукрових буряків в залежності від строків внесення характеризується співвідношенням величин економічного потенціалу (очікуваного економічного ефекту) до затрат. Економічним критерієм є збільшення об'єму валової продукції і скорочення грошових витрат на виробництво одиниці продукції.

Економічна ефективність визначається шляхом порівняння по основним показникам на основі фактичних даних, що отримані в результаті проведення дослідів в конкретних умовах господарства. Вибір найбільш ефективного прийому із декількох проводять шляхом порівняння між собою.

Вихід додаткової продукції, отриманої за рахунок застосування регулятора росту Біолан, в розрахунку на гектар (урожайність) встановлюють у прийнятих одиницях виміру, наприклад, у тоннах [46].

Внесення регулятора росту Біолан передбачає додаткові затрати. Розрахунок додаткових витрат включав в себе вартість препарату та затрати проведення таких операцій:

- транспортування води для приготування розчину регулятора росту;
- внесення регулятора росту;
- збирання коренеплодів;
- підбирання втрачених коренеплодів;
- транспортування коренеплодів на завод.

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:

$$У_{чд} = В_з - З \quad (4.1)$$

де $У_{чд}$ – умовно чистий дохід, грн./га;

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

$З$ – додаткові витрати, пов'язані із застосуванням регулятора росту, грн./га[47].

Доповненням до економічної оцінки є показник окупності додаткових виробничих витрат по системі основних економічних показників для більш повного виявлення ефективності. Окупність додаткових витрат визначається шляхом порівняння додаткового чистого доходу та затратами на вирощування, транспортування, доопрацювання додаткового врожаю. Чим більше вони перекриваються, тобто чим вище додатковий вихід продукції в порівнянні з додатковими затратами, тим економічно ефективніший.

Окупність додаткових витрат ($O_{дв}$) визначають як відношення умовно чистого доходу до затрат, пов'язаних з одержанням додаткового врожаю:

$$O_{дв} = \frac{Ч_д}{З} \quad (4.2)$$

O — окупність агрозаходу;

$Ч_д$ — чистий дохід, грн. /га;

$З$ — затрати, грн./га.

В таблиці 4.1 наведений розрахунок додаткових витрат на застосування регулятора росту при вирощуванні цукрових буряків. Згідно наведених даних

Загальні витрати становили при обробці у фазу 3-4 листочків 762,1грн/га, при обробці у фазу змикання листків у рядках 1066,1 грн/га та при обприскуванні посівів у фазу змикання листків у міжряддях 944,5 грн/га. Різниця у витратах виражалася в основному на збирання та транспортування додаткового врожаю.

Таблиця 4.1

Розрахунок додаткових витрат на застосування регулятора росту рослин, грн/га

Показники	Біолан в фазу 3-4 справжніх листіків	Біолан в фазу змикання листіків в рядку,	Біолан в фазу змикання листіків в міжряддях
Вартість регуляторів росту	100	100	100
Транспортування води і розчину	77,2	77,2	77,2
Обробка рослин	204,9	204,9	204,9
Збирання коренеплодів	155,0	279,0	229,4
Транспортування коренеплодів	225,0	405,0	333,0
РАЗОМ	762,1	1066,1	944,5

Розрахована про вказаним вище показникам порівняльна економічна ефективність застосування регулятора росту Біолан наведена в табл. 4.2

Як бачимо, з наведеної таблиці, найбільшу урожайність коренеплодів нами отримано у варіанті з обприскуванням посівів Біоланом у фазу змикання листків у рядках, де вона становила 42,4 т/га.

Таблиця 4.2

Економічна ефективність застосування регулятора росту Біолан на посівах цукрових буряків

Показники	Варіанти			
	1	2	3	4
Урожайність коренеплодів, т/га	37,9	40,4	42,4	41,6
Прибавка врожайності від застосування ррр, т/га	-	2,5	4,5	3,7
Вартість додаткового врожаю з 1 га, грн.	-	3000	5400	4440
Затрати на вирощування додаткового врожаю, грн	-	762,1	1066,1	944,5
Додатковий чистий дохід з 1 га, всього грн	-	2237,9	4333,9	3495,5
Окупність витрат, разів	-	2,94	4,07	3,70

Решта варіантів мали меншу прибавку і вартість додаткового врожаю була відповідно меншою. Також у третьому варіанті нами отримано найбільший додатковий чистий дохід, який склав 4333,9 грн/га, тоді як у інших досліджуваних варіантах він був 2237,9грн/га (другий варіант) та 3495,5 грн/га (четвертий варіант).

Окупність витрат також зафіксована при обробці посівів цукрових буряків регулятором росту Біолан у фазу змикання лисків у рядках і становила 4,7 рази.

Аналіз даних таблиці свідчить про те, що з економічної точки зору найбільш ефективним є використання Біолану в фазу змикання листків в рядку, так як при цьому забезпечується найвищий додатковий чистий дохід 4333,9грн./га при витратах 1066,1 грн./га та найвищій окупності витрат 4,07разів.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН

5.1. Основні вимоги при роботі з хімічними речовинами та отрутохімікатами

При неправильному поводженні з пестицидами можуть мати місце такі негативні явища: отруєння людей, які безпосередньо працюють з пестицидами; отруєння людей, які працюють на обробленому пестицидами полі; отруєння свійських тварин при згодовуванні їм рослин, оброблених хімічними препаратами; отруєння бджіл та інших корисних комах; отруєння риби в ставках і річках при потраплянні в них пестицидів; забруднення продуктів урожаю залишками пестицидів.

Щоб запобігти цьому, спеціалісти по захисту рослин, агрономи господарств та інших організацій, а також окремі особи, які користуються пестицидами, повинні суворо дотримуватися всіх рекомендацій і регламентів, що встановлені у офіційному виданні Державної комісії по хімічних засобах боротьби з шкідниками, хворобами рослин і бур'янами під назвою «Список химических и биологических средств борьбы с вредителями и болезнями растений и сорняками, разрешенных для применения в сельском хозяйстве».

Всі отрутохімікати, які застосовуються для захисту рослин, у тій чи іншій мірі отруйні для людини та свійських тварин, тому під час роботи з ними необхідно також суворо дотримуватись «Инструкции по мерам безопасности при хранении, транспортировке и применении пестицидов в сельском хозяйстве» [48].

Усі працюючі з хімічними препаратами повинні добре ознайомитися з їхніми властивостями та можливими наслідками при неправильному застосуванні, а також заходами безпеки.

До роботи з хімічними препаратами допускаються особи, які пройшли медичний огляд і визнані придатними за станом здоров'я. Не допускаються до

роботи з хімічними засобами підлітки до 18 років, вагітні жінки і матері, які годують немовлят, особи без спецодягу, спецвзуття та інших засобів захисту, а також ті, що не пройшли відповідного інструктажу. Особи, які працюють з отрутохімікатами, повинні не рідше одного разу на шість місяців проходити медичний огляд. Склад бригади, загону чи іншого підрозділу по застосуванню пестицидів має бути постійним протягом усього сезону.

У місцях робіт з пестицидами й на дорогах, що пролягають через оброблені ділянки, необхідно встановлювати застережні знаки з відповідними написами.

Усі роботи з пестицидами дозволяється виконувати тільки за допомогою спеціальних машин і апаратів. Авіаобприскування забороняється при швидкості вітру 4 м/с і вище[49].

Готувати робочі треба на спеціальних заправних станціях. Майданчики, на яких проводять заправку обприскувачів, після роботи потрібно знезаразити, а земляні ще й перекопати. Заправні пункти необхідно розміщувати не ближче 500 м від виробничих і житлових приміщень, джерел водопостачання тваринницьких ферм, місць зберігання фуражу та посівів продовольчих культур.

Робочі рідини з концентрованих емульсій, паст і порошкоподібних препаратів слід готувати в агрегатах, обладнаних механічними мішалками. Заправляти резервуари обприскувачів розчинами отрутохімікатів необхідно за допомогою насосів, ежекторів та інших пристроїв. Заправка вручну забороняється.

На складах, під час перевезення та в місцях приготування робочих розчинів, пестициди необхідно надійно зберігати і охороняти. не можна залишати без нагляду невикористані залишки пестицидів і робочих рідин. В місцях роботи з отрутохімікатами забороняється допускати сторонніх осіб, особливо дітей. Вихід людей на роботу в поле, оброблене пестицидами, дозволяється лише у встановлені для кожного пестициду строки (так звані строки очікування).

Щоб запобігти отруєнню свійських тварин, не можна згодовувати їм зелену масу оброблених пестицидами рослин, а також скошену на узбіччях доріг поряд

з обробленою ділянкою. Випасання худоби на таких ділянках дозволяється лише через певний період.

Для захисту від отруєння бджіл та інших корисних комах необхідно дотримуватися всіх заходів, щоб не допустити внесення препарату на вулики та квітучу рослинність. За кілька днів до проведення хімічних обробок про це повідомляють усіх власників бджіл через місцеве радіомовлення. На певний період необхідно закрити лотки вуликів або вивезти їх у безпечні місця.

Отруєнню риби в ставках і річках запобігають дотриманням правил застосування пестицидів, а також знищенням і знешкодженням їх невикористаних залишків, знезараженням апаратури, тари тощо[50].

Щоб уникнути забруднених продуктів урожаю залишками пестицидів, необхідно дотримуватися регламентів щодо норм, строків обробки та ін. Відповідальність за виконання всіх вимог і регламентів покладається на керівників підприємств та інших організацій, які застосовують хімічні та біологічні засоби.

5.2. Охорона навколишнього середовища

Охорона навколишнього середовища – це комплексна проблема: разом з природоохоронними задачами вона вирішує також і соціально-економічну задачу – покращення умов життя людини, збереження її здоров'я. Основні напрямки по вирішенню проблем захисту оточуючого середовища: вдосконалення технологічних процесів та розробка нового обладнання.

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

При неправильному застосуванні хімічних препаратів відбувається забруднення навколишнього середовища, так як в деяких з них містяться ртутьорганічні препарати, свинець, які є досить отруйними.

Необхідно вживати заходів безпеки, що запобігають розсипанню та розливанню стійких препаратів в місцях приготування розчинів, при заправці агрегатів та в інших місцях. Грунт на ділянках, де розміщувався заправний пункт, потрібно глибоко перекопати.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Результати досліджень та їх аналіз дозволяють зробити наступні висновки:

1. Регулятор росту Біолан при обприскуванні в фазу змикання листків в рядках забезпечив найбільшу масу листків, яка склала в період першого десятка листків 53,5г/рослину, другого – 107,5 і на кінець вегетації –80,5 г/рослину.

2. Найбільша площа листової поверхні, яка склала в середньому за роки досліджень, відмічена у варіанті з обприскуванням посівів регулятором росту Біолан у фазу змикання листків у рядках, де на період обліків вона становила: 1-й десяток листків 24,9дм²/рослину, 2-ий десяток - 48,2дм²/рослину і на кінець вегетації-33,0 дм²/рослину.

3. Застосування Біолану в різні строки не вплинуло на густоту рослин, яка була в межах 90,1 – 92,3 тис.шт./га, що є рекомендованою для даної зони.

4. При обприскуванні цукрових буряків регулятором росту Біолан в фазу змикання листків в рядках отримана найвища прибавка врожайності цукрових буряків, яка склала 4,5 т/га.

5. Найвища цукристість коренеплодів та збір цукру з одиниці площі також були при обприскуванні посівів Біолан в фазу змикання листків в рядках і склали 18,2% та 7,71 т/га відповідно.

6. За результатами економічних розрахунків найбільш ефективним є використання Біолану в фазу змикання листків в рядку, так як при цьому забезпечується найвищий додатковий чистий дохід 4333,9грн./га при витратах 1066,1 грн./га та найвищій окупності витрат 4,07разів.

Пропонуємо застосовувати регулятор росту Біолан для обробки вегетуючих рослин цукрових буряків в фазу змикання листків в рядках, що забезпечить прибавку врожайності коренеплодів 4,5т/га з окупністю витрат 4,07 рази.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1.Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво. К.: Аграрна освіта, 2001. 591с.
- 2.Кияк Г.С. Рослинництво. К.: Вища школа, 1982. 400 с.
3. Ткаченко О.М., Роїк М.В. Українська інтенсивна технологія виробництва цукрових буряків. К.: Академпрес, 1998. 240 с.
- 4.Льченко С.Р. Агromетeоролoгiчнi ресурси України та криза агрегатного виробництва. Пропозиція,1998. № 10. С.24-25.
5. Зінченко О.І., Алексеева О.С., Приходько П.М. Біологічне рослинництво К.: Вища школа, 1996. 527 с.
- 6.Зубенко В.Ф., Шаповал М.П., Нориця Є.І. Цукрові буряки. Київ “Урожай”. 1983. 141с.
- 7.Кияк Г.С. Рослинництво. К.: Вища школа, 1982. 400 с.
8. Білоножко М.А., Шевченко В.П., Алімов Д.М. Рослинництво: інтенсивна технологія вирощування польових і кормових культур. Київ, «Вища школа»,1990. 289 с.
9. Примак І.Д., Федоренко В.П., Козак Л.А., та ін. Буряківництво. К.:Колобiг. 2009. С.26-38.
- 10.Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. 2-е вид., випр. К.: Центр навчальної літератури, 2004. 808 с.
- 11.Гудков В.І. Регулятори росту рослин – агротехнологія ХХІ сторіччя. Пропозиція. 2002. №1. С. 26-27.
- 12.Черемха Б.М. Ефективна економіка регуляторів росту рослин. Пропозиція. 2002. №7. С. 60-63.
- 13.Макрушин М.І. Регулятори росту – ефективний фактор підвищення продуктивності посівів. Пропозиція. 2001. №5. С. 55-56.
- 14.Анішин Л.М. Регулятори росту рослин: сумніви і факти. Пропозиція.

2002. №5. С. 65-66.

15.Гонтаренко С.М., Гізбуллін Н.Г. Застосування вільних амінокислот, як регуляторів росту цукрових буряків. Вісник аграрної науки. 2003. №11. С. 7-8.

16.Сторожик Л.І. Створення унікальних регуляторів росту. Цукрові буряки. 2003. №1. С. 12-13.

17.Засуха Т.О. Вітчизняні регулятори росту рослин – це надійно // Пропозиція. 2001. №3. С. 66-67.

18.Пономаренко С.П. Регулятори росту. Шляхи до екологічно чистої сировини. Захист рослин. 1998. №4. С. 21-22.

19.Сакало В.Д., Пономаренко С.П. Регуляція емістимом С і бетастимуліном метаболізму сахарози і продуктивності сахарної свеклы. Агрохимия. 2001. №10. С. 49-55.

20.Курчий В.М. Вплив строків обробки емістимом С і бетастимуліном на метаболізм сахарози і продуктивність цукрових буряків. Агрохимия. 2004. №5. С. 59-65.

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

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

23.Бедринєць В.В. Біостимулятори росту. Захист рослин. 1999. №7. С.5-7.

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

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

26.Сизоненко В.С. Універсальний, ефективний, доступний стимулятор нового покоління. Огородник. 2001. №3. С. 26-27.

27. Окрушко С.Є. Вплив регулятора росту Марс ЕL на формування врожайності гібридів буряка столового. «Молодий вчений» № 9 (73) вересень, 2019 р. С.232-235.

28.Притуляк Р. М. Фотосинтетична продуктивність посівів озимого тритикале за дії гербіцидів Пріми і Пуми супер, внесених роздільно і в бакових сумішах з регулятором росту рослин Біоланом. Науково-теоритичний фаховий журнал "Вісник аграрної науки Причорномор'я". Миколаїв, 2008. Вип. 3 (46). С. 185–192.

29. Коноваленко Л.І., Моргунов В.В., Петренко К.В. Ефективність різних регуляторів росту рослин та біопрепаратів в умовах Степу. Агроєкологічний журнал. 2013. № 2. С. 51–56.

30.Іваніна В. В., Шаповаленко Р. М., Дубовий Ю. П. Регулятори росту у підвищенні продуктивності буряків цукрових. Новітні агротехнології. 2019. №7.

31. Олексій Л.М. Регулятори росту в інтенсивній технології вирощування цукрових буряків. Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2012. Вип. 14. С. 306–309.

32. Кулик Г.А., Резніченко В.П., Трикіна Н.М., Малаховська В.О. Ефективність застосування регуляторів росту при вирощуванні цукрових буряків в Центральній Україні. Вісник Полтавської державної аграрної академії. № 2. 2020. С. 43-49.

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

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

35 Грицаєнко З. М. Вплив гербіцидів і регулятора росту Біолану на ростові процеси озимого тритикале. Таврійський науковий вісник : Збірник наукових праць ХДАУ. Херсон : Айлант, 2007. Вип. 52. Ч. 2. С. 16–21.

36. Смірних В. М., Тищенко М. В., Філоненко С. В., Ляшенко В. В., Нікітін М. М. Регулятор росту рослин «Грейнактив-С» покращує насіння цукрових буряків. Вісник Полтавської державної аграрної академії. № 3 2018. С50-55.

37. Пономаренко С.П. За регуляторами росту майбутнє. Захист рослин. 1998. №3. С. 17-18.

38. Карпук Л.М. Вплив способів підготовки насіння на польову схожість та рівномірність розміщення цукрових буряків. Збірник наукових праць. К.: ІЦБ, 2008. Вип. 10. С. 211–216.

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

40. Кулик Г.А., Трикіна Н.М., Малаховська В.О. Формування продуктивності цукрових буряків при застосуванні регулятора росту Біолан в Центральній Україні. Вісник Полтавської державної аграрної академії. № 1. 2022. С.55-61.

41. Іщенко В. А. Вплив застосування регуляторів росту на урожайність та формування елементів продуктивності рослин ячменю ярого в умовах степової зони України. Вісник ПДАА. 2021. № 2. С. 81–85.

42. Котченко М. В., Січевий В. В., Кулик І. О. Застосування біопрепарату Біолан при вирощуванні гібридів кукурудзи різних морфо типів в умовах Північного Степу України. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2017. Вип. 62. С. 81–90.

43. Заболотний О.І., Заболотна А.В. Ефективність застосування регуляторів росту при вирощуванні огірка. «молодий вчений» сільськогосподарські науки № 2 (17) лютий, 2015 р. С-32-35.

44. Реєстр сортів України на 2001 рік. Частина 2 (технічні, кормові, картопля, овочеві, баштанні, пряно-ароматичні та ефіроолійні, гриби). Київ, 2000.

45. Методика проведення досліджень у буряківництві./М.В.Роїк, Н.Г.Гізбуллін, В.М.Сінченко, О.І.Присяжнюк та ін. К.:ФОП Корзун Д.Ю., 2014.- 374с.

46. Економічні розрахунки проводили згідно методичних порад до виконання економічної частини дипломної роботи для студентів спеціальності 8.130102 Агрономія. За ред. Семеняки І.М. Кіровоград.: КНТУ. 2004. 68с.

47. Виробнича економіка. Навчальний посібник. Вінниця: Нова книга, 2005. 400 с.

48.Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці: Підручник. К.:Каравела, 2004. 408 с.

49. Сакур М.М., Нагорнюк В.Ф. Охорона праці при вирощуванні сільськогосподарських культур.- Одеса, 200950.Кормін В.О., Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві. К.: Форт, 2001. 384 с.

50. Жидецький В.Ц., Джигирей В. С., Мельников О.В. Основи охорони праці. Львів: Афіша, 2000. 348 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід: Урожайність 2020

Одиниця виміру даних - т/га

Варіантів 4 ,Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторення		
1	38,7	37,1	39,2	39,8
2	41,6	42,4	43,7	38,7
3	43,7	42,8	42,4	45,9
4	42,9	45,2	40,8	42,7

Середня по досліді – 41,72 т/га

Таблиця дисперсії

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	77,90	11		2,53
Повторень	0,26	2		
Варіантів	43,34	3	14,45	
Залишку	34,30	6	5,72	

Похибка середньої = 1,38

Похибка різниці середніх 1,95

НІР = 3,78 т/га або 9,46%

Сила впливу фактору = 0,46

Точність досліді = 3,31%

Варіація даних = 6,38%

08-11-2022

Додаток Б

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід: Урожайність 2021

Одиниця виміру даних - т/га

Варіантів 4 ,Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторення		
1	37,1	39,2	35,7	36,4
2	39,2	38,9	41,4	37,3
3	41,0	42,8	39,5	40,7
4	40,3	38,1	43,2	39,6

Середня по досліді – 39,40 т/га

Таблиця дисперсії

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	60,82	11		1,75
Повторень	4,94	2		
Варіантів	26,10	3	8,70	
Залишку	29,78	6	4,96	

Похибка середньої = 1,29

Похибка різниці середніх 1,82

НІР = 3,46 т/га або 9,91%

Сила впливу фактору = 0,43

Точність досліді = 3,26%

Варіація даних = 5,97%

08-11-2022