

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА РОСЛИННИЦТВА

МАГІСТЕРСЬКА ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

**«ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗА
ПОЗАКОРЕНЕВОГО ВНЕСЕННЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ
ТЕКАМІН МАКС»**

Виконала: здобувач вищої освіти
за ОПІ Насінництво і насіннезнавство
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти Магістр
заочної форми навчання
Шарлай Олена Вікторівна

Керівник: **Пипко Олександр Сергійович,**
кандидат с.-г. наук, професор

Полтава - 2022 року

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Впровадження екологічно чистих технологій вимагає у аграрія, в першу чергу, професійної спостережливості, досвіду та критичного підходу до всіх агротехнічних заходів [45]. Адже за звичайної технології вирощування буряків цукрових правильність вибору агротехнічного заходу й строків його проведення залежать, в основному, від особистого досвіду та інтуїції агронома. Проте, за сучасних технологій йому необхідно ще й знати, як впливає кожний технологічний захід на фактори, що визначають родючість ґрунту, екологічну обстановку, продуктивність рослин культури й економічну ефективність технології в цілому [30, 48].

Застосування регуляторів росту в буряківництві є високоефективним і значним резервом збільшення врожайності буряків цукрових та підвищення їх цукристості [84]. Саме тому використання відповідних препаратів має бути неодмінною ланкою нових ресурсозберігаючих технологій [69].

Регулятори росту рослин застосовуються для обробки посівного матеріалу та вегетуючих рослин [4]. Вони є важливим чинником, що здатен поліпшити біологічні властивості рослин культури та продуктивність посівів [42]. Цей агрозахід доцільно включати як обов'язковий елемент у технологію вирощування зернових, овочевих, технічних та кормових культур [6, 44].

Новітні біостимулюючі препарати вважаються чи не найдешевшим засобом гарантованого підвищення продуктивного потенціалу численних польових культур [71].

Сьогодні перед буряководами країни стоїть важливе завдання: найближчим часом збільшити виробництво буряків цукрових, насамперед шляхом зростання їх врожайності та підвищення цукристості, значно знизивши собівартість виробництва цукросировини [83]. Розв'язати проблему зростання продуктивності буряків цукрових можна не лише внесенням мінеральних добрив та пестицидів, чи різними селекційно-генетичними

методами [8, 68]. Її можна вирішити за допомогою регуляторів росту рослин, що стають невід'ємними елементами інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур [7, 46].

Виходячи із цього, дослідження щодо застосування на посівах буряків цукрових різних доз регулятора росту Текамін Макс, його впливу на продуктивність цієї культури, технологічні якості коренеплодів, є досить важливими і актуальними. Саме вони і обумовили вибір теми магістерської дипломної роботи та визначили доцільність і напрямки досліджень.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема магістерської дипломної роботи була складовою частиною тематичного плану науково-дослідної роботи кафедри рослинництва Навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології Полтавського державного аграрного університету: «Удосконалення технології вирощування буряків цукрових в умовах зон нестійкого і недостатнього зволоження лівобережного Лісостепу України».

Мета і завдання досліджень. Мета досліджень полягала у вивченні впливу різних доз регулятора росту Текамін Макс, що вносилися позакоренево, на продуктивність буряків цукрових і технологічні якості їх коренеплодів, уточненні біологічних особливостей формування врожаю коренеплодів та їх цукристості. Для досягнення вказаної мети необхідно було вирішити наступні завдання:

1. Дослідити особливості росту і розвитку рослин буряків цукрових гібриду Клеопатра залежно від застосування різних доз регулятора росту Текамін Макс.
2. Встановити оптимальну дозу вищевказаного регулятора росту рослин для позакореневого внесення на посівах буряків цукрових.
3. Визначити вплив різних доз відповідного регулятора росту на врожайність коренеплодів буряків цукрових та їх технологічні якості.
4. Вивчити вплив різних доз регулятора росту Текамін Макс на тривалість фаз росту й розвитку рослин буряків.

5. Розрахувати економічну ефективність позакореневого внесення різних доз відповідного регулятора росту на посівах буряків цукрових гібриду Клеопатра.

Об'єкт досліджень – процеси формування продуктивності буряків цукрових та якості їх коренеплодів за позакореневого внесення різних доз регулятора росту рослин Текамін Макс.

Предмет досліджень – різні дози регулятора росту Текамін Макс, що застосовуються позакоренево, та їх вплив на урожайність і технологічні якості коренеплодів буряків цукрових.

Методи досліджень. Польовий, за яким, у поєднанні зі спостереженнями за ростом і розвитком рослин та умовами зовнішнього середовища, кількісно оцінений агротехнічний ефект досліджуваних доз регулятора росту Текамін Макс на посівах буряків цукрових. Візуальний – для визначення біометричних показників рослин та ступеня ураження їх хворобами. Вимірювально-ваговий – для визначення урожайності коренеплодів буряків цукрових з облікових ділянок. Лабораторно-хімічний – для визначення цукристості коренеплодів. Математично-статистичний – для оцінки достовірності результатів досліджень. Розрахунково-порівняльний – для встановлення економічної ефективності досліджуваних факторів.

Наукова новизна одержаних результатів. Встановлено вплив позакореневого внесення різних доз регулятора росту рослин Текамін Макс на процес формування врожаю коренеплодів буряків цукрових гібриду Клеопатра з урахуванням біологічних особливостей культури. Виявлено залежність урожайності буряків цукрових відповідного гібриду в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Новооржицький цукровий завод» Лубенського району Полтавської області від комплексної дії різних доз вищевказаного регулятора росту рослин, погодно-кліматичних факторів і сортових особливостей гібриду.

Практичне значення одержаних результатів. З метою підвищення продуктивності буряків цукрових і покращення технологічних якостей їх

коренеплодів, рекомендовано бурякосіючим господарствам зони недостатнього зволоження під час вирощування цукровмісної культури проводити позакореневе внесення регулятора росту Текамін Макс. Застосовувати відповідний регулятор росту рослин доцільно двічі: перший раз – у фазі чотирьох пар справжніх листків, другий раз – перед змиканням листя у міжряддях. Доза для кожного внесення – по 0,6 л/га.

Особистий внесок магістранта. Авторка особисто проводила закладання польових дослідів, проаналізувала і систематизувала огляд наукових літературних джерел по темі магістерської дипломної роботи, провела низку обліків, спостережень за фазами росту і розвитку рослин, виконала статистичну обробку отриманих даних досліджень. Аналіз та систематизацію результатів досліджень, підготовку їх до друку та написання дипломної роботи здійснено магістранткою особисто за узгодження із науковим керівником.

Апробація результатів роботи. Основні положення магістерської дипломної роботи доповідалися на розширеному засіданні кафедри рослинництва, на студентській науково-практичній конференції Навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології Полтавського державного аграрного університету та на XII науково-практичній інтернет-конференції, що була організована кафедрою рослинництва (квітень 2022 року).

РОЗДІЛ 1

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ТА НЕОБХІДНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА ПОСІВАХ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

(огляд літератури)

Інтенсифікація аграрного виробництва є одним із головних напрямків розвитку аграрного сектору в Україні. Вона передбачає застосування нових прогресивних технологій, які дають змогу підвищувати врожайність сільськогосподарських культур і їх стійкість до несприятливих чинників навколишнього середовища [66].

М. В. Рамівін (2012) вважає, що однією із складових цього напрямку є створення методів екзогенної регуляції та стабілізації адаптивних реакцій культурних рослин завдяки використанню різних фізіологічно активних речовин. Вони можуть бути як синтетичного, так природного походження [59].

В. В. Моргун (2002) і Б. М. Черемха (2001) стверджують, що на основі найновітніших наукових досягнень у галузях хімії та біології за останні десять-п'ятнадцять років були створені кардинально нові, до того ж ще й високоефективні, регулятори росту рослин. Вони здатні суттєво підвищувати врожаї фактично всіх сільськогосподарських культур. Наступна широка наукова перевірка показала, що впровадження таких препаратів може призвести до значної інтенсифікації сільськогосподарського виробництва [38, 82].

Регулятори росту рослин – це широкий термін, який включає природні (ендогенні), синтетичні (екзогенні), біологічно активні та хімічні сполуки [12]. До ендогенних (природних) регуляторів росту рослин належать фітогормони. Вони, навіть при використанні кількох речовин у невеликих концентраціях, мають прямий вплив на культурні рослини. При цьому можуть цілеспрямовано прискорювати або зупинити процес росту і розвитку

рослинного організму, а потім за допомогою внутрішньої провідної системи транспортуються в його різні органи. Саме тому ендогенні регулятори можуть впливати на тканини рослин, що віддалені від місця їх синтезу [17, 36].

І.С. Брошак (2009) та С.П. Пономаренко і Г.С. Боровикова (1997) зазначають, що на основі вчення про природні регулятори росту і їх роль в обміні речовин створені синтетичні (екзогенні) регулятори росту, що вже сьогодні широко застосовуються в сільськогосподарському виробництві. Екзогенні регулятори росту, хоч і не зустрічаються в рослинах, проте вони також не завжди викликають і ефект регуляції росту, але можуть підвищити фізіологічний вплив власних рослинних гормонів [9, 54].

Регулятори росту і розвитку рослин можуть стати важливою складовою сучасних інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур у нашій державі. Проте, регулятори росту не є універсальним засобом, що викликає з'явлення у рослин нових якостей продукції [2, 19].

Як зазначає С.П. Пономаренко (2001), регулятори росту ні в якому разі не замінять добрива. Вони можуть лише активізувати фізіологічно важливі процеси розвитку рослин. Більше того, регулятори росту відносяться до хімічних засобів управління біологічними процесами, що відбуваються в рослинах. Застосування цих препаратів регламентується тими ж інструкціями, що і застосування пестицидів [51].

Сьогодні застосовується близько 50 засобів для росту рослин. Основний напрямок використання регуляторів росту рослин – прискорений розвиток рослин культури. Далі слідує підвищення їх стійкості до низьких температур, посухи, засоленості ґрунту і боротьба з виляганням зернових культур, льону, коноплі, переривання фази спокою у насінні, недопущення опадання плодів [18, 32].

В чому ж полягають переваги застосування регуляторів росту рослин? В першу чергу відчутно зменшується мутагенна дія хімічних засобів боротьби з бур'янами (гербіцидів) та інших антропогенних чинників.

Дослідження одночасного застосування з протруйниками довели, що завдяки застосуванню регуляторів росту рослин фітотоксична дія на паростки зовсім виключається. По-друге, через регуляторні механізми посилюється розвиток листової поверхні рослин культур. Окрім цього регулятори росту рослин активізують головні процеси життєдіяльності рослинних організмів: поділ клітин, мембранні процеси, фотосинтез, процеси дихання, ферментні системи і живлення. Слід зазначити, що під впливом регуляторів росту створюється достатньо розгалужена коренева система, яка має набагато більшу поглинальну здатність [35, 52].

Цікавим і важливим є те, що регулятори росту підвищують біологічну та господарську ефективність рослинництва, сприяють зниженню вмісту нітратів, іонів важких металів та радіонуклідів у кінцевій рослинницькій продукції. Завдяки регуляторам росту рослин пришвидшується розвиток азотфіксуючих і фосфатмобілізуючих бактерій. Крім того, регулятори мають неабияку антистресову дію, що і доведено численними дослідженнями вітчизняних та світових науковців [60, 81].

Якщо проаналізувати частку витрат, які йдуть на застосування регуляторів росту, у загальних витратах на вирощування рослинницької продукції, то вартість останніх під час обприскування посівів становить 0,38%, а для обробки насіння – 0,12% [53].

Чи можливим є застосування мінімальних норм витрат регуляторів росту рослин за максимального ефекту від їх застосування? Можливо. Саме мінімальні норми витрат призводять до дбайливого ставлення до рослин польових культур. За висловами науковців, мінімуму такого препарату достатньо, щоб ніжно і інтенсивно регулювати саме ті процеси, які відбуваються у рослинах [22, 49].

Взагалі, сьогодні РРР широко використовуються у світі. Але необхідно зауважити, що в цьому значна заслуга і українських вчених, наукові доробки яких з успіхом вже зараз застосовують і в Німеччині, і в Китаї, а в США розпочато перевірку українських технологій. У нас регулятори росту рослин

дозволено вносити на двадцяти п'яти польових культурах. При чому їх кількість щороку збільшується. А от наукова робота щодо їх створення і застосування не припиняється ніколи. Сьогодні продовжується праця науковців над регуляторами росту рослин, що мають із біозахисним ефект. Це відкриває нові обрії для застосування регуляторів росту в екологічному землеробстві [61, 74].

Відповідно до Програми розвитку рослинництва на 2018-2025 роки, що розроблена Міністерством аграрної політики, передбачено досягти впровадження регуляторів росту рослин на площі 15 млн. га [21].

Коли ж людство «познайомилось» із регуляторами росту? Виявляється, що майже сто років тому український вчений, академік М.Г. Холодний першим у світі відкрив наявність фітогормонів у точках росту рослин. Завдяки його науковим дослідженням і фундаментальним працям наша держава сьогодні в світі займає провідне місце зі створення високоефективних біостимулюючих препаратів для всіх культур. Дослідженням регуляторів росту у нас займаються майже у десять наукових установ. Вони за останні 15 років створили понад два десятки сучасних регуляторів росту рослин. Лідерами щодо цього є Інститут біоорганічної хімії і нафтохімії Національної академії наук та Державне підприємство «Міжвідомчий науково-технологічний центр «Агробіотех» НАН та МОН України. Адже вони є авторами понад 40% вітчизняних препаратів, 15 з яких дозволені для застосування в Україні та численних країнах світу (Росії, Білорусі, Казахстані, Німеччині, Китаї) [25].

Щороку попит на вітчизняні регулятори росту рослин тільки зростає. Тому нещодавно в Києві організовано промислове виробництво тринадцяти біостимулюючих препаратів. Всі вони ліцензовані Мінпромполітики України. Мова йде про такі наступні препарати: Біолан, Біосил, Біомакс, Радостим, Агростимулін, Зеастимулін, Бетаастимулін, Чаркор, Люцис, Трептолем, Івін і Потейтін. Біолан і Радостим. Саме вони і отримали право використання для екологічного землеробства [31, 50].

Слід зазначити, що вагомого значення регулятори росту рослин набувають у сучасних технологіях No-Till та Mini-Till. У впровадженні цих технологій вкрай необхідне прискорення розвитку рослин, кореневої системи, зняття стресових ефектів пестицидів [64].

Численні багаторічні дослідження довели, що вітчизняні біостимулятори за ефективністю ніяким чином не поступаються відомим закордонним аналогам. За результатами багаторічного аналізу, кращі українські біостимулятори у Китаї, Росії, Німеччині, Казахстані та Білорусі визнані, порівняно із іноземними, більш ефективними. Саме тому в цих країнах і розпочате їх широке впровадження [78].

Вплив біостимуляторів на зростання продуктивності посівів сільськогосподарських культур беззаперечний. Він пов'язаний з тим, що регулятори росту в першу чергу сприяють передачі генетичної інформації, прискорюють поділ клітин та інтенсифікують життєдіяльність клітин рослинних організмів. Також вони підвищують проникність міжклітинних мембран та прискорюють в них різні біохімічні процеси. Все це сприяє посиленню процесів живлення, дихання й фотосинтезу, а також призводить до підвищення на 20-30% використання органо-мінеральних добрив [28].

Завдяки біостимуляторам доказово підвищується стійкість посівів польових культур до несприятливих погодних умов і до ураження їх шкідниками та хворобами. В цілому, під впливом біостимуляторів краще реалізується генетичний потенціал рослин, створений природою та селекційною роботою [39, 65].

Л.О. Анішин (2012) відзначає, що вітчизняні регулятори росту рослин суттєво збільшують вміст клейковини в зерні пшениці озимої, протеїну в зерні кукурудзи, олії в насінні ріпаку і соняшнику, цукру в коренеплодах буряків цукрових. Окрім цього, науковець додає, що внесення відповідних препаратів також сприяє зростанню крохмалю у бульбах картоплі, а також підвищує схожість та енергію проростання вирощеного з регуляторами росту насіння [3].

Доведено, що вітчизняні регулятори росту рослин здатні суттєво прискорити досягання посівів кукурудзи, соняшнику на 5-7 днів, вони сприяють накопиченню більшої кількості органічної речовини в ґрунті та збільшенню фосфатмобілізуючих й азотфіксуючих мікроорганізмів в зоні кореневої системи. Сучасні біостимулятори, через малі дози внесення та низькі ціни на закупівлю, характеризуються надзвичайно високим рівнем окупності витрат приростами врожаїв. Сьогодні аграрії знають, що жоден із відомих агрозаходів не спроможний змагатися з біостимуляторами за окупністю витрат. Тому нині, як ніколи, нарізла необхідність застосування біостимуляторів з метою прискорення результативності селекційних робіт, підвищення гетерозису численних гібридів, удосконалення первинного насінництва культур і покращення посівних якостей насіння [73].

Численні економічні розрахунки довели, що впровадження в агротехнічний процес нових регуляторів росту сьогодні вважається одним із найдоступніших та найдешевших заходів зростання врожайності культур. Найменші витрати на застосуванні регуляторів росту відзначаються, коли обробку насіння ними поєднати із його протруюванням. При цьому витрати на їх закупівлю і застосування окупаються вартістю приростів урожаїв на цукрових буряках більш ніж у 100 разів [31, 60].

Численні науковці, зокрема такі як В.Т. Яворська, І.К. Драговоз і В.А. Мусіяка (2004) вважають, що використання регуляторів росту дозволяє повніше реалізувати потенційні можливості культурних рослин, закладені селекцією і природою. Фахівець, застосувавши РРР, може регулювати строки дозрівання, поліпшувати якість продукції та підвищувати врожаї сільськогосподарських культур [85].

На рослини в природних умовах діють різні несприятливі чинники зовнішнього середовища. Тому здатність чинити опір різним екстремальним умовам вважається основою існування рослин. Реалізація численних механізмів, що є основою адаптації рослин до стресових умов, вимагає величезних енергетичних витрат, що супроводжується зниженням

енергетичного забезпечення процесів продуктивності. Саме тому використання ендогенних регуляторів росту для підвищення стійкості і продуктивності рослин польової культури актуальне і для сучасного рослинництва [11, 38].

Незважаючи на численні позитивні результати наукової перевірки, низьку вартість регуляторів росту рослин та високу їх ефективність, сумніви щодо доцільності їх практичного застосування залишилися. Фактично завдяки цьому вони ще досі повільно впроваджуються у сільськогосподарське виробництво. Отже, проблема сучасної фітофізіології щодо наукового обґрунтування використання рістрегулюючих сполук є надзвичайно актуальною і зараз [54].

В останні десятиліття, як уже зазначалося, синтезований широкий спектр нових рістстимулюючих препаратів. Проте, у практичному рослинництві використовується їх незначна кількість. Ситуація, що склалася, полягає у недостатньому обґрунтуванні застосування та експрес-методів оцінки їх ефективності [18].

Серед дозволених до застосування РРР найбільш дослідженими виявились Триман 1 (похідне N-оксид піридину), Етамон і гумат калію. За останні п'ять років доведена висока ефективність новосинтезованих препаратів Дімекс і Гарт. Спільною властивістю застосовуваних РРР, як відомо, є здатність модифікувати проникність клітинних мембран рослин. Проте, саме ця унікальність дії відповідної групи препаратів у зв'язку з їхньою фізіологічною активністю є ще недостатньо вивченою [25].

Отже, як бачимо, питання вивчення впливу регуляторів росту на продуктивність буряків цукрових є досить актуальним і важливим. Зважаючи на це, метою нашої магістерської дипломної роботи і було вивчення впливу регулятора росту Текамін Макс на продуктивність та технологічні якості коренеплодів буряків цукрових в умовах ТОВ «Новооржицький цукровий завод» Лубенського району Полтавської області.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ботанічна характеристика буряків цукрових

Буряки цукрові (*Beta vulgaris* L. v. *saccharifera*) належать до родини *Chenopodiaceae* – лободові. Вона об'єднує 15 видів одно-, дво- і багаторічних рослин, які за походженням, поширенням, морфологічними ознаками та біологічними особливостями поділяються на три секції: *sect. Patellares* Tran. – буряки канарські (3 види); *sect. Vulgares* Tran. – буряки звичайні (6 видів); *sect. Corollinae* Tran. – буряки гірські (6 видів) [14].

Вирощують два види буряків *sect. Vulgares*: *B. vulgaris* – буряки звичайні, або коренеплідні та *B. cicla* – буряки листові, або мангольд (овочева, кормова, декоративна культура). Вид *B. vulgare* поділяється на три групи різновидів (*convar*): *convar. crassa* – кормові; *convar. esculenta* – столові; *convar. saccharifera* – цукрові [10].

Буряки цукрові – єдина цукровмісна рослина в Україні. У світі провідне місце за обсягом виробництва кристалічного цукру належить цукровій тростині [43].

Коренева система буряків представлена *первинними* коренями, тобто такими, що розвилися із зародкового. Зародковий корінь протягом першого року життя перетворюється на стрижневий, проникає в ґрунт на 1,5-2 м, галузиться, утворюючи два протилежні ряди бічних корінців, які теж галузяться й поширюються в радіусі 0,5-1,5 м. Верхня частина кореня стовщується, і разом з іншими органами рослини перетворюється на коренеплід. *Коренеплід* складається з трьох частин: головки, шийки та власне кореня, або кореневого тіла.

Нормальний коренеплід цукрового буряка має форму перевернутого конуса, продовженням якого є стрижневий корінь. Поверхня гладенька, з двома протилежними борозенками, розташованими в площині сім'ядоль. Борозенки вертикальні або спіралеподібно скривлені. У борозенках розвива-

ються бічні корінці. Колір коренеплоду зазвичай білий, шийки й головки – інколи зеленкуватий. Головка коренеплоду невелика, конічна або округла [63].

Листки буряка черешкові, без прилистків; пластинки цілокраї, широкояйцеподібної, серцеподібної або трикутної форми; поверхня гладенька, гофрована або «горбкувата». Центральна жилка крупна, з верхнього боку пластинки трохи увігнута, з нижнього – виступає разом з її крупними розгалуженнями у вигляді ребер. Гофрованість пластинки обумовлена більш раннім припиненням росту її жилок у порівнянні з ростом паренхімної тканини. Листки виникають протягом усього першого року життя рослини внаслідок діяльності верхівкової меристеми стебла (головки), і розміщуються на головці по спіралі. Типова формула листкоутворення буряків – 5/13 (на п'яти обертах спіралі розміщується тринадцять листків) [79].

Протягом *першого року життя* у буряків цукрових відмічають такі фенофази: *проростання, «вилочка», потім фази першої, другої, третьої, четвертої і п'ятої пар справжніх листків, змикання листків у міжряддях, розмикання листків у міжряддях і технічна стиглість* [41].

2.2. Біологічні особливості буряків цукрових

Формування продуктивності буряків цукрових – складна функція взаємодії агроекономічних і природних факторів

Головні фактори життя для рослин цієї культури – волога, тепло, світло, ґрунт, вміст у ньому поживних речовин – формуються їхніми біологічними особливостями. Буряки цукрові утворюють величезну масу органіки, і в першу чергу, цукру. Тому це можливо лише за достатньо тривалої вегетації, інтенсивному освітленні і порівняно сприятливому температурному режимі, а також за достатнього вмісту вологи у ґрунті. Ось

тому потенціальна продуктивність буряків цукрових якнайкраще проявляється в умовах помірного клімату середніх широт [26].

Оцінюючи кліматичні умови за придатністю для вирощування буряків цукрових, звертають увагу на умови зволоження, теплові умови, світлові умови вегетаційного періоду (радіаційний режим), особливості ґрунту, несприятливі метеорологічні явища (заморозки, засухи та ін.)

Вимоги до вологи. Рослини буряків цукрових погано розвиваються за відсутності опадів на початку весни (у березні і квітні). З'явлення сходів має бути теплим, з помірними опадами, а перша половина літа бажано щоб була прохолодною і помірно дощовою. Після цього має бути помірно сухо і тепло [15].

Найкращі для буряків цукрових тривалі літні опади. Через це кожний агрозахід, що направлений на зменшення випаровування води з поверхні ґрунту, за дієвістю прирівнюють до випадання інтенсивного дощу.

Взагалі, буряки цукрові відносять до культур, що достатньо економно засвоюють вологу і вважаються відносно посухостійкими.

Вчені дійшли висновку, що оптимальна вологість ґрунту для росту і розвитку рослин цукровмісної культури коливається від 45 до 85% НВ. Але разом із цим, добре розвинені сходи буряків травневу посуху витримують достатньо легко [27].

Витрата води на випаровування по періодам вегетації цукристих залежить від розвитку листків, а також від температури і вологості ґрунту й повітря, і, звичайно, від концентрації ґрунтового розчину [43].

Максимальне випаровування води рослинами буряків цукрових на першому році життя в районах бурякосіяння України припадає на кінець липня – початок серпня, помітно менше – на липень і жовтень, і найменше – на травень (без випаровування води з поверхні ґрунту). Нестача вологи в липні – серпні згубно впливає на врожайність буряка, призводить до збільшення вмісту шкідливого азоту, в коренеплодах. Виявляється установлена М.І. Орловським чітка закономірність – чим менше опадів

припадає на кожний градус середньої температури вегетаційного періоду, тим більше в коренеплодах шкідливого азоту. Отже, надмірна кількість води лише тільки наприкінці вегетації зазвичай призводить до зменшення вмісту цукру в коренеплодах. А ось максимальний збір цукру з 1 га спостерігали за вологості ґрунту 60 % НВ [41].

В основних районах бурякосіяння при середній сумі опадів 311 мм, які випадають від збирання озимої пшениці до розмерзання ґрунту навесні, ґрунтом вбирається лише 133 мм, або 43%. Виконання агротехнічних заходів, передбачених інтенсивною технологією вирощування буряків цукрових, дає можливість значно збільшити кількість води, яка вбирається ґрунтом [63].

Запаси продуктивної вологи навесні в метровому шарі глибоко зораного ґрунту 160 мм оцінюють як добрі, 130-160 – задовільні, 80-130 – недостатні, 50-80 – як погані [16].

Вимоги до тепла і світла. Забезпечення рослин теплом, світлом і повітрям відповідає вимозі закону землеробства щодо незамінності і рівнозначності факторів росту і розвитку рослин. Одночасне збільшення до певних меж усіх факторів життя у правильному співвідношенні супроводжується підвищенням урожайності коренеплодів буряків цукрових при незначному зниженні показників технологічних якостей [27].

У процесі накопичення цукрози листя рослин буряків цукрових найінтенсивніше використовує саме синьо-фіолетові (0,40–0,48 мкм) промені спектру. А для росту вегетативної маси рослин вони використовують виключно помаранчево-червоні (0,65-0,69 мкм) промені [63].

Ефект від тепла і світла залежить в першу чергу від забезпеченості рослин культури вологою та елементами мінерального живлення. Саме останні найбільшою мірою впливають на формування площі асиміляційної поверхні і фотосинтетичну діяльність посіву буряків цукрових. Потреба рослин культури в теплі за весь період від сівби до збирання врожаю, за даними УНДГІ, визначається саме сумою активних температур, що складає 2340°. Численні науковці зауважують, що сходи буряків цукрових можуть

переносити короткочасні заморозки ($-3-5\text{ }^{\circ}\text{C}$), іноді – до $-6-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ і навіть до $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ [13]. За даними вітчизняних науковців, життєдіяльність рослин буряків цукрових найбільш продуктивно проходить за температури кореневмісного шару ґрунту вдень близько $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ і вночі – $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ [14].

Оптимальні умови для накопичення в коренеплодах цукрози складаються за суми прямої сонячної радіації близько $54,6\text{ кДж/см}^2$. В районах нестійкого і недостатнього зволоження України висока цукристість коренеплодів спостерігається при забезпеченості вологою 40-80% оптимальної, за суми прямої сонячної радіації $60,9-73,5\text{ кДж/см}^2$, низька – при забезпеченості вологою, близькій до оптимальної, і сумі прямої сонячної радіації менше $11,5\text{ ккал/см}^2$ за період від 20 липня до 20 серпня.

Дослідні дані свідчать, що чим жаркіший липень, тим раніше у поточному році настає технічна стиглість буряків цукрових при оптимальних умовах живлення рослин. При цьому строки дозрівання буряків не можуть сильно змінитися ні після рясних дощів, ні в теплу осінь [16].

Аналіз багаторічних спостережень і дослідів показує, що найбільш сприятливі умови для формування високих урожаїв буряків цукрових основних зонах бурякосіяння України створюються при достатньому нагромадженні вологи в ґрунті від збирання попередника до настання зими в попередньому році, річній кількості опадів не менше 550 мм, у тому числі за період вегетації 350 мм, тривалості періоду від сівби до збирання 160-180 днів, сумі позитивних температур (вище $5\text{ }^{\circ}\text{C}$) – $2600-2800^{\circ}$. Рекордні врожаї коренеплодів були одержані, коли висока середня температура в літній період поєднувалась з максимальною кількістю опадів [27].

Вимоги до ґрунту. В більшості районів бурякосіяння волога є обмежуючим фактором щодо продуктивності буряків цукрових. Саме тому ґрунти для них мають достатню вологоємність, повинні легко вбирати вологу опадів і пропускати її на значну глибину. Таким критеріям відповідають ґрунти порівняно щільні, що містять значну кількість мулистої фракції (середньосуглинкові) [11].

Мулиста фракція містить основні запаси гумусу і доступні для рослин поживні речовини, мул є основним фактором оструктурення ґрунту. Разом з тим мулисті частини утруднюють проникання в ґрунт корневих волосків, корисних мікроорганізмів, води і повітря. На таких ґрунтах навесні часто утворюється щільна ґрунтова кірка, що різко знижує польову схожість насіння. Піщані ґрунти, навпаки, добре провітрюються, але погано утримують воду і малородючі [43].

З щільністю і вологоємністю ґрунту пов'язана здатність його до нагрівання. Вологий ґрунт нагрівається повільніше. Але теплоємність води в 2,1 рази вища, ніж теплоємність твердої фази ґрунту і більш як у 3000 разів вища, ніж теплоємність повітря. Тому вміст повітря в ґрунті практично не впливає на його теплоємність, а збільшення вологості різко підвищує теплоємність ґрунту. При низькій теплоємності ґрунт швидко остигає [16].

Щільний ґрунт прогрівається швидше, ніж пухкий. Водночас у щільному ґрунті волога швидко піднімається по капілярах і випаровується, сильно охолоджуючи ґрунт [12].

Буряки цукрові дуже чутливі до підвищення кислотності ґрунту. Оптимальна реакція ґрунтового розчину для них близька до нейтральної. Щодо кислих ґрунтів, то на них урожайність буряків суттєво знижується. Як і всі лободові, буряки цукрові ростуть і на солонцюватих ґрунтах, але надмірна засоленість ґрунтів пригнічує паростки буряків [10].

Найбільш високу потенціальну і ефективну родючість мають чорноземні ґрунти, які містять значну кількість гумусу і елементів мінерального живлення. У них добре виражена структура, достатня водопроникність і вологоємність, нещільна будова орного і підорного шарів, що сприяє інтенсивному розвитку кореневої системи і росту коренеплодів. Чорноземи найбільш повно відповідають біологічним вимогам буряків цукрових [27].

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень

Дослідження із вивчення впливу різних доз регулятора росту Текамін Макс, що вносяться позакоренево, на продуктивність буряків цукрових проводили в товаристві з обмеженою відповідальністю «Новооржицький цукровий завод» Лубенського району Полтавської області.

Господарство засноване в 1993 році на базі бурякорадгоспу «Оржицький». До складу ТОВ «Новооржицький цукровий завод» входять такі населені пункти: селище міського типу Новооржицьке, а також села Черевки, Козаче і Хоружівка.

Контора товариства знаходиться на території Новооржицької селищної ради за 35 км від селища міського типу Оржиця і за 170 км від обласного центру міста Полтави, з яким товариство зв'язане шосейними дорогами. Найближча залізнична станція «Вили» знаходиться за 6 км від підприємства.

ТОВ «Новооржицький цукровий завод» має зерново-буряковий напрям спеціалізації із розвинутим тваринництвом. Загальна земельна площа ТОВ «Новооржицький цукровий завод» Лубенського району складає 4842 га (табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

Землекористування ТОВ «Новооржицький цукровий завод» (станом на 1.01.2022 р.)

Види угідь	Площа, га
Загальна земельна площа	4842
Всього сільськогосподарських угідь:	4326
із них рілля	3914
сіножаті	158
пасовища	254
Інші угіддя	516

З таблиці 3.1 бачимо, що господарство досить інтенсивно використовує свої земельні ресурси. Але навіть при такій розораності, ерозійні процеси слабо проявляються, тому що рельєф місцевості здебільшого рівнинний і, до того ж, у господарстві систематично проводяться різні протиерозійні заходи.

У господарстві освоєно три польові 10-пільні сівозміни, одну кормову 5-пільну сівозміну і одну овочеву 6-пільну сівозміну [62].

Товариство з обмеженою відповідальністю «Новооржицький цукровий завод» розташоване в центральній частині Лубенського району Полтавської області.

Рельєф території ТОВ «Новооржицький цукровий завод» рівнинний, характеризується наявністю балок. Південна і східна частини господарства розділені неглибокими, з короткими похилими смужками, балками. Спостерігається також незначна кількість мікропонижень. Через те, що рельєф полів рівнинний і широкослабохвилястий, прояв ерозійних процесів не спостерігається.

Основною ґрунтотворною породою на території господарства є леси та лесовидні суглинки, які часто містять невелику кількість водорозчинних солей. Як результат – основний тип ґрунтів на даній території – це чорноземи типові, малогумусні, середньосуглинкові.

Такі ґрунти мають слабокислу реакцію ґрунтового розчину (рН водяної витяжки 6,2-6,8), гумусу близько 4,8-5,1%, добре забезпечені рухомими формами азоту, фосфору і калію (табл. 3.2). В цілому можна зробити висновок, що ґрунти господарства мають достатній рівень забезпеченості поживними речовинами, що дозволяє вирощувати районовані для відповідної зони сільськогосподарські культури.

Максимальна гігроскопічність орного шару ґрунту (0-30) складає 16,4%. Вологість стійкого в'янення – 4,4%. Максимальна об'ємна вологоємність 96,5%. Утворення ґрунтів пов'язане з різноманітними умовами і залежить від рельєфу, зволоження ґрунтоутворюючих порід та агрокультурної діяльності людини.

Таблиця 3.2.

Агрохімічна характеристика ґрунтів ТОВ «Новооржицький цукровий завод»

Назва ґрунту	Глибина орного шару, см	Вміст гумусу, %	Механічний склад	Вміст рухомих форм на 100 г ґрунту			рН сольове
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Чорнозем малогумусний (слабо структурний)	30	4,7	легкий суглинок	33,6	2,1	3,8	6,4
Чорнозем звичайний	30	5,0	середній суглинок	55,4	4,9	5,1	6,1
Чорнозем вилугуваний	30	4,8	середній суглинок	45,3	3,8	4,2	6,7

Основними ґрунтоутворюючими породами є відклади четвертинного періоду, що представлені лесами потужністю 10-12 м. Лес розділяється на 5 ярусів, верхній ярус якого потужністю 2-4 м. За зовнішніми ознаками він являє собою сірувато-палевий суглинок, з великою кількістю карбонатних прожилок, плісняви. У верхній частині лес переритий кротовинами, заповнений гумусовим матеріалом (кротовинний лес).

За механічним складом леси крупнопилувато-середньосуглинкові, з таким розподілом фракцій: фізичної глини 36,3%, мулу 22,3%, крупного пилу 61,0%, піску 2,7%. По зниженнях, западинах і лощинах стоку ґрунтоутворюючою породою є лесові суглинки, які відрізняються від лесів слабою шаруватістю. За механічним складом вони крупнопилувато-середньосуглинкові. На лесах і лесовидних суглинках сформувались найбільш родючі ґрунти господарства – чорноземи звичайні [62].

3.2. Аналіз погодних умов у роки проведення досліджень

Господарство знаходиться в південному середньо-зволоженому агрокліматичному районі з помірно-континентальним кліматом і нестійким зволоженням, з холодною зимою і жарким, а іноді і сухим літом.

За багаторічними даними Оржицького метеопосту, який знаходиться в зоні діяльності господарства, середня температура повітря становить 7,4°C (таблиця 3.3).

Таблиця 3.3.

Середньомісячна температура повітря, °C

Роки спостережень	Місяці												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2019	-0,5	-2,8	3,1	11,2	13,6	17,1	24,5	21,3	16,1	15,6	3,9	1,5	7,5
2020	-3,8	2,9	5,9	9,8	16,4	25,7	27,1	26,8	16,5	14,5	5,2	4,8	7,9
2021	3,8	2,7	11,4	14,7	19,6	22,7	25,5	24,4	16,8	12,6	8,4	0,5	7,7
Середньомісячна багаторічна температура повітря	-6,3	-5,1	0,2	8,8	15,6	20,5	22,3	19,2	14,6	7,8	1,4	-2,3	7,4

З наведених даних видно, що найхолоднішим місяцем є січень -6,3°C, а найтеплішим – липень +22,3°C. Абсолютний максимум +38°C, абсолютний мінімум -34°C. Коливання середніх температур за рік становить 27°C, а коливання абсолютних температур досягає 71°C, що вказує на континентальність клімату. Але в окремі роки бувають значні відхилення від середніх багаторічних температур. Абсолютний мінімум температур, що відмічається в січні і лютому, досягає мінус 32-35°C, що вказує на можливі випадки вимерзання озимої пшениці і конюшини.

Великої шкоди морози можуть завдати в малосніжні зими, коли вірогідне промерзання ґрунту на глибину вузла кушення озимої пшениці до критичної температури – 18-20°C. Але такі низькі температури бувають

рідко. Висока температура влітку часто призводить до підгоряння сільськогосподарських культур в період цвітіння (гречка, кукурудза).

Середньомісячні температури вище 0°C спостерігаються протягом 8 місяців (квітень-листопад). Середнє число днів з температурою вище +5°C, коли проходить вегетація рослин, становить 207 днів, вище + 10°C – 164, вище +15°C – 116, вище +20°C – 41 день. Сума активних температур (вище +10°C) на рік становить 2761°C, чого цілком досить для визрівання основних сільськогосподарських культур.

За багаторічними даними Оржицького метеопосту, який знаходиться в зоні діяльності господарства, початок осінніх приморозків припадає на вересень, а останні заморозки спостерігаються весною навіть у III декаді травня (табл. 3.4).

Таблиця 3.4.

Дати останнього і першого приморозків

	Останній приморозок весною			Перший приморозок восени		
	середня	найбільш рання	найбільш пізня	середня	найбільш рання	найбільш пізня
В повітрі	23.IV	04.IV	22.V	05.X	07.IX	26.X

Середня тривалість безморозного періоду становить 164 дні. Вегетація озимих культур і багаторічних трав відновлюється в кінці березня місяця і припиняється в листопаді.

Середня річна сума опадів складає 532 мм (табл. 3.5).

Опади нерівномірно розподіляються по сезонах року: за холодний період (листопад-березень) їх випадає – 139 мм, за теплий (квітень-жовтень) – 322 мм. Гідротермічний коефіцієнт за теплий період становить 1,04 для буряків цукрових за 10 років.

Обмежена кількість опадів у весняний період при сильних суховійних вітрах обумовлює в найбільш стислі строки проводити закриття вологи, сівбу

ранніх культур із застосуванням всіх прийомів агротехніки, направлених на збереження вологи в ґрунті.

Таблиця 3.5.

Середньомісячна кількість опадів, мм

Роки спостережень	Місяці												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2019	21,7	32,6	47,3	36,1	42,4	56,6	93,3	45,2	23,7	22,1	25,4	31,5	481,6
2020	25,0	17,0	23,4	37,1	26,2	32,3	15,2	6,0	3,3	29,1	22,6	30,1	456,2
2021	18,6	20,7	21,3	22,8	36,7	27,7	38,4	12,5	15,8	21,2	32,4	29,7	475,3
Середня багаторічна кількість опадів	39	31	30	37	41	54	51	45	43	31	34	42	498

Підготовку ґрунту під буряки цукрові необхідно також проводити так, щоб найменше втрачати вологу.

Зими тут малосніжні. Найменша висота снігового покриву 5 см, найбільша – 32 см. Однак, більшість років сніговий покрив значно менший. Середня дата з'явлення снігового покриву – друга декада листопада. Стійкий сніговий покрив встановлюється з грудня місяця. Сходить сніг, в середньому, в третій декаді березня. В зимові місяці спостерігаються відлиги та випадання опадів у вигляді дощу. Це призводить до утворення льодової кірки. Максимальна глибина промерзання ґрунту за зимовий період – 132 см, мінімальна – 23 см. Відтавання ґрунту починається в кінці березня місяця, а повністю ґрунт розмерзається в перших числах квітня.

Середня швидкість вітрів у вегетаційний період 3,1-4,5 м/с. Вітри бувають різних напрямків, взимку переважають східні і південно-східні, що пов'язано з вторгненням холодних мас повітря, навесні – північно-східні та східні вітри, влітку та восени – північно-західні, північні і північно-східні. В травні і червні часто віють східні та південно-східні вітри-суховії, які значно знижують відносну вологість повітря, завдають шкоди

сільськогосподарським культурам. Велику роль в зменшенні шкідливої дії вітрів-суховіїв відіграють лісонасадження.

Разом з тим, деякі особливості клімату – посуха і сильні вітри, а також коливання окремих кліматичних показників по роках, потребують суворого дотримання всього комплексу агротехнічних заходів по нагромадженню і збереженню вологи в ґрунті, підвищенню культури землеробства.

В цілому ж, кліматичні умови господарства за кількістю тепла, світла, вологи сприятливі для вирощування всіх сільськогосподарських культур і багаторічних насаджень, в тому числі і буряків цукрових [62].

3.3. Схема та методика проведення досліджень

Полеві дослідження з вивчення продуктивності буряків цукрових залежно від позакореневого внесення різних доз регулятора росту Текамін Макс проводили на демонстраційній ділянці в товаристві з обмеженою відповідальністю «Новооржицький цукровий завод» Лубенського району Полтавської області упродовж 2020-2021 років.

Текамін Макс – біостимулятор антистресант на основі рослинного екстракту з високим вмістом амінокислот.

Застосовується у період вегетації для позакореневого підживлення на відкритих і захищених ґрунтах. Вноситься при достатньо розвинутій листовій поверхні рослин. Сумісний з більшістю пестицидів та агрохімікатів. При застосуванні рекомендується попередньо перевіряти на сумісність. Головні переваги: активізує ріст рослин; сприяє відновленню рослини в стресових станах; збільшує продуктивність рослини та підвищує врожайність.

Склад: амінокислоти (всього) – 14,4%; вільні амінокислоти L – 12,0%; азот – 7,0%; органічні речовини (всього) – 60,0%; рН – 6,6%.

На буряках цукрових рекомендується позакореневе підживлення у фазах: 4-6 листків, 6-8 листків і 8-10 листків дозами по 0,5 л/га. Можна

застосовувати разово перед початком змикання листків у міжряддях дозою 1-2 л/га. Витрата робочого розчину – 300 л/га [60].

Об'єкт досліджень – процеси формування продуктивності буряків цукрових та якості їх коренеплодів за позакореневого внесення різних доз регулятора росту рослин Текамін Макс.

Предмет досліджень – різні дози регулятора росту Текамін Макс, що застосовуються позакоренево, та їх вплив на урожайність і технологічні якості коренеплодів буряків цукрових гібриду Клеопатра.

Клеопатра – однонасінний диплоїдний гібрид урожайного напрямку. Створений компанією SESVanderHave (Бельгія). Внесений до Державного реєстру сортів рослин України у 2009 році. Тип розетки листя – напіврозлогий, листок довгий, листкова пластинка середня за розміром, з помірною хвилястістю країв, помірно гофрована; коренеплід середнього розміру, ширококонічної форми, повністю заглиблений в ґрунт. Рекомендується для вирощування у зоні Лісостепу. Густота стояння рослин при збиранні – 90-110 тис/га, толерантний щодо термінів збирання.

Гібрид толерантний до ризоманії, коренеїду і церкоспорозу, демонструє високі результати урожайності та збору цукру у всіх зонах вирощування; порівняно з іншими значно краще переносить ґрунтову та повітряну засуху. Потенціал продуктивності – понад 120 ц/га цукру. У виробничих випробуваннях, проведених в Україні (2009-2012) середня урожайність в 20 сортодослідах становила 623 ц/га при цукристості 16,84%, що на 9,6 ц/га вище середнього стандарту [20].

Дослідження проводили за такою схемою:

1. Без обробки – контроль.
2. Позакоренево внесення регулятора росту Текамін Макс у дозі 1 л/га в фазі змикання листків у міжряддях буряків цукрових.
3. Позакоренево внесення регулятора росту Текамін Макс двічі: перший раз – у фазі чотирьох пар листків, другий – перед змиканням листя у міжряддях. Дози внесення – по 0,6 л/га.

Загальна площа ділянки у 2020 році – 1,4 га, облікова площа – 0,72 га; у 2021 році – 0,9 га і 0,45 га відповідно. Різні площі ділянок обумовлені різною довжиною гінок поля. Так, у 2020 році довжина гінки бурякового поля була 630 м, у 2021 році – 420 м. Ширина ж ділянки кожного року була однаковою і становила 21,6 м, тобто чотири ширини захвата 12-рядної сівалки із шириною міжрядь культури 45 см. Повторність досліду триразова, кількість ділянок – 9. Розміщення ділянок і повторень систематичне.

Сівбу проводили 10 квітня у 2020 році і 8 квітня – у 2021 році. Норма висіву – 9 шт./м. Регулятор росту Текамін Макс вносили обприскувачем ОП-2000-01.

У відповідності із вимогами агротехніки вирощування культури, під буряки цукрові вносили 30 т/га гною, $N_{90}P_{120}K_{90}$. Збирання врожаю, як правило, здійснювали із 1 по 15 жовтня.

Проведення математичної обробки даних з використанням відповідних комп'ютерних програм науково-дослідних установ на комп'ютерній техніці кафедри рослинництва.

Спостереження, аналізи та обліки проводилися у відповідності із загальноприйнятими методиками, що розроблені науковцями Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН (м. Київ) [37].

Методики досліджень

Фази росту і розвитку буряків цукрових.

У процесі вегетації рослин буряків цукрових виділяють такі періоди росту:

1. Від сівби до повних сходів – проростання насіння.
2. Від повних сходів до з'явлення третьої пари справжніх листочків – початковий ріст.
3. Від з'явлення третьої пари справжніх листочків до змикання листків у міжряддях – посилений ріст надземної частини.

4. Від змикання листків у міжряддях до збирання урожаю – посилений ріст коренеплоду і цукронакопичення.

5. Від з'явлення сходів до збирання урожаю – повний період вегетації.

Число днів по періодах росту і повної вегетації рослин встановлюється в цілому по варіанту.

Спостереження за сходами проводять до 10 годин ранку, стоячи спиною до сонця, а обличчям до ділянки. Підрахунок рослин проводять на двометровому відрізку в 2-4 точках, рівномірно розміщених на ділянці (бажано по діагоналі) двох не сусідніх ділянок. Із відміток дат двох повторень по кожному варіанту виводять середні показники.

Фазу одиночних сходів відзначають у день з'явлення на ділянці 10-15% рослин. Час з'явлення повних сходів визначають у день, коли зійшло 75% рослин і чітко визначились рядки на ділянці.

Фаза вилючки відзначається в день з'явлення на ділянці у 75% рослин бруньки, яка в подальшому дасть початок першій парі справжніх листочків. Дата визначення – через 4-5 днів після з'явлення повних сходів [37].

Визначення динаміки з'явлення сходів і густоти рослин.

Ці показники визначаються на одних і тих же сталих ділянках. Вони виділяються під час сівби на кожній ділянці всіх повторень у трьох місцях, рівномірно розміщених по діагоналі поля. На кожній ділянці по ширині захвату сівалки через рядок виділяють двометрові відрізки. При цьому, якщо на першій ділянці обліки проводять на парних рядках, то на другій ділянці на непарних, на третій – на парних. В другому повторенні обліки розпочинають з непарних рядків.

На кожній ділянці обліки проводяться на 6-12 погонних метрах рядка. Підрахунок кількості рослин розпочинають при з'явленні одиночних сходів і проводять 10 днів. Додаючи кількість проростків, які є в наявності в останній день обліку динаміки сходів на всіх відрізках одного варіанту, вираховують

середню кількість рослин на 1 погонному метрі по повторенням і по варіанту.

Визначення густоти насаджень проводять на 10 день після формування густоти і перед збиранням урожаю. Густану насаджень при площі ділянки більше 100 м² розраховують на відрізках рядка довжиною 5,5 м в 10 місцях, рівномірно розміщених по 2 діагоналях у всіх повтореннях. Підрахувавши суму рослин по всіх виділених місцях і розділивши їх на кількість цих місць, отримаємо середню кількість рослин на 5,5 м. Помноживши цю кількість на коефіцієнт 4, отримаємо густану насаджень в 1000 на гектар.

З'явлення першої пари справжніх листків відзначається в день, коли у 75% рослин з'являється брунька, що утворює 2-гу пару справжніх листків. Дата визначення – 5-8 день після фази «вилочки».

Час з'явлення 3-ї пари справжніх листків відзначається в день утворення у 75% рослин бруньки 4-ї пари справжніх листків. Дата визначення – 7-9 день після 1 пари справжніх листків.

Змикання листків у рядках відзначають в той день, коли крайні листки сусідніх рослин у рядках починають торкатися.

Змикання листків у міжряддях відзначають у той день, коли крайні листки сусідніх рядків починають торкатися або накладатися один на один у 75% рослин. Дата визначення - через 15-18 днів після змикання листків у рядках.

Змикання листків у рядках і міжряддях у польовому досліді визначається на двох погонних метрах рядка в 10 місцях, розміщених рівномірно по діагоналі ділянки в 2 несуміжних повтореннях.

Розмикання листків у міжряддях відзначається, коли листки рослин сусідніх рослин перестають торкатися у 75% рослин [37].

Динаміка наростання маси коренеплодів і гички.

Облік динаміки росту буряків цукрових полягає у визначенні маси коренеплоду і гички і вмісту цукру в зразках рослин. Як правило, ці обліки

проводять за 2 місяці і за 5 днів до збирання або під час збирання урожаю. Під час вегетації зразки відбирають в 3-6 кратній повторності – з трьох повторень, при 8-ми кратній повторності – з 4 повторень на спеціальних площадках. Розмір площадок встановлюють залежно кратності відбору зразків. Відбір зразків проводиться по діагоналі площадок. Для цього із кута в кут площадок протягують шнур і рухаючись вздовж шнура, на кожному рядку викопують по 4 рослини підряд.

У один зразок відбирають 40 рослин, слідкуючи за тим, щоб рядом з викопаними рослинами не було пустих місць. Викопані рослини одразу очищають від землі і зважують. Повторно зважують коренеплоди без гички і по різниці зважувань встановлюють масу гички. Зважування ведеться з точністю до 0,1 кг.

Відбір зразків за 5 днів до або під час збирання урожаю проводять з усіх облікових площ ділянок. При цьому викопують по 4 рослини з кожного рядка на 10 метрах, рівномірно розміщених по двох діагоналях ділянки. Всі відібрані зразки зважують і аналізують кожен окремо [37].

Урожайність та цукристість.

Урожайність коренеплодів визначали на кожному варіанті дослідів у всіх повтореннях методом поділяночного зважування, тобто зважувався окремо весь врожай коренеплодів із кожної ділянки дослідів.

Цукристість коренеплодів та їх технологічні якості визначали у сировинній лабораторії цукрового заводу.

Математична обробка даних

Математична обробка даних та встановлення достовірності результатів досліджень проводилась з використанням персонального комп'ютера на кафедрі рослинництва та з використанням спеціальної програми. Ця програма ґрунтується на врахуванні поділяночних даних, їх групуванні і обчисленні з встановленням найменшої істотної різниці між варіантами та ступеню впливу факторів на результат досліджень

3.4. Агротехніка вирощування буряків цукрових у досліді

У нашому досліді, який проводився у ТОВ «Новооржицький цукровий завод» Лубенського району, застосовували наступну агротехніку вирощування буряків цукрових.

Буряки цукрові — дуже вибаглива до попередників культура. У нашому господарстві їх попередником є озима пшениця.

Своєчасний і якісний обробіток ґрунту під буряки цукрові має надзвичайно важливе значення для майбутнього врожаю коренеплодів [11, 28]. Обробіток ґрунту, що застосовується у господарстві, включав дворазове лушення стерні і глибоку зяблеву оранку. Спочатку, відразу із збиранням пшениці озимої, проводили лушення стерні дисковими луцильниками ЛДГ-15 у два сліди на глибину 5-6 см. Після проростання бур'янів (через 10–12 днів) проводили дискування важкими дисковими боронами (БДТ-10) на глибину 14-16 см [63].

При з'явленні сходів бур'янів поле 1 рази обробляли на глибину 6–10 см культиватором КПС-4. Зяблеву оранку проводять 23 вересня на глибину 28-30 см плугом ПЛН-5-35.

Весною проводили розпушування ґрунту агрегатом з важких БЗТС-1,0 борін (перший ряд) і посівних райборінок ЗОР-0,7 (другий ряд). Вирівнюють поверхню ґрунту агрегатом із шлейф-борін ШБ-2,5 (перший ряд) і посівних райборінок ЗОР- 0,7 (другий ряд).

Передпосівний обробіток ґрунту і сівба буряків цукрових – єдиний технологічний процес. Такий обробіток забезпечує розпушення поверхневого шару, створення твердого насінневого ложа, знищення бур'янів, збереження вологи.

Розрив у часі між передпосівним обробітком і сівбою був не більше 3-4-х проходів агрегату. Глибина обробітку – на 0,5 см менша за глибину загортання насіння. Передпосівну культивуацію здійснюють комбінованим

агрегатом АГ-6 «Борекс». Сіяли рекомендований для Полтавської області гібрид урожайно-цукристого напрямку використання Клеопатра.

Зазвичай сівбу розпочинали, коли температура ґрунту на глибині 5–7 см досягала 6–8°C. Сіяли буряки цукрові сівалками точного висіву Gaspardo SP 12 із шириною міжрядь 45 см.

В нашій зоні оптимальна густина стояння рослин – 90–95 тис. на 1 га. Норма висіву на дослідних ділянках становила 9 шт./м. Така норма висіву забезпечує одержання 6-7 сходів на 1 м рядка і дає змогу вчасно розпочати догляд за посівами.

Швидкість руху агрегатів під час сівби не перевищувала 4–5 км/год.

Агротехнічні операції з догляду за посівами проводили диференційовано, зважаючи на стан ґрунту, забур'яненість поля, а також на стан рослин культури, враховуючи погодні умови відповідного періоду вегетації. В цілому догляд за посівами буряків цукрових, якщо в цьому виникала певна необхідність, передбачав суцільне розпушування ґрунту до з'явлення сходів (досходові боронування), перше розпушування ґрунту в міжряддях і зоні рядків (шарування), розпушування ґрунту в міжряддях з присипанням бур'янів у рядках.

Оскільки, з появою сходів буряків цукрових на посівах з'являються сходи бур'янів, проти них застосовували післясходові гербіциди. Повторне обприскування проводили через 7-10 днів після першого. Використовували для цього гербіциди Бетанал Макс Про та Карібу. Третій раз посіви обприскували сумішшю гербіцидів, до складу якої додавали грамініцид, наприклад, Пантеру.

Відповідно до програми досліджень, на дослідних ділянках вносили регулятор росту, за виключенням контролю.

Регулятор росту Текамін Макс вносили обприскувачем ОП-2000-01 у відповідних дозах при витраті робочого розчину 300 л/га. Відповідну технологічну операцію проводили один раз у фазі змикання листків у

міжряддях буряків цукрових – на варіанті 2, і у фазі чотирьох пар листків та перед змиканням листя у міжряддях – на ділянках варіанту 3.

Збирання буряків цукрових проводили після 25 вересня. Збирали буряки цукрові у фазі технічної стиглості.

Щоб знизити забруднення коренеплодів ґрунтом і полегшити роботу збиральних машин, за 6–10 днів до початку збирання буряків розпушують міжряддя на глибину 10–12 см культиватором УСМК-5,4.

Збирають врожай у господарстві двофазним способом. Спочатку збирають гичку гичкозбиральною машиною, після цього – коренеплоди самохідною коренезбиральною машиною.

Зібрані коренеплоди у день збирання транспортують на цукровий завод. Перед цим відбирали у мішки проби коренеплодів і направляли їх у сировинну лабораторію цукрового заводу, де і визначали їхні технологічні якості.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Вплив позакореневого внесення регулятора росту Текамін Макс на густоту рослин та площу асиміляційної поверхні

Науковці стверджують, що для достатнього забезпечення населення продовольством та стабілізації ринкових цін, обсяги виробництва продукції землеробства в нашій країні у найближчі роки повинні бути збільшені не менш, ніж на 25-30 відсотків. І це при тому, що органічних добрив вноситься у ґрунт дедалі менше. Тож на допомогу повинні прийти біостимулятори, або як їх ще називають – регулятори росту рослин.

Саме дослідженню впливу різних доз регулятора росту Текамін Макс на продуктивність буряків цукрових і присвячена наша дипломна робота.

Загальновідомо, що технологія вирощування буряків цукрових є однією із найбільш енерго- та матеріаломістких серед всіх сільськогосподарських культур, що вирощуються в Україні. Одним із головних аспектів цієї технології є оптимальна кількість рослин на площі та рівномірне їх розміщення одна відносно одної. Зважаючи на це, програмою наших досліджень передбачалось вивчення впливу позакореневого внесення регулятора росту Текамін Макс на такий важливий показник, яким є густина рослин цієї культури.

Густоту рослин у буряків цукрових підраховували двічі: у фазі повних сходів і перед збиранням урожаю.

Отже, як доводять результати наших дослідів, застосування регулятора росту Текамін Макс, в середньому за два роки, мало стабілізаційний вплив на густоту стояння рослин буряків цукрових упродовж всього вегетаційного періоду. Проте, варто зазначити, що кількість сходів культури на всіх варіантах була однаковою і становила, в середньому, 6,3 шт./м пог.

Це відповідає 140 тис. рослин на гектарі.

Після застосування регулятора росту Текамін Макс рослини зазнали певного впливу різних біологічно активних речовин, що входять до його складу. Зрозуміло, що ці речовини мали вплив на ростові процеси рослин буряків цукрових, забезпечуючи тим самим краще збереження відповідних біотипів аж до початку збирання врожаю.

Отже, продовжуючи аналізувати дані таблиці 4.1, можна відмітити, що, враховуючи дії несприятливих погодно-кліматичних факторів, які проявили себе влітку (особливо у 2020 році), густота рослин культури до періоду збирання певним чином знизилась. На контролі до цього часу випало, в середньому за два роки, 41,3% рослин.

На варіанті із разовим внесенням Текамін Макс зменшення кількості рослин культури спостерігалось на рівні 30,1%.

Найменше за два роки випало рослин на варіанті 3 – 27%, що доводить доцільність саме подвійного застосування відповідного препарату.

Численні дані вітчизняних і зарубіжних науковців свідчать про позитивний вплив різних біологічно активних речовин на продуктивність буряків цукрових. Особливо цікавими є дані стосовно позакореневого внесення цих речовин по посівах сільськогосподарських культур, в тому числі й буряків цукрових.

Результати наших дворічних досліджень впливу позакореневого застосування регулятора росту Текамін Макс на динаміку листкової поверхні рослин буряків цукрових представлені в таблиці 4.1.

Аналізуючи дані таблиці 4.1, можна зробити висновок, що позакореневе внесення Текамін Макс стимулює розвиток листкової поверхні у рослин культури. Вже через 15 днів після останнього обприскування на варіанті із разовим внесенням стимулятора росту, в середньому за два роки, площа листків з однієї рослини перевищувала на 575 см² площу листків у рослин буряків цукрових на контролі.

Таблиця 4.1.

Вплив позакореневого застосування регулятора росту Текамін Макс на динаміку листкової поверхні рослин буряків цукрових (в середньому за 2020-2021 рр.), см²

Варіанти	Асиміляційна поверхня однієї рослини, см ²		
	перед обробкою	через 15 днів після останнього обприскування	перед збиранням урожаю
1. Без застосування регулятора росту (контроль)	2124	3139	1567
2. Одноразове внесення Текамін Макс дозою 1 л/га	2098	3714	1850
3. Дворазове внесення Текамін Макс дозами по 0,6 л/га	2117	3853	2055

Але найбільшою виявилась в цей час площа асиміляційної поверхні на варіанті 3, де вносили Текамін Макс двічі дозами по 0,6 л/га. Саме тут площа листків на одній рослині культури становила 3853 см², що на 714 см² більше, ніж на контрольних ділянках.

Відповідна тенденція різниці площі листкової поверхні у рослин буряків цукрових на досліджуваних ділянках спостерігалось і аж до збирання врожаю.

4.2. Динаміка росту рослин буряків цукрових залежно від застосування регулятора росту Текамін Макс

Загально відомо, що листок у рослини є фабрикою утворення пластичних речовин, які використовуються на різні ростові процеси. Збільшення площі листків і, відповідно, їх маси в кінцевому результаті призводить до збільшення маси коренеплоду, а отже, і продуктивності буряків цукрових в цілому.

Програмою наших досліджень передбачалося проведення обліку маси рослин культури (гички і коренеплодів) та їх цукристості залежно від застосування регулятора росту Текамін Макс. Відповідні обліки проводили у три строки: 1 липня, 1 серпня і 10 вересня.

Отже, як свідчать результати наших досліджень, вже 1 липня можна помітити незначну перевагу по масі гички і коренеплоду на досліджуваних варіантах в порівнянні із контролем.

Навіть вміст цукрози у коренеплодах на час відповідного обліку показав незначну перевагу варіантів із регулятором росту. На контролі, де не вносили Текамін Макс, в середньому за два роки, цукристість коренеплодів культури в цей час була на рівні 10,65%.

Варіант із разовим внесенням регулятора росту Текамін Макс мав коренеплоди із вмістом цукру 11,05%, що на 0,2% виявилось меншим, ніж на варіанті із дворазовим внесенням відповідного препарату.

Облік відповідних показників маси рослин культури і вмісту цукру в їх коренеплодах, що проводився 1 серпня, показав вже більш вагому перевагу за цими показниками досліджуваних варіантів. Найваговитішими в цей час виявилися рослини буряків цукрових на варіанті 3, де вносили двічі Текамін Макс дозами по 0,6 л/га.

Саме тут середня маса рослин буряків цукрових, в середньому за два роки, становила 614 г, що на 49 г перевищило відповідний показник на контролі і на 9 г варіант із разовим застосуванням Текамін Макс.

Вміст цукру у коренеплодах в цей час виявився мінімальним на ділянках контрольного варіанту – 13,8%. Рослини із ділянок варіанту 2 мали цього разу цукристість коренеплодів, в середньому за два роки, на рівні 13,9%.

Варіант 3, як можна було сподіватися, виявився лідером за цим показником. Саме тут коренеплоди рослин культури містили 14,05% цукру.

Станом на 10 вересня, коли проводили останній раз облік маси рослин буряків цукрових та вміст у їх коренеплодах цукру, було відмічено таку ж тенденцію зміни відповідних показників, що і під час попередніх обліків. Хоча, слід відмітити, що до цього часу асиміляційна поверхня рослин культури почала інтенсивно зменшуватись. Саме в цей час рослини культури інтенсивно накопичували цукор, про що свідчать дані таблиці 4.5.

Позакореневе внесення регулятора росту Текамін Макс і цього разу позитивно вплинуло як на ріст рослин культури, так і на цукристість їх коренеплодів, незважаючи на екстремальні погодні умови відповідного періоду. Оптимальним у цьому відношенні виявилось дворазове застосування регулятора росту. Саме на ділянках цього варіанту вміст цукру в коренеплодах, в середньому за два роки, виявився на рівні 17,1%, що на 0,7% перевищило контроль і на 0,2% варіант із разовим застосуванням відповідного препарату.

4.3. Вплив регулятора росту Текамін Макс на продуктивність буряків цукрових та технологічні якості їх коренеплодів

Дані наших дворічних досліджень із вивчення впливу регулятора росту Текамін Макс на продуктивність буряків цукрових доводять позитивну дію відповідного препарату на урожайність культури (табл. 4.2).

Таблиця 4.2.

**Урожайність буряків цукрових залежно від застосування регулятора
росту Текамін Макс, т/га**

Варіанти дослідів	Роки досліджень		Середнє за два роки
	2020	2021	
1.Без застосування регулятора росту (контроль)	42,4	47,8	45,1
2.Одноразове внесення Текамін Макс дозою 1 л/га	47,7	51,1	49,4
3.Дворазове внесення Текамін Макс дозами по 0,6 л/га	49,7	56,9	53,3
НІР 0,05	1,98	4,53	

Отже, аналізуючи відповідні дворічні дослідні дані, можна зазначити, що позакореневе внесення регулятора росту Текамін Макс довело свою доцільність та ефективність. Найбільшу врожайність коренеплодів за два роки (53,3 т/га) отримали на варіанті 3, де вносили Текамін Макс двічі дозами по 0,6 л/га. Така урожайність виявилась доказово вищою у порівнянні із варіантом, де вносили один раз цей регулятор росту (49,4 т/га) та із контролем (45,1 т/га).

Слід також відмітити і той факт, що на продуктивність буряків цукрових мали значний вплив і погодні умови вегетаційних періодів років досліджень. Так, наприклад, кращими вони виявились саме 2021 року, коли і отримали максимальну продуктивність культури на всіх ділянках дослідів.

Найгірші погодні умови за роки експерименту склалися саме 2020 року, про що і засвідчують мінімальні показники врожайності відповідної культури.

Вплив регулятора росту Текамін Макс на цукристість коренеплодів буряків цукрових характеризують дані таблиці 4.3.

Аналізуючи відповідні дослідні дані, можна із впевненістю стверджувати, що саме дворазове внесення регулятора росту Текамін Макс має найефективніший вплив на збільшення цукристості коренеплодів культури. Під час збирання врожаю, коли і проводився відповідний аналіз, коренеплоди саме із ділянок варіанту 3 мали, в середньому за два роки, цукристість на рівні 18,2%, що на 0,2% перевищило відповідний показник варіанту 2 і виявилось на 0,8% більшим, ніж на контролі.

Таблиця 4.3.

Цукристість коренеплодів буряків цукрових залежності від застосування регулятора росту Текамін Макс, %

Варіанти дослідів	Роки		Середнє за два роки
	2020	2021	
1.Без застосування регулятора росту (контроль)	18,1	16,7	17,4
2.Одноразове внесення Текамін Макс дозою 1 л/га	18,6	17,4	18,0
3.Дворазове внесення Текамін Макс дозами по 0,6 л/га	18,8	17,6	18,2
НІР 0,05	0,23	0,15	

Варто зазначити, що погодні умови другої половини вегетаційних періодів років досліджень значно відрізнялися один від одного, що і відобразилося на цукронакопиченні рослин буряків. Більш сприятливими для культури вони виявилися саме у 2020 році, коли і отримали коренеплоди із дослідних ділянок із вищим вмістом цукрози.

Менший вміст цукру в коренеплодах культури виявився саме 2021 року. Тут його значення було у межах від 16,7% на контролі до 17,6% на варіанті із подвійним застосуванням регулятора росту.

В цілому можна зауважити, що позакореневе внесення регулятора росту Текамін Макс позитивно відобразилось на цукронакопиченні рослин

буряків цукрових, хоча інтенсивність цього процесу виявилася різною на дослідних ділянках.

Збір цукру – головний показник бурякоцукрового виробництва, за яким оцінюють ефективність того чи іншого агрозаходу, добрива, чи препарату на посівах буряків цукрових. Зрозуміло, що розрахунки відповідного показника були обумовлені програмою наших досліджень.

Аналізуючи відповідні дослідні дані, потрібно відмітити, що разове позакореневе внесення регулятора росту рослин Текамін Макс призводить до отримання, в середньому за два роки, 8,89 т/га цукру, що виявилось на 1,04 т/га більше, ніж на контролі.

Але, очевидно, що беззаперечним лідером по відповідному показнику, як і свідчать наші середні дворічні дані, виявився варіант із дворазовим внесенням регулятора росту Текамін Макс дозами по 0,6 л/га. Саме на цьому варіанті розрахунковий збір цукру становив 9,7 т/га.

Щодо динаміки зміни відповідного показника за роками досліджень, то слід зазначити, що максимальними відповідні показники виявилися саме 2021 року, коли отримали із дослідних ділянок більшу врожайність коренеплодів культури.

2020 рік за величиною збору цукру посів друге місце, незважаючи на те, що цього річ отримали коренеплоди із підвищеним вмістом цукру.

Отже, позакореневе внесення регулятора росту Текамін Макс на посівах буряків цукрових є доцільним і ефективним агрозаходом. При цьому покращуються ростові процеси у рослинах культури, збільшується їх асиміляційна поверхня, що в кінцевому результаті позитивно позначається на збільшенні врожайності коренеплодів та цукронакопиченні.

Кращим за два роки польового експерименту виявилось дворазове внесення відповідного стимулятора росту дозами по 0,6 л/га.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ ТЕКАМІН МАКС НА ПОСІВАХ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

Необхідність економічного обґрунтування результатів досліджень дозволяє більш повно оцінити ефективність позакореневого внесення різних доз регулятора росту Текамін Макс

Слід відмітити, що при економічній оцінці даних досліджень беруть до уваги всі види отриманої продукції, основну і побічну, а також враховують її якість.

Розрахунок економічної ефективності застосування регулятора росту Текамін Макс на посівах буряків цукрових проводився з урахуванням закупівельних цін на цукросировину станом на 1.09.2021 року. Саме в цей період закупівельна ціна коренеплодів буряків із базисною цукристістю становила 850 грн. за 1 т.

Вартість регулятора росту Текамін Макс становить 340 грн. за 1 літр.

Затрати праці, виробничі затрати на 1 га визначають за технологічними картами вирощування буряків цукрових (відповідні додатки).

Далі наведений приклад розрахунків показників економічної ефективності вирощування буряків цукрових гібриду Клеопатра на варіанті 3 (дворазове внесення Текамін Макс дозами по 0,6 л/га) в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Новооржицький цукровий завод» Лубенського району Полтавської області .

Середня за два роки врожайність коренеплодів на цьому варіанті склала 530 ц/га. Віднімаючи від цього значення урожайність коренеплодів на контрольному варіанті, знаходимо приріст урожайності:

$$53,3 - 45,1 = 8,2 \text{ т/га}$$

Виробничі затрати на 1 га беремо із технологічної карти. Тут вже врахована вартість регулятора росту, а також додаткові затрати, пов'язані з його транспортуванням, підготовкою до внесення і внесенням, та витрати

пов'язані із збиранням додаткової продукції, одержаної за рахунок застосування цього препарату.

Отже, на варіанті 3 виробничі затрати становлять 37788 грн. Тепер можна знайти собівартість 1 т коренеплодів:

$$37788 : 53,3 = 709 \text{ грн. /т}$$

Оскільки закупівельна ціна на коренеплоди з базисною цукристістю становила 850 грн. за 1 т, то далі розраховуємо вартість основної продукції, яка на нашому варіанті складає:

$$53,3 \times 850 = 45305 \text{ грн.}$$

Вартість побічної продукції розраховуємо через закупівельну ціну зерна вівса (1 т = 2900 грн.).

Таблиця 5.1.

Економічна ефективність вирощування буряків цукрових за позакореневого внесення різних доз регулятора росту Текамін Макс в умовах ТОВ «Новооржицький цукровий завод» Лубенського району (в середньому за 2020-2021 рр.)

Показники	Варіанти дослідів		
	1. Без застосування регулятора росту (контроль)	2. Одноразове внесення Текамін Макс дозою 1 л/га	3. Дворазове внесення Текамін Макс дозами по 0,6 л/га
Урожайність коренеплодів, т/га	45,1	49,4	53,3
Приріст урожайності, т/га	-	+4,3	+8,2
Виробничі затрати на 1 га, грн.	33740,6	35935,6	37788
Собівартість 1 т коренеплодів, грн.	748,1	727,4	709
Закупівельна ціна 1 т коренеплодів, грн.	850	850	850
Вартість валової продукції з 1 га, грн.	51414	56316	60762

в т. ч. основної	38335	41990	45305
побічної	13079	14326	15457
Чистий дохід з 1 га, грн.	17673,4	20380,4	22974
Одержано додатковий чистий дохід з 1 га, грн.	-	2707	5300,6
Затрати праці на 1 га, люд./год.	69,78	75,62	80,92
Затрати праці на 1 ц, люд./год.	0,155	0,153	0,151
Рівень рентабельності, %	52,4	56,7	60,8

Виходячи із цього, а також беручи до уваги кормову цінність гички (1 ц = 20 к.о.) та її вихід (50% маси коренеплодів), знаходимо вартість побічної продукції:

$$53,3 : 2 \times 20 \times 29 = 15457 \text{ грн.}$$

Тепер знаходимо вартість валової продукції:

$$45305 + 15457 = 60762 \text{ грн.}$$

Віднявши від цього значення виробничі затрати, отримуємо чистий дохід на 1 гектарі:

$$60762 - 37788 = 22974 \text{ грн.}$$

Додатковий чистий дохід на 3 варіанті є результатом різниці значення попереднього показника і чистого доходу на контролі:

$$22974 - 17673,4 = 5300,6 \text{ грн.}$$

Головний показник економічної оцінки – рівень рентабельності – є відношенням чистого доходу до виробничих затрат, виражене у відсотках. Отже, його знаходимо наступним чином:

$$22974 : 37788 \times 100 = 60,8\%$$

Аналогічно проводимо розрахунки по інших варіантах.

Отже, провівши розрахунки економічної ефективності дворічного застосування різних доз регулятора росту Текамін Макс на буряках цукрових (без врахування цукристості коренеплодів), можна зробити висновок, що такий агрозахід має незначний економічний ефект. Адже рівень рентабельності позакореневого застосування відповідного препарату на варіанті із дворазовим внесенням перевищив контроль всього на 8,4%.

Одноразове внесення Текамін Макс мало ще меншу перевагу за відповідним показником – 4,3%.

До того ж, на досліджуваних варіантах отримали незначний додатковий чистий дохід з 1 га – від 2707 до 5300,6 грн.

Проте, якщо взяти до уваги значне підвищення цукристості коренеплодів за використання регулятора росту Текамін Макс на бурякових полях (на 0,6-0,8%), а також те, що сировину із підвищеним вмістом цукру заводи закупають по значно вищій ціні, то відразу стають очевидними переваги застосування відповідного препарату.

Отже, враховуючи все вище викладене, можна зробити висновок, що позакореневе застосування регулятора росту Текамін Макс вигідне і доцільне. Зважаючи на дані економічної оцінки, можна стверджувати, що кращим є дворазове внесення відповідного препарату дозами по 0,6 л/га.

РОЗДІЛ 6

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Екологічна експертиза – це вид пошуково-практичної діяльності спеціальних державних органів, об'єднань та еколого-експертних формувань громадян, що спирається на міжгалузеве, екологічне дослідження, аналіз та оцінку передпроектних, проектних та інших матеріалів чи об'єктів. Їх реалізація і дія може негативно вплинути або вже впливає на стан природного середовища та здоров'я людей, і направлена на підготовку висновків про відповідність нормам і вимогам законодавства про охорону навколишнього середовища, раціональне використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки [1, 33].

Охорона навколишнього середовища і раціональне використання природних ресурсів в умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва стає однією з найбільш актуальних аграрних проблем [5].

По суті, ведення сільського господарства можна розрізнити як управління екосистемою, з метою одержання продукції рослинництва і тваринництва, необхідної для харчування, або як сировина для фармацевтичної промисловості.

Нині стає очевидним, що здійснювані раніше заходи щодо використання і охорони природних ресурсів явно недостатні і не можуть розв'язати проблему захисту навколишнього середовища, зокрема і в аграрному секторі. Тому державною програмою охорони природи передбачено чітку екологічну орієнтацію всіх ланок наукового прогресу, залучення широкого кола спеціалістів до розв'язання прикладних проблем екології та агроекології, проведення екологічної експертизи, суворий контроль за реалізацією природних заходів, виконання екологічного світогляду населення [47].

Сьогодні при розробці і створенні всіх агротехнічних заходів та проектів необхідною умовою є проведення їх екологічної експертизи. Закон

України «Про екологічну експертизу» був прийнятий 9.09.1995 р. і вже втратив свою чинність. Йому на заміну прийнятий 23.05.2017 Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» [56, 58].

Екологічна експертиза – це система комплексної оцінки всіх можливих екологічних і соціальних наслідків здійснення проекту, функціонування народногосподарських об'єктів, прийнятих рішень, спрямованих на запобігання їх негативного впливу на навколишнє середовище і на вирішення капітальних завдань з найменшою втратою ресурсів і одержання мінімальних небажаних наслідків [80].

Щодо нашого сільськогосподарського підприємства, то тут можна зауважити, що мінеральні добрива і пестициди, які надходять у товариство з обмеженою відповідальністю «Новооржицький цукровий завод» Лубенського району, зберігаються у відведених для цього місцях, з дотриманням відповідних норм і правил.

До недоліків господарювання можна віднести внесення мінеральних добрив розкидним способом поблизу водоймищ, на ділянках з високим рівнем ґрунтових вод, застосування інсектицидів у боротьбі із шкідниками сільськогосподарських культур, спалювання соломи і стерні після зернових культур тощо. Всі ці дії негативно впливають на здоров'я людей та стан довкілля. Особливо негативно впливає на стан здоров'я людей продукція, яка містить залишки нітратного азоту і пестицидів.

Необхідно відзначити, що в товаристві з обмеженою відповідальністю «Новооржицький цукровий завод» Лубенського району повністю забезпечується збереження мінеральних добрив і пестицидів у спеціально пристосованих для цього складських приміщеннях, де б повністю виключалась можливість безконтрольного проникнення в навколишнє середовище.

Під час проведення обробітку ґрунту чи інших сільськогосподарських робіт у господарстві, досить часто застосовуються енергетичні засоби застарілих модифікацій. Це в свою чергу приводить до забруднення повітря

вихлопними газами, а також до значного ущільнення ґрунту. Весь комплекс таких негативних факторів сприяє значному зниженню врожайності сільськогосподарських культур. При обробі ґрунту використовувати трактори з двигунами внутрішнього згорання принципово нової конструкції, які забезпечують значне зменшення кількості вихлопних газів [34, 70].

При основному обробі ґрунту необхідно відразу ж і якісно заробити органічні та мінеральні добрива, аби не допустити змиву та вивітрювання елементів живлення і тим самим забруднення навколишнього середовища. Таким чином, пестициди і мінеральні добрива (якщо останні вносяться сільськогосподарські культури без наукових розрахунків), є одним із вагомих факторів забруднення навколишнього середовища.

Зважаючи на все вище зазначене, пропонуються такі заходи, які дають змогу забезпечити охорону навколишнього середовища: локальне внесення мінеральних добрив; розрахунок норм мінеральних добрив на програмовану врожайність; введення в сівозміну бобових культур, здатних накопичувати біологічний азот з атмосфери та застосування сортів і гібридів культурних рослин, стійких до хвороб і шкідників; ретельне очищення сільськогосподарських угідь від каміння, здійснення висаджування та догляд за полезахисними насадженнями.

РОЗДІЛ 7

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці — це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці [23].

В умовах науково-технічного прогресу в усіх галузях агропромислового комплексу, широкого впровадження нових технічних засобів механізації й автоматизації виробничих процесів, індустріальних технологій виробництва сільськогосподарської продукції, а також нових форм організації й оплати праці, особливого значення набуває проблема охорони праці [40].

Державне, регіональне і галузеве управління охороною праці, численні наглядові і контрольні інспекції не забезпечать безпечне ведення робіт, якщо це не стане головним повсякденним завданням і моральним обов'язком для усіх без винятку – роботодавців, керівників, інженерно-технічних працівників, кожного працюючого. Для вирішення всіх проблем у сфері охорони праці потрібний системний підхід створення ефективної системи управління охороною праці (СУОП) на кожному підприємстві, установі, організації незалежно від форми власності і розмірів. Закон України «Про охорону праці» зобов'язує роботодавця забезпечити функціонування системи управління охороною праці (ст.13 ЗУ «Про охорону праці» від 21.11.2002р.) [55, 57].

Охорону праці не можна розглядати у відриві від конкретного виробництва. Вона тісно пов'язана з науковою організацією виробництва, економікою, фізіологією людини, інженерною технологією, технічною естетикою і багатьма іншими науками [67].

Серед категорій, за допомогою яких прийнято характеризувати підприємство, звичайно виділяють економічні й технологічні показники. Однак, вони займають провідне положення лише в тому випадку, якщо

дотримано основну умову діяльності підприємства як суб'єкта господарювання – забезпечується безпека виробничих процесів і трудової діяльності індивідуума [77].

Незадовільний стан охорони праці на підприємстві призводить до гальмування економічного та соціального прогресу країни в цілому. За підрахунками експертів Міжнародної організації праці збитки унаслідок нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань складають 4% від світового валового внутрішнього продукту (ВВП) [75].

Таким чином, вдосконалення системи охорони праці є одним з актуальних питань на рівні як держави, так і окремого підприємства.

Проаналізуємо стан охорони праці у товаристві з обмеженою відповідальністю «Новооржицький цукровий завод» Лубенського району, де були закладені і проводилися дослідження.

На цьому підприємстві згідно Положення про службу охорони праці (нак.№255 від 15.11.2004 р.) створена служба з охорони праці. Функції служби охорони праці виконує інженер з охорони праці [72].

На підприємстві розроблена вся необхідна документація з охорони праці. Згідно Положення про навчання і перевірку знань з питань охорони праці (нак. № 15 від 26.01.2005р.) проводиться навчання і інструктажі з охорони праці з усіма працівниками, хоча якість такої роботи не на належному рівні – щорічне навчання проводиться не регулярно.

Інженер з охорони праці складає плани заходів з охорони праці (перспективні, річні, оперативні), керівник підприємстві їх затверджує. Роботодавець забезпечує фінансування заходів з охорони праці – 0,5% від суми реалізованої продукції (ст.19 ЗУ «Про охорону праці»).

Фінансування заходів з охорони праці здійснюється за рахунок наступних надходжень: загальновиробничих витрат; амортизаційного фонду, призначеного на капітальний ремонт; банківського кредиту.

В господарстві проводяться наступні заходи із охорони праці:

- складений перспективний план покращення умов праці і санітарно-оздоровчих заходів;
- запроваджені в господарстві СЗБП і Держстандарт із охорони праці;
- господарство приймає участь в громадських оглядах культури виробництва і стану охорони праці;
- запроваджений трьохступеневий оперативний контроль по охороні праці.

Постійно проводяться наступні види інструктажів: *вступний, на робочому місці, повторний, позаплановий, цільовий.*

Розглянемо функціонування системи управління охороною праці у ТОВ «Новооржицький цукровий завод» Лубенського району. Управління охороною праці на підприємстві – це сукупність дій службових осіб, що здійснюються на підставі постійного аналізу інформації про стан охорони праці на всіх робочих місцях для поліпшення та підтримання його на певному рівні відповідно до законодавчих та нормативних актів.

Метою управління охороною праці (УОП) – є всебічне сприяння виконанню вимог, які повністю ліквідують, нейтралізують або знижують до допустимих норм вплив на працюючих небезпечних та шкідливих факторів виробничого середовища, забезпечують усунення джерел небезпеки, ізолювання від них персоналу, використання засобів, що усувають небезпечні ситуації та підвищують технічну безпеку, створюють надійні санітарно - гігієнічні та ергономічні умови. УОП передбачає встановлення конкретних кількісних показників діяльності виробничих підрозділів, підтримування котрих в заданих межах забезпечує досягнення основної мети щодо організації безпечних та нешкідливих умов праці [76].

У ТОВ «Новооржицький цукровий завод» Лубенського району впроваджені такі функції, як планування роботи з охорони праці, фінансування, контроль за станом охорони праці проводиться незадовільно, ведеться облік нещасних випадків, але аналіз та оцінка стану охорони праці не проводиться, не впроваджується функція стимулювання за роботу з

охорони праці. Завдання управління охороною праці реалізуються, але є недоліки в їх реалізації, такі як не проведення пропаганди питань охорони праці, не досягнення безпеки будівель і споруд (потребують поточного і капітального ремонтів), не досягнення безпеки виробничого обладнання (використовується застаріла техніка); працівники не забезпечені гарячою водою та миючими засобами; показники мікроклімату виробничих приміщень виходять за межі допустимих, недостатнє освітлення, перевищення вмісту аміаку на тваринницьких фермах; не всі працівники проходять щорічний медичний огляд.

З вищенаведеного видно, що така функція як стимулювання за роботу з охорони праці на підприємстві взагалі не впроваджується. А саме заохочення і покарання сприяє виконанню вимог безпеки праці, підтриманню стану охорони праці на належному рівні. Так як, по-перше, основна причина нещасних випадків на виробництві порушення вимог безпеки працівниками, по-друге, роботодавець повинен бути зацікавленим в охороні праці пропонуємо впровадити дану систему на підприємстві.

Неефективність функціонування системи управління охороною праці в системі управління підприємством може призвести до реалізації потенційних небезпек, що може стати причиною техногенної аварії з відповідними наслідками. При перевищенні фактичними показниками негативних наслідків події порогових значень надзвичайна подія вважається надзвичайною ситуацією [13].

Основними видами діяльності підприємства є виробництво продукції рослинництва та тваринництва.

В галузі рослинництва основні потенційні небезпеки наступні: застосування пестицидів, мінеральних добрив, використання отрутохімікатів, використання технічних засобів (поломка, шум, вібрація, мікроклімат в кабінах тощо), електрообладнання, наявність виробничого пилу (наприклад, зерновий), напруженість праці у посівний та збиральний періоди, робота на відкритому повітрі.

Висновки і пропозиції

1. Питання з охорони праці у сільськогосподарському підприємстві є одним з найважливіших на сучасному етапі життя нашого суспільства. У період, коли роботодавці ставлять для себе основне завдання: якнайшвидше й із мінімальними затратами отримати щонайбільший прибуток. Тому вони мало уваги приділяють, а часом і взагалі ігнорують, вимоги безпеки праці.

2. Грамотне використання різних нематеріальних способів стимулювання працівників разом із правильним підходом до організації охорони праці на підприємстві дають робітникам необхідне відчуття надійності, стабільності й зацікавленості керівництва у своїх співробітниках.

3. Завдяки налагодженій системі охорони праці знижується плинність кадрів, що в свою чергу сприяє стабільності роботи всього підприємства.

4. Розробка ПЛАСу згідно «Положення щодо розробки плану локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій» (нак.№ 224 від 1.10.2007 р.) сприяє підвищенню ефективності заходів щодо готовності аварійно-рятувальних служб, персоналу об'єктів до дій в умовах виникнення або загрози виникнення аварій та аварійних ситуацій техногенного характеру на об'єктах; зменшенню економічних збитків та людських втрат у випадку виникнення або загрози виникнення аварій та аварійних ситуацій техногенного характеру на об'єктах.