

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

КАФЕДРА РОСЛИННИЦТВА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ МАТОЧНИХ
БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Екологічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти Магістр
заочної форми навчання
Борисюк Олександр Олександрович

Керівник: **Філоненко Сергій Васильович,**
кандидат с.-г. наук, доцент

Полтава - 2022 року

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Важливість значення буряків цукрових для народного господарства нашої країни, та й для інших країн помірного поясу планети, не можна заперечити [12]. Адже ця культура, створивши мільйони робочих місць як в сільській місцевості, так і в численних невеликих містечках і селищах, є потужним локомотивом економіки не тільки цілих регіонів, але й країн. Із їх продуктивністю не може зрівнятися ні одна польова культура [30].

До початку вторгнення російської федерації в Україну, буряки цукрові в нашій країні вважалися високорентабельною культурою, здатною давати кожним своїм гектаром посівної площі чистого прибутку до тисячі доларів [74].

Під час їх вирощування і переробки коренеплодів на цукор, отримують велику кількість побічних продуктів [10]. Мова йде про гичку, жом і мелясу. Перша сьогодні у більшості господарств використовується у якості зеленого добрива, яке розкидають по полю одночасно із збиранням буряків [31]. Щодо жому і меляси, то їх одержують на цукрових заводах, використовуючи потім на різні цілі: на корм тваринам, для переробки на спирт, для отримання біогазу чи дріжджів і т.ін. [77].

Акцентуючи увагу на винятковій значимості буряків цукрових, досить добре про їх сказав академік Д.М. Прянишников: «...вирощувати буряки цукрові рівнозначно отриманню трьох колосів там, де ріс один...» [19].

Зрозуміло, що чи не найголовнішим етапом отримання високих врожаїв цієї культури є якісний посівний матеріал. Процес його вирощування і доведення до високих посівних кондицій – надзвичайно складний і вимагає неабиякого професіоналізму [87]. Особливо це стосується висадкового насінництва, яке є домінуючим у нашій країні [9].

Адже вирощування висадків буряків цукрових, які є насінневими рослинами культури, передбачає роботу із якісним садивним матеріалом,

тобто із маточними коренеплодами [13]. Залежно від того, які є ці коренеплоди за вирівняністю, спадковістю та відповідністю різним технологічним параметрам, створюються відповідні умови для оптимізації процесу вирощування висадків буряків цукрових [86].

Сучасна технологія вирощування маточних коренеплодів включає цілий набір інноваційних агротехнологічних операцій. Однією із них є позакореневе внесення регуляторів росту рослин [53].

Застосування регуляторів росту вже давно стало невід'ємною частиною сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур. Проте, щодо застосування таких препаратів під час вирощування маточних коренеплодів буряків цукрових, то тут є ціла низка питань [5].

Головне із них – це ефективність застосування регуляторів росту рослин на маточних буряках. Адже останні – це садивний матеріал, який має відповідати певній масі і розмірам [42]. До того ж, маточні коренеплоди мають добре зберігатися упродовж осінньо-зимового періоду, не загнити, і після висаджування весною сформувати високопродуктивні кущі насінників [29]. Адже коренеплоди маточних рослин є носіями спадкової інформації майбутніх гібридів. І тому у випадку негативного впливу регуляторів росту на них можна, якщо не повністю згубити майбутній врожай бурякового насіння, то отримати посівний матеріал із низькою якістю. Самі коренеплоди зовні можуть бути достатньо розвинутими і відповідати всім метричним та фізичним параметрам, але у них можуть виникнути проблеми із цвітінням, формуванням суцвіть, утворенням плодів тощо [88].

Окрім цього, сьогодні важливим питанням є екологізація технологій вирощування сільськогосподарських культур, і в тому числі маточних буряків цукрових. Тому застосування для позакореневого внесення регуляторів росту рослин, які мають природне походження і рекомендовані для органічного землеробства, є досить серйозним позитивним аргументом щодо їх використання [58].

Зважаючи на це, позакореневе внесення регуляторів росту рослин на посівах маточних буряків цукрових було і все ще залишається питанням відкритим та актуальним для буряконасінницьких господарств. Тому воно і обумовило вибір теми дипломної магістерської роботи та визначило 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: «Оптимізація та вдосконалення агротехніки вирощування насінників буряків цукрових в умовах лівобережного Лісостепу України».

Мета і завдання досліджень. Мета польових досліджень полягала у вивченні продуктивності маточних буряків цукрових залежно від позакореневого внесення різних доз регулятора росту рослин Терра-Сорб Фоліар, а також уточненні біологічних особливостей формування врожаю садивних коренеплодів та їх генеративних і технологічних властивостей.

Для досягнення вказаної мети необхідно було вирішити наступні завдання:

1. Встановити найбільш ефективні дози для позакореневого внесення регулятора росту рослин Терра-Сорб Фоліар на посівах маточних буряків цукрових.
2. Вивчити дію відповідних доз досліджуваного препарату на рослини маточних буряків цукрових.
3. Дослідити вплив вищевказаного регулятора росту рослин, що застосовується позакоренево, на продуктивність культури та генеративні властивості садивних коренеплодів.
4. Визначити економічну ефективність позакореневого внесення різних доз регулятора росту рослин Терра-Сорб Фоліар на маточних посівах буряків цукрових.

Об'єкт дослідження – процеси росту, розвитку та продуктивність маточних буряків цукрових, генеративні та технологічні властивості їх коренеплодів за позакореневого внесення різних доз регулятора росту рослин Терра-Сорб Фоліар.

Предмет дослідження – різні дози регулятора росту рослин Терра-Сорб Фоліар, що застосовуються позакоренево на посівах маточних буряків цукрових та рослини гібриду Аліція, що рекомендований для вирощування в зоні Лісостепу.

Методи досліджень. Візуальний – для спостереження фенології маточних рослин буряків цукрових; вимірювальний – для встановлення біометричних показників рослин маточних буряків цукрових, для площі листової поверхні маточних рослин; ваговий – для визначення урожайності коренеплодів маточних буряків цукрових з облікових ділянок, а також для обліку уражених хворобами рослин культури на дослідних ділянках; лабораторний – для визначення показників генеративних функцій у маточних коренеплодів; математично-статистичний – для оцінювання достовірності отриманих результатів досліджень; розрахунково-порівняльний – для встановлення економічної ефективності досліджуваних факторів.

Наукова новизна одержаних результатів. Встановлено вплив різних доз регулятора росту рослин Терра-Сорб Фоліар, що застосовується позакоренево, на процес формування врожаю маточних коренеплодів буряків цукрових з урахуванням біологічних особливостей культури. Виявлено залежність урожайності маточних буряків цукрових в умовах відкритого акціонерного товариства «Згурівське бурякогосподарство» Згурівського району Київської області від комплексної дії різних доз регулятора росту Терра-Сорб Фоліар, погодно-кліматичних факторів і сортових особливостей маточників та взаємодії цих чинників.

Практичне значення одержаних результатів. У буряконасінницьких господарствах зони достатнього зволоження доцільно і економічно вигідно на посівах маточних буряків цукрових застосовувати у позакоренево

внесення регулятор росту рослин Терра-Сорб Фоліар. Це посилює імунітет маточних рослин буряків, що робить їх стійкішими до різних несприятливих чинників (стресових погодних та кліматичних умов, хвороб і т. ін.), а це в свою чергу позитивно відображається на продуктивності культури, виходу ділових коренеплодів та поліпшенні їх фракційного складу, збереженості садивних коренеплодів упродовж зими. Кращим з економічної точки зору є позакореневе внесення регулятора росту Терра-Сорб Фоліар двічі дозами по 2 л/га: перший раз – у фазі 4-5 пар справжніх листків; другий – на початку змикання листків у міжряддях.

Особистий внесок магістранта. Автор особисто проводив закладання польових дослідів, проаналізував і систематизував огляд наукових літературних джерел по темі магістерської дипломної роботи, провів низку обліків, спостережень за фазами росту і розвитку рослин, виконав статистичну обробку отриманих даних досліджень. Аналіз та систематизацію результатів досліджень, підготовку їх до друку та написання дипломної роботи здійснено магістрантом особисто за узгодження із науковим керівником.

Апробація результатів роботи. Основні положення магістерської дипломної роботи доповідалися на розширеному засіданні кафедри рослинництва, на студентських науково-практичних конференціях Навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології Полтавського державного аграрного університету та на XIII науково-практичній інтернет-конференції «Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва» (кафедра рослинництва, 25.11.2022 р.).

РОЗДІЛ 1
ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ДОЦІЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ
РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ПОСІВАХ МАТОЧНИХ БУРЯКІВ
ЦУКРОВИХ
(огляд літератури)

Ні для кого не є таємницею, що застосування регуляторів росту рослин вже давно стало виробничою необхідністю технологій вирощування сільськогосподарських культур світового землеробства. Дослідженнями, які були проведені вітчизняними науковцями і їх закордонними колегами, доведено, що вагомим резервом збільшення виробництва екологічно чистої продукції рослинництва є застосування саме регуляторів росту рослин, причому нового покоління [44].

Новітні регулятори росту, – як зазначив О. В. Балагура (2014), – за санітарно-гігієнічною класифікацією відносяться до нетоксичних речовин. Вони чинять позитивну дію на рослину, підвищують енергію проростання та розвиток рослин, а також швидко трансформуються ґрунтовими мікроорганізмами, рослинними клітинами [9].

У науковій та навчальній літературі можна зустріти визначення регуляторів росту рослин. Отже, сучасні регулятори росту рослин – це природні або синтетичні сполуки, які використовують для обробки рослин з метою ініціювання змін у процесах їх життєдіяльності для покращення якості рослинного матеріалу, збільшення врожайності, полегшення збирання і зберігання врожаю [37].

С.П. Пономаренко (2001) зауважує, що використання регуляторів росту веде до змін в обміні речовин, аналогічних до тих, що виникають під впливом зовнішніх умов (тривалість дня, температура, та ін.), що є дуже важливим для критичних умов вирощування культур. Тобто регулятори росту – це не поживні речовини, а фактори керування ростом і розвитком рослин [63].

Відомо, що одним з основних механізмів дії природних регуляторів росту рослин, тобто фітогормонів, є модифікація функціонування клітинного геному, прискорення транспортних процесів у мембранах і посилення надходження в клітини окремих метаболітів та елементів живлення. Одночасно під їхнім впливом посилюється робота H^+ -помпи і транспортних процесів, прискорюються процеси транскрипції, активізується синтез основних біомакромолекул РНК і білків. Усі ці реакції, – стверджує Б.М. Черемха (1997), – на молекулярному рівні є основою інтенсифікації фізіологічних процесів росту та поділу клітин і, як результат, інтегрального росту і розвитку рослин [84].

Результати досліджень Л. А. Анішина (2012) показали, що лише 70% перевірених інститутом регуляторів спроможні підвищувати врожаї сільськогосподарських культур; інші 30%, попри їх високу рекламну оцінку, виявилися настільки малоефективними, що прирости врожаїв від їх застосування не перевищували помилки дослідів [3].

Серед вивчених регуляторів відібрано близько тридцяти препаратів з найбільш високим впливом на підвищення продуктивності та якості продукції провідних культур. Є підстави вважати їх найбільш надійними та ефективними для використання в агропромисловому комплексі України.

Як стверджують С.П. Пономаренко і Г.С. Боровикова (1997), сьогодні ефективність практичного застосування кращих вітчизняних регуляторів підтверджена перевіркою в сотнях передових і базових господарств [65]. Наприклад, у відомій на Київщині агрофірмі «Світанок» від застосування сучасних регуляторів росту рослин урожай кукурудзи зріс на 7,3 ц/га, картоплі – на 35 ц/га, а цукристість буряків збільшилася на 1,3%. Таких прикладів можна було б навести багато [64].

А. М. Рева (2012) зауважує, що при підвищенні продуктивності посівів польових культур під впливом регуляторів у середньому на 15% окомірно важко відрізнити їх від контрольних посівів, навіть для високодосвідчених

фахівців, що іноді дає підстави для недостатньо обґрунтованих міркувань [70].

Поряд із цим, результати численних багаторічних досліджень свідчать, що підвищення врожаїв сільськогосподарських культур під впливом регуляторів супроводжується зростанням показників елементів їхньої продуктивності. Крім того вплив регуляторів на підвищення їх продуктивності пов'язаний ще й з тим, що вони посилюють стійкість рослин культури до хвороб та несприятливих погодних умов [16].

В. І. Дукач (2008) зазначив, що у грудні 2001 року Президія національної академії наук України розглянула стан і перспективи розвитку наукових досліджень вітчизняних регуляторів росту. У постанові від 05.12.2001 р. за № 269 вона дала позитивну оцінку підсумкам наукової роботи з дослідження регуляторів росту в нашій країні і затвердила перспективні напрями та завдання наступних досліджень [23].

Урожайність та технологічні якості коренеплодів буряків цукрових тісно пов'язані із синтезом, транспортом і запасанням цукрози. Її рівень у рослинних клітинах визначається активністю ферментів, які і беруть участь в синтезі цієї сполуки та розщепленні. Синтез цукрози, що проходить в листках, здійснюється ферментом цукрозофосфатсинтазою. У коренеплодах близько 70% цукрози відкладається в запас, а от решта – залучається до метаболізму ферментом цукрозосинтазою. Цей фермент здатний як до синтезу, так і до розщеплення цукрози [17].

Взагалі, біологічно буряки цукрові мають значні резерви підвищення цукристості, які, на жаль, не завжди реалізуються. В цьому відношенні велику роль відіграють регулятори росту рослин такі як: Вуксал, Бетастимулін і Емістим С [73].

За останні десятиліття, разом із основними заходами підвищення врожайності та цукристості коренеплодів буряків цукрових, все частіше сільгоспвиробники застосовують регулятори (стимулятори) росту рослин нового покоління. Як стверджують Г. А. Кулик, В. П. Резніченко, Н. М.

Трикіна і В. О. Малаховська (2020), з цією метою у період вегетації посіви культури обприскують водними розчинами регуляторів росту за допомогою тракторних штангових обприскувачів із розрахунку робочого розчину 250-300 л на гектар [38].

Л.І. Коноваленко, В.В. Моргунов і К.В. Петренко (2013) зазначають, що обприскування посівів водними розчинами регуляторів росту можна поєднувати з внесенням мікродобрив, а також пестицидів для боротьби із шкідниками і хворобами рослин. За даними численних досліджень, під час обприскування посівів ці препарати сприяли значному збільшенню врожайності коренеплодів маточних і фабричних буряків цукрових [33].

С.П. Пономаренко (1997) стверджує, що завдяки високій біологічній активності регуляторів росту в рослинах активізуються основні життєві процеси. В результаті чого прискорюється наростання зеленої маси та кореневої системи, більш активно використовуються поживні речовини, до того ж зростають захисні властивості у рослин [60].

Приріст продуктивності буряків цукрових досягається за рахунок таких факторів: по-перше, регулятори росту підсилюють обмінні процеси на рівні клітин і рослин, вони не замінюють органічні і мінеральні добрива, а лише доповнюють їх в системі удобрення культур. Вони підвищують коефіцієнт використання поживних елементів з добрив. Гектарна доза регуляторів за своєю ефективністю прирівнюється до 20-30 кг/га діючої речовини НРК. По-друге, під дією відповідних сполук на 20-30% підвищується рівень «фізіологічного самозахисту» рослин культури проти хвороб. В результаті численних спостережень відмічено, що при проникненні на перших етапах і на слабких природних інфекційних фонах грибкової інфекції в рослинні клітини, спостерігається інтенсивне зарубцювання пошкоджених точок на листках рослин. По-третє, регулятори росту покращують не тільки гормональний статус рослин, їх архітектоніку, але й підвищують фізіологічну стійкість до стресових факторів [18].

С. В. Філоненко, М. В. Тищенко і В. В. Райда (2022) стверджують, що сьогодні синтезована велика кількість регуляторів росту. Ці препарати можуть допомогти рослинам протистояти несприятливим факторам і також проявити у повній мірі свій генетичний потенціал [82].

Як стверджують М. В. Роїк і В. С. Бондар (2008), регулятори росту рослин, що використовуються сьогодні на виробництві, пройшли найретельнішу науково-виробничу перевірку. Наприклад, дія такого препарату, як Емістиму С, вивчалась на багатьох культурах численної кількості дослідних ділянок, у 10 державних обласних дослідно-селекційних станціях різних кліматичних зон України, Білорусії, Молдови та Росії. Збільшення урожайності культур було таким: зернових культур – на 17-24%, буряків цукрових фабричних і маточних – на 10-20%, картоплі – на 15-27%, овочевих – на 14-26% [73].

А. Г. Мацебера, Б.Ф. Ткаченко і В. В. Єременюк (1998) зауважують, що сьогодні першочергове значення має не кількість урожаю, а і його якість та екологічна чистота. У буряків цукрових якість коренеплодів визначається, в першу чергу, високим вмістом цукрів. А їх стимулятори росту додають, не мало й небагато, – від 0,4 до 1,4%. До того ж вони сприяють збільшенню врожайності коренеплодів фабричних і маточних буряків цукрових від 8 до 15% [47]. Отже, рослинницька продукція стає більш якісною, затрати на її вирощування – значно меншими. Це означає, що така продукція може іти на експорт.

Ретельність перевірки дії регуляторів росту засвідчують результати дослідів С.П. Пономаренка (2006), який упродовж восьми років «відпрацьовував» технологію застосування цих препаратів на державних обласних сільськогосподарських дослідних станціях. Науковий супровід досліджень забезпечував інститут «Агроресурси» УААН. Регулятори росту рослин – Емістим С та Бетастимулін, інші зареєстровані Держхімкомісією України і дозволені до використання в аграрному виробництві. Вони повністю відповідають вимогам сьогодення: екологічно безпечні;

низьковитратні – 10-15 мл препарату для обробки 1 тони насіння або 5-10 мл для обприскування 1 га посіву; енергозберігаючі – узгоджуються з існуючими агроприйомами. До того ж ці препарати підвищують стійкість рослин до хвороб і шкідників, стресових факторів (низьких температур, посухи, засолення ґрунтів), зменшують надходження важких металів та радіонуклідів у продукцію рослинництва [62].

С. В. Філоненко (2008) стверджують, що українські регулятори росту рослин нового покоління та технології їх застосування є реальною протидією екологічному дисбалансу в рослинництві [80].

Сьогодні вже розроблені сучасні технології застосування регуляторів росту, як за допосівної обробки насінневого матеріалу, так і за позакореневого обприскування посівів у різних фазах вегетації рослин культури. Зокрема, на посівах фабричних і маточних буряків цукрових доцільно вносити рекомендовані препарати, починаючи із фази 4-5 пар справжніх листків і до змикання листя у міжряддях.

Як відмічає Б. Мельник (2008), в економічно розвинутих країнах 16-22% сільськогосподарської продукції одержують за рахунок агрохімікатів нового типу – регуляторів росту рослин [49].

Ю. М. Сологуб (2012) зазначає, що досить висока біологічна активність стимуляторів росту дає змогу на 22-28% знизити норми витрат протруйників у бакових сумішах без погіршення їх захисного ефекту [76].

Численні дослідники зазначають, що насіння, оброблене регуляторами росту, проростає на декілька днів раніше, до того ж молоді рослини культури швидше нарощують коріння і листки, у результаті чого значно продуктивніше вони використовують весняні запаси вологи. Саме тому фахівці радять господарствам, розташованим, в першу чергу, у посушливих зонах, надати допосівній обробці насіння регуляторами росту обов'язковий статус [38].

Л.А. Анішин (2015) підкреслює, що під дією стимуляторів росту не тільки зростає врожайність, а й покращується якість вирощеної продукції. У

пшениці на 3-6% зростає вміст клейковини, у ячменю на 1,1-1,6 – вміст крохмалю та протеїну, на 1,6-2,9% збільшується вміст олії в насінні соняшнику і на 0,3-1,3% збільшується вміст цукрози в коренеплодах буряків цукрових [2].

Регулятори росту також мають і суттєву післядію. Так, наприклад, у дослідях Волинської сільськогосподарської дослідної станції насіння ячменю, вирощеного в 1999 році із застосуванням різних стимуляторів росту мало лабораторну схожість на 5-8% більшу і забезпечило зростання врожайності на 11-20% [50].

Необхідність використання регуляторів росту рослин у сільському господарстві сьогодні ні в кого із фахівців не викликає жодних сумнівів. А от щодо практичного застосування таких препаратів у широкій практиці, то тут це поки що не відповідає реальним потребам виробництва. На нашу думку, це є результатом, з одного боку, відсутності достатньої кількості високоефективних препаратів, з іншого – браку доступної інформації про них. Як зауважує С. І. Корнієнко (2014), ці новинки цілком заслуговують на увагу господарників. Застосовувані в низьких нормах – від десятків міліграмів до кількох грамів діючої речовини у розрахунку на тонну насіння чи гектар посіву – ці препарати забезпечують ефект, якого неможливо досягти за допомогою інших агрозаходів та методів [34].

Численні науковці-аграрії зазначають, що важливою характеристикою сучасних регуляторів росту є зростання стійкості рослин сільськогосподарських культур до несприятливих факторів середовища, тобто до фітотоксичної дії пестицидів, нестачі вологи, високих і низьких температур, ураження хворобами та шкідниками [53].

Сьогодні, незважаючи на всі негаразди та недоречності, пов'язані із поширенням і застосуванням, вітчизняні біостимулятори рослин п'ятого покоління набувають статусу технологічного прийому вирощування всіх поширених у країні сільськогосподарських культур: вони стають

невід'ємним елементом технології вирощування зернових, зернобобових, технічних, овочевих і кормових культур [62].

С.П. Пономаренко (2008) підкреслює, що регулятори росту рослин, як природного так і синтетичного походження, в малих концентраціях і малих нормах здатні зумовлювати зміни у рості рослин. Потрапляючи в рослину, вони включаються в обіг речовин на рівні клітини і самої рослини. В результаті посилюється і змінюється спрямованість біохімічних процесів, поліпшується гормональний статус і габітус рослин, вони стають стійкішими проти абіотичних і стресових факторів. Біостимулятори не замінюють мінеральних добрив, але за ефективністю гектарна норма біостимуляторів прирівнюється до дії добрив на рівні NPK по 30-40 кг/га в діючій речовині. У бакових сумішах з біостимуляторами норми витрат протруйників доцільно зменшити на 20%. При цьому рівень захисного ефекту не зменшується [61].

Отже, питання вивчення дії сучасних регуляторів росту нового покоління на продуктивність сільськогосподарських культур є актуальним і важливим.

Проте, особливо значимим для буряконасінницьких господарств і таким, що викликає певну їх практичну зацікавленість, є дослідження впливу позакореневого внесення різних регуляторів росту рослин на продуктивність та фракційний склад коренеплодів маточних буряків цукрових, підвищення їх стійкості до різних стресових факторів зовнішнього середовища. Саме тому метою нашої магістерської дипломної роботи і було дослідження впливу позакореневого внесення різних доз регулятора росту рослин Терра-Сорб Фоліар на продуктивність маточних буряків цукрових в умовах відкритого акціонерного товариства «Згурівське бурякогосподарство» Згурівського району Київської області.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ботанічна характеристика буряків цукрових

Буряки цукрові (*Beta vulgaris* L. V. *saccharifera*), як вважають численні науковці, належать до класу дводольних родини лободових (*Chenopodiaceae*).

Рід *Beta* (В.П. Зосимович, 1968) об'єднує чотирнадцять диких і один культурний вид. У процесі еволюції видів роду *Beta* L. утворилось три природні групи видів-секцій: I. Sect. *Patellares* Transch. – канарські (3 види); II. Sect. *Corollinae* Transch. – гірські (6 видів); III. Sect. *Vulgaris* Transch. – звичайні (6 видів) [19].

У звичайних умовах буряки цукрові характеризуються дворічним циклом розвитку, з одноразовим плодоношенням наприкінці другого року життя. У ранні фази розвитку буряки цукрові формують запасуючий орган – коренеплід, у якому упродовж вегетації відкладаються про запас продукти фотосинтезу (переважно цукроза) [7].

Коренеплоди буряків цукрових мають обернено-конічну форму з куполоподібною конічною головкою. Форма коренеплодів залежить насамперед вологості ґрунту, умов вирощування і від сортових особливостей.

Недостатня вологість ґрунту спричинює утворення у рослин буряків різко конічної форми коренеплоду. За оптимальної вологості формується головчаста форма, а у випадку надлишку вологи – масивна, мішкоподібна і схожа на форму кормових буряків [20].

Найкращі для механізованого збирання саме укорочені коренеплоди. Вони мають досить розвинені верхню частину і малу головку, або слабо сформовані кореневі борозенки. Такі коренеплоди формують вищу врожайність і технологічні якості [57].

Листки у буряків цукрових, зазвичай, гофровані. Така поверхня формується через те, що ріст жилок листкової пластинки закінчується раніше, ніж клітин листкової паренхіми.

На другому році життя коренеплоди, висаджені після зимового зберігання, утворюють на голові розетку листків. Такі листки за зовнішнім виглядом у значній мірі відповідають морфологічному типу листків рослини першого року життя [21].

На основному квітконосному пагоні утворюється від 36 до 42 листків і стільки ж бокових квітконосних пагонів другого порядку. На них формуються від 1 до 18 бокових квітконосних пагонів третього порядку. Кількість квітконосних пагонів, інтенсивність їх росту у значній мірі залежить від забезпеченості рослин вологою [22].

У фазі утворення квітконосних пагонів (від фази розетки до цвітіння) середньодобові прирости надземної маси одного насінника досягають 18,3-30,4 г, а чиста продуктивність – 19,7 г/м², що у 2 рази вище, ніж у буряків на першому році життя [27].

Із загальної маси надземної частини насінника при збиранні на частку листків припадає 25-28 %, стебел – 40-45 %, плодів – 27-31 % маси куща при вологості 70-72 % [18].

Плід буряків – перехідна форма від коробочки до горішка [81].

Те, що у господарській практиці називають насінням, являє собою супліддя буряків, або клубочок. Це сукупність плодів, що зрослися між собою. У кожному плоді міститься по одній насініні. У зв'язку з цим, у подальшому, при проростанні із одного супліддя з'являється декілька ростків, частіше всього 3-7. Про кількість плодів у суплідді судять по кількості кришечок [72].

У однонасінних буряків супліддя немає. Їх насіння представлене окремими плодами. Таким чином, у буряківництві, насіння багатонасінних буряків називають супліддями, а однонасінних – плодами [46].

Квітки буряка розміщені в пазухах листків групами по 2–6, або окремо, формуючи суцвіття нещільний пониклий колос. В однонасінного буряка квітки розташовані по одній. У багатонасінних форм квітки знаходяться групами по декілька штук [35].

Квітка двостатева, п'ятірного типу. Оцвітина проста, чашечкоподібна, складається з 5 зелених листочків. П'ять тичинок (андроцей) розміщені проти листочків оцвітини, верхівки яких прикривають їх у вигляді ковпачків.

Формула типової квітки $P_5A_5g_3$ [19].

Існує велика різноманітність висадкових кущів за морфологічною будовою. Рекомендовано класифікацію, в якій виділяють три типи кущів: одноквітконосний, нерівномірний і рівномірний [28].

Кущі з великою кількістю квітконосних пагонів більш продуктивні. При однаковій кількості квітконосних пагонів кущі другого типу більш врожайні порівняно а кущами третього типу [26].

2.2. Біологічні особливості буряків цукрових

Вимоги до тепла. Буряки цукрові вважаються відносно холодостійкими рослинами. Проростати вони починають за температури 4-5°C. Сходи культури можуть витримати приморозки до мінус 4-5°C. Але дуже молоді сходи культури (фаза «вилочки») гинуть за температури мінус три °C, особливо за раптових заморозків весною після тривалого відносно теплого періоду. Рослини буряків перед збиранням врожаю легко переносять приморозки до мінус п'яти градусів за Цельсієм. Проте, слід знати, що некриті викопані коренеплоди культури пошкоджуються при мінус два °C і стають для тривалого зберігання непридатними [14].

Температура від 15 до 23°C вважається найбільш прийнятною для формування максимальної врожайності буряків цукрових. Для того, щоб буряки цукрові сформували порівняно прийнятний врожай коренеплодів, необхідна сума температур на рівні від 2400 до 2600°C [28].

Вимоги до вологи. Ці рослини вважаються достатньо вимогливими до вологості ґрунту. Проте, ця вимога різна у різні періоди вегетації. Найбільшу кількість вологи буряки цукрові потребують від проростання до з'явлення сходів, а також у липні-серпні місяці, коли йде інтенсивне формування врожаю [45].

Цікаво, що достатньо розвинені рослини буряків порівняно легко витримують короткочасну посуху. Тому їх можна вважати відносно посухостійкою культурою. Транспіраційний коефіцієнт буряків цукрових становить 300-410 одиниць води. Цей показник суттєво залежить від вологості ґрунту, вологості повітря, температури, сили вітру, агротехнічних заходів та родючості ґрунту [21].

Для росту та розвитку буряків цукрових оптимальною вважається вологість ґрунту, що коливається у межах від 60 до 80%. Дефіцит вологи в середині і наприкінці літа негативно впливає на продуктивність буряків і спричинює збільшення вмісту в коренеплодах шкідливого азоту [8].

Вимоги до світла. Буряки цукрові вважаються рослинами довгого дня. Вони суттєво прискорюють свій розвиток по мірі зростання довжини дня. Разом із тим, вони добре пристосовані як до короткого дня півдня, так і до довгого дня півночі [41].

За недостатнього освітлення у рослин маса листя зростає, а от коренеплодів – знижується. Буряки цукрові погано реагують на затінення, особливо за вирощування гібридного насіння. При цьому знижується їх врожайність на 20–30% (навіть за незначного послаблення освітлення).

Вимоги до ґрунту. Буряки цукрові є найбільш примхливою культурою серед всіх коренеплідних рослин до родючості ґрунту [54].

Найкращі ґрунти для цієї культури – суглинкові ґрунти та структурні чорноземи, обов'язково із нейтральною та слабокислою реакцією (рН 6,4–7,4) [57].

Буряки погано переносять підвищену кислотність ґрунту (рН<6), але вони достатньо добре переносять засоленість ґрунтів. Найкраща для рослин буряків цукрових щільність орного шару ґрунту – від 1,0 до 1,2 г/см³ [56].

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень

Відкрите акціонерне товариство «Згурівське бурякогосподарство» засноване в 1998 році на базі «Згурівського бурякорадгоспу».

Віддаленість господарства від обласного центру – міста Київ – становить 95 км.

Організаційна структура господарства включає три відділки: Центральний, Новоолександрівський і Шевченківський. В цілому господарство об'єднує п'ять населених пунктів: смт Згурівка, села Черевки, Нова Олександрівка, Безуглівка і Шевченкове. Центральна садиба господарства знаходиться у селищі міського типу Згурівка, яке є центром розміщення основних об'єктів соціально-культурного та господарських приміщень.

ВАТ «Згурівське бурякогосподарство» має зерново-буряконасінницький напрям спеціалізації із розвинутим тваринництвом [57].

Загальна земельна площа ВАТ «Згурівське бурякогосподарство» Київської області складає 3746 га.

Отже, зважаючи на дані таблиці 3.1, можна зробити висновок, 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 ВАТ «Згурівське бурякогосподарство» систематично проводяться різні протиерозійні заходи.

Утворення ґрунтів господарства пов'язано з комплексом як природних, так і штучних факторів і залежить, перш за все, від клімату, рельєфу, ґрунтоутвірних порід, рослинності і діяльності людини.

Територія господарства знаходиться в межах Київсько-Підніпровського природно-сільськогосподарського району.

Ґрунтовий покрив території ВАТ «Згурівське бурякогосподарство» відмічається значною строкатістю. Серед ґрунтів господарства можна виділити 3 найпоширеніших типи:

1. *Чорноземи типові*. Утворились вони на пілоценовій терасовій рівнині і на надпойменній терасі річки з низьким рівнем ґрунтових вод. Сформувались на лесах і лесовидних суглинках. Для ґрунтів даного типу характерними є наступні ознаки і властивості: достатньо інтенсивна гумусність на значну (до 120 см) глибину, порівняно високий вміст гумусу у верхньому горизонті і поступове зменшення його вниз по профілю, насиченість поглинутим кальцієм, відсутність ознак розпаду і перерозподілу колоїдів.

2. *Чорноземи слабозмиті*. Вміст гумусу в шарі 0-20 см коливається від 3,4 до 4,3 %, а на глибині 30-40 см від 3,2 до 4,8 %. Реакція ґрунтового розчину нейтральна, рН соляної витяжки в шарі 0-20 см коливається від 6,2 до 6,7. В ґрунтовому поглинаючому комплексі при відсутності натрію домінує кальцій (18,6 мг.-екв.). Вміст натрію складає 4,8 мг.-екв. на 100 г ґрунту.

3. *Чорноземи глибокі малогумусні*. Кількість гумусу в шарі 0-20 см становить 3,7–4,3%, вниз по профілю вміст його зменшується поступово і на глибині 30-40 см складає 4,3-5,12 %. Реакція ґрунту нейтральна, рН соляної витяжки по профілю змінюється від 6,4-6,5. Забезпеченість рухомими формами поживних речовин коливається від середньої до дуже високої. Фосфору у них – 5,9-20 мг., калію – 11,8 до 19 і більше на 100 г ґрунту.

Отже, ґрунти відповідних типів в цьому агрокліматичному районі відносяться до високородючих [71].

3.2. Аналіз погодних умов у роки проведення досліджень

Відкрите акціонерне товариство «Згурівське бурякогосподарство» розташоване в центральному достатньо зволоженому агрокліматичному районі правобережного Лісостепу, який характеризується континентальним

кліматом з достатнім зволоженням, холодною зимою і жарким літом. Середньомісячна температура повітря наведена в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Середньомісячна температура повітря, °С

Роки	Місяці												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2020	-3,8	2,9	5,2	9,4	16,4	18,8	23,7	23,2	15,6	10,2	-3,3	-4,9	7,6
2021	-4,9	-7,8	-1,4	6,7	19,4	17,6	20,5	21,6	13,8	7,6	5,4	3,6	7,8
2022	-0,6	-2,7	3,0	11,0	13,5	17,4	24,7	19,4	16,0	8,6	-	-	-
Середня багаторічна кількість опадів	-6,2	-5,5	0,5	8,7	15,4	18,2	20,5	19,7	14,7	7,5	1,6	-2,5	7,4

З наведених даних видно, що найхолоднішим місяцем року є грудень (-6,9°С), а найтеплішим – липень (+24,0°С).

Коливання температур за рік становить 27,8°С, а коливання абсолютних температур досягає 72°С, що вказує на значну континентальність клімату. Середньомісячні температури вище 0°С спостерігаються протягом 8 місяців (квітень-листопад). Сума активних температур (вище 5°С) на рік складає 1814°С, чого цілком досить для досягання основних сільськогосподарських культур, в тому числі й насінників буряків цукрових. Середня тривалість безморозного періоду у повітрі становить 171 дні, на поверхні ґрунту – 153 дні.

Нестача вологи в ґрунті – одна з основних причин недобору врожаїв сільськогосподарських культур і низької ефективності добрив. Для землеробства основне значення мають не тільки сума опадів за рік, сезон чи місяць, але й розподіл їх кількості протягом вегетації, забезпечення рослин вологою в критичні періоди їх росту і розвитку. Останні декілька років сума опадів за періодами року розподіляється нерівномірно і коливається в значних межах. Середньомісячна кількість опадів наведена в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2.

Середньомісячна кількість опадів, мм

Роки	Місяці												Сума за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2020	55,0	10,0	23,0	47,1	86,2	42,3	81,2	66,0	49,3	62,0	36,2	44,1	522,8
2021	21,9	32,9	47,5	25,4	36,5	93,4	71,3	25,2	31,2	48,1	26,8	46,7	512,3
2022	18,6	30,7	20,3	32,8	116,7	67,7	89,4	75,3	68,1	41,3	-	-	-
Середня багаторічна кількість опадів	39	32	31	38	41	54	72	48	42	31	34	42	544

Середньобагаторічна сума опадів становить 544 мм. Інколи у господарстві в зв'язку з нестачею вологи в посушливі роки має місце зниження урожайності сільськогосподарських культур. Тому тут особливо важливого значення набуває неухильне виконання систем агротехнічних заходів, спрямованих на накопичення і раціональне використання вологи.

Слід відмітити, що в цілому кліматичні умови зони діяльності ВАТ «Згурівське бурякогосподарство» за кількістю тепла, світла і вологи сприятливі для вирощування всіх районованих культур, в тому числі і висадків буряків цукрових. Разом з тим, деякі особливості клімату – посуха, сильні вітри, а також коливання окремих кліматичних показників за роками, вимагають суворого дотримання всього комплексу зональних агротехнічних заході [71].

3.3. Схема та методика проведення досліджень

Дослідження із вивчення впливу позакореневого внесення різних доз регулятора росту рослин Терра-Сорб Фоліар на продуктивність маточних буряків цукрових та фракційний склад їх коренеплодів проводили у ВАТ «Згурівське бурякогосподарство» Згурівського району Київської області упродовж 2021-2022 рр.

Метою відповідних дослідів було вивчення продуктивності маточних буряків цукрових залежно від позакореневого внесення різних доз регулятора росту рослин *Терра-Сорб Фоліар*, а також уточненні біологічних особливостей формування врожаю садивних коренеплодів та їх генеративних і технологічних властивостей.

Об'єкт дослідження – процеси росту, розвитку та продуктивність маточних буряків цукрових, генеративні та технологічні властивості їх коренеплодів за позакореневого внесення різних доз регулятора росту рослин *Терра-Сорб Фоліар*.

Предмет дослідження – різні дози регулятора росту рослин *Терра-Сорб Фоліар*, що застосовуються позакоренево на посівах маточних буряків цукрових та рослини гібриду *Аліція*, що рекомендований для вирощування в зоні Лісостепу.

Терра-Сорб Фоліар – біостимулятор фірми Біоберіка (Іспанія) на основі вільних L- α -амінокислот, призначений для стимуляції ростових процесів в рослинах сільськогосподарських культур, зняття різноманітних абіотичних стресів у них, покращення проникнення та пом'якшення дії на культуру як окремих препаратів, так і комплексних бакових сумішей.

Діюча речовина: вільні L- α -амінокислоти (мінімум 9,3 %); загальний азот (N) – 2,1%; органічний азот (N) – 2,1%; бор (B) – 0,02%; цинк (Zn) – 0,07%; марганець (Mn) – 0,04%.

Терра-Сорб Фоліар втілює у чистому вигляді ідею біостимуляторів на основі вільних амінокислот, які отримують ексклюзивним ферментативним гідролізом на фармацевтичному обладнанні. Саме вільні L- α -амінокислоти у збалансованій амінограмі мають необхідну стимулюючу та антистресову дію, властиві амінокислотним стимуляторам. Завдяки цьому *Терра-Сорб Фоліар* є лідером за цим показником.

Завдяки своїй чистоті, *Терра-Сорб Фоліар* можна вносити практично в будь-яку фазу культур і за дуже глибоких стресів. При цьому препарат

чудово суміщається у бакових сумішах та має справді потужну загальностимулюючу чи антистресову дію на рослини.

Терра-Сорб Фоліар сертифікований для органічного землеробства.

Аліція – однонасінний диплоїдний гібрид урожайно-цукристого напрямку використання, створений на основі ЦЧС. Гібрид стійкий до ураження ризоманією, коренеїдом, хворобами листя, а також стійкий до цвітушності.

Має хорошу придатність до механізованого збирання. Створений науковцями Іванівської дослідно-селекційної станції спільно із селекціонерами Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України. Занесений до Реєстру сортів рослин України в 2015 році.

Насіння гібриду однозародкове, гіпокотиль рожевого кольору. Листя по довжині середнього розміру, зібрані в напівкруглу розетку. Листова пластина слабкогофрована, антоціанове забарвлення відсутнє. Коренеплід великий, конічної форми, повністю заглиблений у ґрунт. За результатами Державного сортовипробування мав такі показники продуктивності: середня врожайність коренеплідів становила 59,8 т/га, цукристість – 18,4%, збір цукру – 8,11,0 т/га. Рекомендований для вирощування у зонах Степу, Лісостепу і Полісся.

Під час проведення дослідів передбачалось:

1. Встановити найбільш ефективну дозу регулятора росту рослин Терра-Сорб Фоліар, що застосовується позакоренево на посівах маточних буряків цукрових.

2. Проаналізувати і вивчити дію відповідного регулятора росту рослин на рослини маточних буряків цукрових.

3. Дослідити вплив різних доз регулятора росту рослин Терра-Сорб Фоліар, що вносяться позакоренево, на продуктивність та генеративні властивості культури.

Дослідження проводились за такою схемою:

1. Без обробки регулятором росту – контроль.

2. Позакореневе внесення регулятора росту Терра-Сорб Фоліар дозою 3 л/га в фазі початку змикання листків буряків цукрових у міжряддях.

3. Позакореневе внесення регулятора росту Терра-Сорб Фоліар двічі дозами по 2 л/га (перший раз – у фазі 4-5 пар справжніх листків; другий – у фазі початку змикання листків буряків цукрових у міжряддях).

Дослідження проводили на ділянці вирощування маточних коренеплодів ЧС-компонента. Повторність досліду триразова, розміщення ділянок варіантів досліду і повторень систематичне.

Оскільки довжина гінок поля за роки досліджень була різною, тому загальна і облікова площі дослідних ділянок щороку теж були різними.

Проте, загальна ширина ділянок кожного року становила 21,6 м, а облікова – 16,2 м. Отже, у 2021 році довжина гінок поля складала 510 м, звідси загальна площа кожної дослідної ділянки була 1,1 га, а облікова – 0,8 га. У 2022 році довжина гінок становила 720 м, тому цього разу загальна площа кожної дослідної ділянки склала 1,55 га, а облікова – 1,2 га.

Регулятор росту рослин Терра-Сорб Фоліар вносили обприскувачем ОП-2000-2-01 із розрахунку 250 л/га робочого розчину.

На досліджуваних ділянках застосовувалась загальноприйнята технологія вирощування маточних буряків цукрових для відповідної ґрунтово-кліматичної зони, за різницею тих варіантів, де вносили різні дози регулятора росту Терра-Сорб Фоліар.

Методики досліджень

Програмою наших досліджень передбачалось проведення таких спостережень, обліків і аналізів:

1. Проведення фенологічних спостережень за фазами росту і розвитку рослин маточних буряків цукрових ЧС-компоненту залежно від позакореневого внесення різних доз регулятора росту рослин Терра-Сорб Фоліар.
2. Визначення густоти рослин маточників ЧС-компоненту у фазі повних сходів та перед збиранням урожаю.

3. Облік кількості рослин маточних буряків цукрових, уражених хворобами листкового апарату.
4. Аналіз фракційного складу маточних коренеплодів, їх параметрів та технологічних якостей, і облік урожайності маточників на досліджуваних варіантах.
5. Проведення математичної обробки даних досліджень з використанням спеціальної програми на комп'ютерній техніці кафедри рослинництва.

Спостереження, аналізи та обліки проводили відповідно до загальноприйнятих методик, розроблених науковцями Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН (м. Київ) [51].

Методики досліджень

Фази росту і розвитку маточних 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 появи третьої пари справжніх листків — початковий ріст;
- 3) від появи третьої пари справжніх листків до змикання листків у міжряддях — посилений ріст надземної частини;
- 4) від змикання листків в міжряддях до збору урожаю — посилений ріст коренеплодів і цукронакопичення;
- 5) від повних сходів до збору урожаю — повний період вегетації.

Число днів за періодами 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 двохметровому 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 одиничних сходів відзначають в день з'явлення на ділянці 10-15% рослин.

Час появи повних сходів відзначають в день, коли зійшло 75% рослин і чітко визначились рядки на ділянці.

Фаза вилочки визначається в день з'явлення на ділянці у 75% рослин бруньки, яка в подальшому дасть початок першій парі справжніх листків. Дата визначення — 4-5 днів після появи повних сходів.

З'явлення першої пари справжніх листків визначається в день, коли у 75% рослин з'являється брунька, що утворює другу пару справжніх листків. Дата визначення — 5-8 день після фази вилочки.

Час появи третьої пари справжніх листків відзначається в день утворення у 75% рослин бруньки четвертої пари справжніх листків. Дата визначення – 7-9 день після першої пари справжніх листочків.

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

Змикання листків у міжряддях відзначають в 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 2 погонних метрах рядка в 10 місцях, розміщених рівномірно по діагоналі ділянки в 2 несуміжних повтореннях.

Розмикання листків у міжряддях відзначається, коли листки рослин сусідніх рядків перестають торкатися у 75% рослин [51].

Облік динаміки з'явлення і густоти сходів. Облік густоти рослин

Ці показники визначаються на одних і тих же сталих ділянках. Вони виділяються під час сівби на кожній ділянці всіх повторень у чотирьох місцях, рівномірно розміщених по діагоналі поля. На кожній ділянці по ширині захвату сівалки через рядок виділяються відрізки 2,2 м завдовжки.

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, в третьому — з парних і т. ін.

На кожній ділянці обліки проводяться на 6-12 погонних метрах рядка. Підрахунок кількості рослин розпочинають при появі одиночних сходів і проводять 10 днів. Додаючи кількість проростків, які є в наявності в останній день обліку динаміки сходів на всіх відрізках даного 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 22,2 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 22,2 м. Помноживши цю кількість на 1000, отримаємо густану насадження в тис. на гектарі [51].

Облік поширеності хвороб та ступеня ураженості ними рослин

У дослідах проводили облік ураження рослин такими хворобами: коренеїдом, борошністою россою і церкоспорозом.

Коренеїд. Коренеїд розпочинає уражати молоді проростки ще до з'явлення сходів. Розвиток його продовжується до утворення у рослин двох-трьох пар справжніх листків.

Ступінь ураження сходів коренеїдом визначається трьома показниками: поширеністю захворювання, інтенсивністю розвитку хвороби та зрідженістю сходів. Ці показники визначали двічі: у фазі «вилочки» і утворення першої-другої пари справжніх листків.

У вказані строки на захисній смузі кожної ділянки по діагоналі відбирали по 25 рослин, викопаних маленькою лопаткою у рівновіддалених місцях. Загальний відібраний зразок із ділянки становив 50 рослин. Із

викопаних рослин струшували землю і кляли їх у змочений водою мішечок для запобігання підсиханню.

Аналіз рослин проводили у день відбору зразків. Перед аналізом зразки рослин кляли на густе ситечко і промивали під краном проточною водою. Ступінь ураження кожного проростка коренеїдом визначали по наступній шкалі:

0 – відсутність захворювання;

25 – наявність бурих смуг на корінцях і підсім'ядольному коліні, уражено близько четвертої частини довжини проростка;

50 – побурівша частина складає половину довжини підземної частини проростка, можливе утворення перетяжок;

75 – ураження охоплює більше половини довжини підземної частини проростка, уражена тканина темно бура, інколи майже чорна;

100 – повне відмирання проростка.

Підраховували кількість проростків по ступеням ураження, після чого визначали масу здорових рослин шляхом зважування їх з точністю до 0,1 г.

Кількість уражених рослин (поширеність, %) підраховували за формулою 1, середньозважений ступінь розвитку хвороби визначали за формулою 2, а масу 100 проростків – за формулою 3.

Формула 1:

$$P = \frac{П \times 100}{N},$$

де P – поширеність хвороби, %;

N – загальна кількість рослин у зразку, шт.;

$П$ – кількість уражених рослин у зразку, шт.

Формула 2:

$$R = \frac{\sum(a \times b)}{N},$$

де R – ступінь розвитку хвороби, %;

N – загальна кількість врахованих рослин у зразкові, шт.;

$\Sigma(a \times b)$ – сума добутку кількості рослин на відповідний їм відсоток ураження.

Формула 3:

$$M = \frac{m \times 100}{n},$$

де M – маса 100 проростків, г;

m – маса ростків у зразку, г;

n – кількість ростків у зразку, шт.

Борошниста роса.

Облік розвитку борошнистої роси проводили при з'явленні хвороби на цукрових буряках (наприкінці червня-у липні місяці). При цьому визначали ступінь розвитку хвороби на 30 рослинах буряків – по десять рослин у трьох рівновіддалених місцях по діагоналі ділянки.

При проведенні обліку у буряків розрізняли три яруси листків: верхній – молоді листки розетки, що не досягли половини розміру нормального найбільш розвинутого листка даної рослини; середній – листки розміром більше половини нормально розвинутого листка, а також добре розвинуті листки з прямостоячою листковою пластинкою; нижній – пониклі листки, а також старі листки.

Визначення ступеня розвитку борошнистої роси проводили за наступною шкалою:

0 – здорові, без ознак хвороби рослини;

1 бал – уражені окремі листки, уражена поверхня яких не перевищує 25% всіх листків;

2 бали – хвороба охоплює від 26 до 50% загальної площі поверхні листків;

3 бали - 51-75% поверхні листків охоплено борошнистою росною;

4 бали – більше ніж 75% загальної площі листків вкрито борошністим білим нальотом.

Результати обліку визначали за трьома показниками: поширеність хвороби (%), середній бал ураження та інтенсивність розвитку хвороби. У відсотках ці показники встановлюються за формулами: поширеність хвороби – за формулою 1, що вказана для коренеїда; середній бал ураженості – за формулою 4:

Формула 4:

$$Cb = \frac{\sum(a \times b)}{N},$$

де Cb – середній бал ураження;

$\sum(a \times b)$ – сума добутку кількості рослин на відповідний їм бал ураження;

N – загальна кількість врахованих рослин.

Інтенсивність розвитку хвороби визначається за формулою 5:

Формула 5:

$$Px = \frac{Cb \times 100}{n},$$

де Px – середній % розвитку хвороби;

Cb – середній бал ураження;

n – найвищий бал ураження рослин у шкалі обліку хвороби [51].

Урожайність та фракційний склад маточних коренеплодів

Урожайність маточних коренеплодів визначали на кожному варіанті дослідження в усіх повтореннях методом поділяночного зважування, тобто зважувався окремо весь урожай коренеплодів із кожної ділянки дослідження.

Фракційний склад маточних коренеплодів підраховували із чотирьох проб коренеплодів по 100 штук кожна. Для цього коренеплоди кожної проби ділили за масою на три групи: 1) коренеплоди масою 50-300 г; 2) коренеплоди масою 300-600 г; 3) коренеплоди масою менші за 50 г та більші за 600 г. Після цього шляхом розрахунку простої пропорції визначали частку

(у відсотках) кожної фракції коренеплодів. Коренеплоди 1 та 2 фракцій закладали на зберігання і у наступному використовували як садивний матеріал, а коренеплоди фракції 3 вибраковували.

Математична обробка даних досліджень

Математична обробка даних та встановлення достовірності результатів досліджень проводилась на комп'ютері кафедри рослинництва із використанням спеціальної програми.

3.4. Агротехніка вирощування маточних буряків цукрових у досліді

В зоні достатнього зволоження, де і знаходиться господарство, маточні буряки розміщують після пшениці озимої, що йде після багаторічних трав однорічного використання (на один чи два укоси) чи зайнятого пару, а також після озимини, яка йде після гороху на зерно.

З метою запобігання розповсюдженню шкідників і хвороб за розміщення насінників у сівозміні в господарстві передбачають просторову ізоляцію між маточними буряками і насінниками не менше 1 км. Тому ж не висівають їх після буряків цукрових першого року життя та їх насінників.

Зазвичай посіви маточників чоловічостерильного компоненту і запилювача розміщують на окремих полях. Але якщо їх вирощують на одному полі, то ділянки з компонентами розділяють незасіяною смугою, розміром майже на ширину захвату сівалки.

Основний обробіток ґрунту під маточні буряки майже нічим не відрізняється від основного обробітку ґрунту, що проводиться під фабричні буряки. Його виконують тими ж знаряддями і за тією ж системою, що відповідає всім агротехнологічним параметрам технології вирощування коренеплодів для промислової переробки.

Під маточні буряки добрива в господарстві вносять тричі: основне – під зяблеву оранку восени, рядкове – під час сівби, підживлення посівів (кореневе та позакореневе) здійснюють під час вегетації рослин.

При визначенні норм мінеральних добрив враховують типи ґрунтів поля, запланований вихід садивних коренеплодів (тис. шт./га), їх середню масу. Так, для отримання 100-120 тис./га маточних коренеплодів із середньою масою 250-300 г на чорноземах типових вносять азоту – 100-125 кг/га, фосфору (P_2O_5) – 125-135, калію (K_2O) – 120-150 кг/га діючої речовини.

Слід зазначити, що у коренеплодах маточних буряків так званий «шкідливий азот» (азот амінокислот, нітратний азот, бетаїновий та пуринових основ, тобто той, що перешкоджає кристалізації цукрів при переробці фабричних буряків на заводах) здійснює позитивний вплив на врожайність і якість насіння.

Щодо весняного обробітку ґрунту, то, зважаючи на те, що маточні буряки висівають пізніше, ніж фабричні, тому у цьому випадку створюються умови для проведення додаткового його обробітку з метою боротьби з бур'янами та отримання на поверхні пухкого дрібногрудкуватого шару ґрунту. Під передпосівну культивуацію вносять ґрунтові гербіциди за допомогою обприскувача ОП-2000-2-01. Ці гербіциди вимагають негайної заробки, яку і виконують за допомогою комбінованого агрегату Європак Б-622. По суті – заробка гербіцидів і передпосівна культивуація у відповідній технології – це єдиний технологічний процес, який виконують одним агрегатом на глибину сівби маточних буряків цукрових.

Отже, таку технологічну операцію проводять в день сівби агрегатом, який складається із комбінованого агрегату Європак Б-622 і трактора ХТЗ-150-05 на глибину висіву насіння – 3,5-4,5 см.

Після цього сіють маточні буряки сівалками точного висіву MULTICORN SK-12 в агрегаті з трактором JOHN DEERE-8335, або МТЗ-82. Застосовують сівбу на кінцеву густоту. Норма висіву насіння така: ЧС-компоненту – 14-16 плодів, багатонасінного запилювача – 16-18 клубочків на

1 м довжини рядка. Після сівби проводять обов'язкове прикочування посівів (Т-70СМ+ГВК-6) з одночасним боронуванням легкими боронами (для запобігання утворенню ґрунтової кірки).

Оскільки основним у вирощуванні маточних буряків цукрових є одержання значної кількості коренеплодів, а не урожаю за масою (в т/га), то всі засоби і заходи догляду за маточниками мають бути спрямованими на формування і збереження достатньо великої густоти насадження, забезпечення рівномірності розміщення рослин у рядках. У початкові фази росту маточних буряків у зоні достатнього зволоження на кожному метрі рядка має бути 12-14 рослин.

Міжрядні розпушування у господарстві проводять культиваторами УСМК-5,4В в агрегаті з трактором Т-70СМ, поєднуючи цю технологічну операцію із підживленням маточних буряків цукрових.

На дослідних ділянках, за виключенням контролю, відповідно до програми досліджень вносили різні дози регулятора росту рослин Терра-Сорб Фоліар. Для цього використовували обприскувач ОП-2000-2-01. Витрати робочого розчину становили 250 л/га.

У період від 1 до 10 вересня проводять таксацію (апробацію) маточних буряків. У господарстві застосовують польовий спосіб зберігання маточних коренеплодів. Кагатне поле для зберігання коренеплодів залишають недалеко від місця, де їх будуть висаджувати у наступному році. Для зберігання відводять ділянки із заляганням ґрунтових вод не вище 1 м від поверхні ґрунту, та які не затоплюються дощовими і талими водами.

Строки і темпи збирання встановлюють з таким розрахунком, щоб маточні коренеплоди не підмерзли, не прив'ялювались та механічно не травмувались. Потрібно мати на увазі, що зібрані буряки пошкоджуються навіть за незначних приморозків, тоді як незібрані витримують короткочасну температуру повітря до мінус 5-6°C.

Враховуючи те, що коренеплоди, які викопані рано, погано зберігаються навіть за сприятливих умов у кагатах, їх треба збирати при

настанні стійкого зниження температури (коли середньодобова температура повітря знижується до 6-8°C). Закінчувати збирання маточних буряків слід, орієнтовно, до 20 жовтня. Для зрізування гички застосовують гичкозбиральні машини БМ-6А, МГП-6, косарку-подрібнювач КИР-1,5, а також імпорتنі машини такого ж призначення.

Маточні коренеплоди ЧС-компонента та багатонасінного запилювача збирають і кагатують на зберігання окремо. При сортуванні коренеплоди з черешками до 5 см не доочищають, а черешки довжиною більше 5 см видаляють ножом на висоті 0,5-1,0 см від головки. Хвостики у коренеплодів не обрізують. Коренеплоди цвітушних рослин вибраковують, так само, як і крупні та дрібні, а також ті, що непридатні для висаджування їх машинами серійного виробництва, та також нетипові за забарвленням (столові, кормові), уражені пероноспорозом, ризоктоніозом, неправильної форми (вилчаті, дуплисті), з сильними механічними пошкодженнями.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Густота рослин та площа листкової поверхні маточних буряків цукрових за позакореневого внесення регулятора росту Терра-Сорб Фоліар.

Застосування регуляторів росту на посівах маточних буряків цукрових пов'язане з певним ризиком. Адже різні хімічні сполуки, що входять до складу того чи іншого препарату по-різному впливають на культурні рослини, які будуть садивним матеріалом у наступному році. Причому цей вплив може бути як позитивним, так і негативним. З позитивного варто відмітити здатність деяких регуляторів росту, впливаючи на рослин буряків, підвищувати їх здатність протистояти негативному впливу різних несприятливих факторів зовнішнього середовища. Рослини також набувають здатності краще протистояти різноманітним збудникам численних хвороб рослин культури. Прискорюючи різні біохімічні реакції в самих рослинах, можна досягти більшої їх продуктивності, вирівняності у розвитку, а це сприяє дружнішому проходженню різних фаз росту і розвитку рослинами маточних буряків. Це все в кінцевому результаті має позитивно вплинути на збільшення частки фракції, так званих, ділових коренеплодів, розміри яких відповідають вимогам механізованого садіння висадків цієї культури.

Серед негативного впливу регуляторів росту рослин на маточники, варто вказати перед усім на те, що деякі препарати, попри їх здатність прискорювати різні біохімічні реакції у клітинах рослинних організмів і тим самим сприяти збільшенню врожайності коренеплодів, можуть негативно вплинути на генеративну функцію і спадкові властивості наступних висадкових рослин. Тобто, застосувавши деякі регулятори росту рослин на посівах маточних буряків, можна мати високу продуктивність їх коренеплодів перед закладанням на зберігання. Але, висадивши весною ці коренеплоди, отримати в кращому випадку численні «лінивці», що в

кінцевому результаті призведе до суттєвого зниження продуктивного насінневого потенціалу висадків буряків цукрових. Про високі посівні якості бурякового насіння у цьому випадку годі й сподіватися.

Отже, питання застосування регуляторів росту рослин на посівах маточних буряків цукрових є досить серйозним і вимагає дослідження.

Саме тому сьогодні фахівців-агрономів буряконасінницьких господарств цікавлять наступні досить важливі питання: 1) які регулятори росту рослин можна і доцільно застосовувати на посівах маточних буряків цукрових; 2) у які фази росту й розвитку рослин культури позакореневе внесення цих препаратів є найефективнішим; 3) яка доза регуляторів росту рослин є найкращою щодо продуктивності маточних буряків і виходу ділових коренів.

Зважаючи на все вище викладене, програмою наших досліджень і було передбачено проведення обліку густоти сходів рослин у фазі розвинутої «вилочки», через 20 днів після внесення регулятора росту і перед збиранням врожаю.

Аналізуючи відповідні дослідні дані, слід звернути увагу на те, що у фазі розвинутої вилочки кількість рослин маточних буряків цукрових на дослідних ділянках була практично однаковою і становила, в середньому за два роки, від 157,4 до 158 тис. шт./га. Така кількість сходів на початку вегетації є достатньою для відповідної культури і дає можливість сподіватись на оптимальну її величину на час збирання врожаю.

Варто відмітити, що хоча і висівали по 3 посівні одиниці, проте щорічна низька температура повітря і ґрунту та недостатня його вологість у весняний період суттєво знижали польову схожість насіння кожного року досліджень. Негативно впливала на цей показник і низька лабораторна схожість елітного насіння маточних буряків. Адже воно не було дражованим і капсульованим.

Після внесення регулятора росту Терра-Сорб Фоліар на ділянках варіантів 2 і 3, а саме через 20 днів після відповідної технологічної операції,

провели ще один облік густоти рослин. Він передбачений програмою наших досліджень.

Результати підрахунків густоти рослин цього разу вже показали певну перевагу варіантів за відповідним показником, де вносили позакоренево регулятор росту Терра-Сорб Фоліар. Так, наприклад, через 20 днів після внесення регулятора росту найбільшою густина рослин виявилась на варіанті 3, де вносили досліджуваний препарат двічі дозами по 2 л/га, і становила 151,9 тис./га. На ділянках варіанту із разовим внесенням Терра-Сорб Фоліара цього разу мали густоту рослин, в середньому за два роки, на рівні 150,5 тис./га.

Застосування різних доз регулятора росту рослин Терра-Сорб Фоліар позитивно вплинуло на різні біохімічні та фізіологічні процеси у рослинах культури, що і відобразилося на показниках густоти рослин. Через це вони стали більш стресостійкішими, краще протистояли несприятливим чинникам зовнішнього середовища. Саме це і показав облік густоти на період збирання врожаю.

Отже, облік кількості рослин маточних буряків цукрових, який проводили перед збиранням врожаю, показав, що найбільше рослин культури в цей час виявилось, в середньому за два роки, на варіанті 3, де позакоренево вносили регулятор росту Терра-Сорб Фоліар двічі дозами по 2 л/га (перший раз – у фазі 4-5 пар листків; другий – на початку змикання листків у міжряддях). Саме тут в цей час на кожному гектарі нараховували, в середньому, по 144 тис. рослин.

На ділянках із разовим внесенням відповідного препарату густина маточників перед збиранням врожаю становила, в середньому за два роки, 141,5 тис./га.

Найменшим відповідний показник виявився на контролі. Тут середня дворічна густина рослин склала цього разу всього 133,7 тис./га.

Застосування різних доз регулятора росту Терра-Сорб Фоліар, як доводять результати наших дворічних досліджень, позитивно вплинуло і на

збереження рослин культури протягом всього періоду вегетації. Позакореневе внесення відповідних препаратів певним чином посилило стійкість рослин маточних буряків цукрових до впливу несприятливих факторів зовнішнього середовища (нестача вологи, ураження хворобами і т. ін.). Саме тому за два роки на ділянках досліджуваних варіантів частка зменшення кількості рослин маточників упродовж вегетації виявилася у 1,5-1,8 рази нижчою, ніж на контролі.

Найкраще спрацювало у цьому відношенні дворазове внесення регулятора росту рослин Терра-Сорб Фоліар дозами по 2 л/га (варіант 3). На ділянках відповідного варіанту упродовж вегетації зменшилася кількість рослин, в середньому за два роки, на 8,6% проти 15,4% на контролі.

Варіант 2, де застосовували Терра-Сорб Фоліар один раз дозою 3 л/га, зайняв у цьому відношенні проміжне положення, – 10,1%.

Отже, як доводять результати наших дворічних досліджень, різні дози регулятора росту Терра-Сорб Фоліар мають позитивний вплив на площу листової поверхні рослин культури.

Відповідні дослідження є досить важливими і цікавими. Адже саме в листках, в результаті фотосинтетичної діяльності рослин, формуються різні пластичні речовини, які є необхідними для нормальної перезимівлі маточних коренеплодів і будуть використані в наступному насінневими рослинами у процесі свого росту й розвитку. Прослідковується чіткий взаємозв'язок між динамікою листової поверхні рослин маточних буряків цукрових і їх продуктивністю. Тобто, чим більш розвинутий листовий апарат на початку і всередині вегетації, тим, імовірно, буде вищою продуктивність культури і краще пройде процес осінньо-зимового зберігання садивних коренеплодів.

Отже, аналізуючи дані наших досліджень, можна відмітити, що досліджувані дози регулятора росту Терра-Сорб Фоліар мають позитивний вплив на площу листків рослин маточних буряків. Вже через 20 днів після позакореневого внесення відповідного препарату намітилася чітка тенденція до збільшення асиміляційної поверхні рослин культури.

Найбільша площа листків з однієї рослини, в середньому за два роки, була в цей період на варіанті 3 – 4066 см², що значно перевищило контроль (3357 см²). Дещо менше, ніж у лідера, площа листків була цього разу на варіанті 2 із разовим внесенням регулятора росту Терра-Сорб Фоліар дозою 3 л/га – 3898 см². До часу збирання врожаю, коли і проводили третій облік площі листків, відповідна тенденція щодо листкової поверхні на досліджуваних ділянках, незважаючи на її певне зменшення, утримувалася на такому ж рівні. Тобто, максимальною площа листкової поверхні рослин маточних буряків цукрових виявилася на варіанті 3, і становила 1819 см², а мінімальною вона була на контролі – 1339 см².

Рослини варіанту 2 мали цього разу середню дворічну площу листків на рівні 1640 см².

Варто також відмітити, що погодні умови вегетаційних періодів років досліджень суттєво вплинули на ефективність досліджуваних доз регулятора росту Терра-Сорб Фоліар.

Так, наприклад у 2022 році склалися сприятливіші умови для росту рослин культури і формування ними листкового апарату. Тому саме цього року відмічалися більші площі листкових пластинок у маточних буряків за всі строки обліку, ніж попереднього 2021 року.

Необхідно зазначити, що у 2021 році одними із головних погодних чинників, що негативно вплинули на розвиток асиміляційної поверхні рослин, були саме поєднання високої середньодобової температури повітря із дефіцитом опадів у липні-серпні.

4.2. Вплив позакореневого внесення регулятора росту Терра-Сорб Фоліар на ступінь ураження листковими хворобами рослин маточних буряків цукрових.

Одна із найважливіших характеристик регулятора росту рослин – це сприяння зростанню стійкості оброблюваних ним рослин культури до найпоширеніших хвороб. У зоні розміщення господарства для маточних

буряків цукрових такими є церкоспороз, пероноспороз (несправжня борошниста роса) і борошниста роса. Тому програмою наших досліджень і передбачався облік поширення цих хвороб на рослинах маточних буряків цукрових та вплив на цей процес позакореневого внесення різних доз регулятора росту Терра-Сорб Фоліар. Дані відповідних обліків представлені в табл. 4.1.

Церкоспороз – досить поширена хвороба, розвиток і поширення якої певною мірою залежить від погодних умов і стійкості до неї рослин. Застосовуючи позакоренево різні дози регулятора росту Терра-Сорб Фоліар, рослини маточних буряків, як показали результати наших досліджень, набувають певного імунітету до цієї та інших хвороб листового апарату.

Найбільше рослин за два роки досліджень було уражено церкоспорозом на контрольному варіанті – 25%, значно менше на варіанті 2 – 10,5%. Найменше уражених рослин церкоспорозом, в середньому за два роки, виявилось саме на ділянках варіанту 3 – 2,5%.

Щодо ураження рослин маточників пероноспорозом, то необхідно зазначити, що і у цьому випадку найменш стійким до хвороби виявився контрольний варіант (уражено 32 рослини із 100). Позакореневе внесення разової дози регулятора росту Терра-Сорб Фоліар сприяло зниженню ураження рослин цією хворобою більш ніж удвічі. А дворазове внесення цього препарату дозами по 2 л/га спричинило зменшення кількості уражених пероноспорозом рослин до 9%.

Таблиця 4.1.

Вплив позакореневого внесення різних доз регулятора росту Терра-Сорб Фоліар на інтенсивність ураження хворобами рослин маточних буряків цукрових

Назва хвороби	Показники	2021 рік			2022 рік			В середньому за два роки		
		Варіанти досліду								
		1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.
Церкоспороз	Кількість рослин у зразку, шт.	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Уражено церкоспорозом, шт.	31	15	3	19	6	2	25	10,5	2,5
	Поширеність хвороби, %	31	15	3	19	6	2	25	10,5	2,5
	Середній бал ураженості церкоспорозом	2	1	1	2	1	1	2	1	1
Пероноспороз	Кількість рослин у зразку, шт.	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Уражено пероноспорозом, шт.	18	9	6	46	21	12	32	15	9
	Поширеність хвороби, %	18	9	6	46	21	12	32	15	9
	Середній бал ураженості пероноспорозом	3	2	1	3	2	1	3	2	1
Борошниста роса	Кількість рослин у зразку, шт.	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Уражено борошнистою росою, шт.	20	12	5	27	18	11	23,5	15	8
	Поширеність хвороби, %	20	12	5	27	18	11	23,5	15	8
	Середній бал ураженості борошнистою росою	2	1	1	2	1	1	2	1	1

Щодо поширення борошнистої роси, то слід зазначити, що застосування досліджуваного регулятора росту посилило імунітет рослин маточних буряків до цієї хвороби.

Так, в середньому за два роки, найбільша частка уражених цією хворобою рослин виявилась на контролі і становила 23,5%.

Одинарна доза регулятора росту рослин Терра-Сорб Фоліар сприяла зменшенню частки уражених борошнистою росою рослин маточних буряків до рівня 15%.

Внесення подвійної дози досліджуваного препарату максимально посилило імунітет рослин буряків. Тому на ділянках варіанту 3, в середньому за два роки, виявилось найменша кількість уражених борошнистою росою рослин культури – 8%.

Отже, гібриди Акація і Клеопатра відзначаються певною схильністю до ураження вищевказаними хворобами, що в подальшому негативно позначається на технологічних якостях цукросировини.

Отже, позакореневе внесення різних доз регулятора росту Терра-Сорб Фоліар позитивно вплинуло на посилення імунітету рослин маточних буряків цукрових. В результаті вони стали стійкіші до поширених у регіоні хвороб листового апарату.

4.3. Продуктивність маточних буряків цукрових та фракційний склад їх коренеплодів за позакореневого внесення регулятора росту Терра-Сорб Фоліар

Продуктивність маточних буряків цукрових та фракційний склад їх коренеплодів залежать, в першу чергу, від комплексу агротехнічних заходів, головними з яких є місце культури в сівозміні, спосіб основного обробітку ґрунту, система удобрення та система захисту від різних шкідливих організмів та хвороб і, звичайно, внесення мікродобрив та регуляторів росту рослин. Зрозуміло, що ці фактори можуть бути регульовані у бажаному

напрямку заради досягнення максимально можливого виходу коренеплодів необхідних розмірів.

Дані експерименту дають змогу дати більш повну характеристику різним дозам регулятора росту Терра-Сорб Фоліар. Адже саме в ній наведені результати досліджень показників структури врожайності культури.

Одним із визначальних показників структури врожайності є маса рослини на час відповідного обліку. Найбільшою за два роки експерименту вона виявилася на варіанті 3, де двічі вносили регулятор росту Терра-Сорб Фоліар дозами по 2 л/га. Тут середня маса рослини перед збиранням врожаю становила 504 г при масі коренеплоду 359 г і гички 145 г. На нашу думку, це обумовлено тим, що подвійне внесення застосовуваного позакоренево регулятора росту виконували у сприятливій для цього агрозаходу фази росту рослин буряків. До того ж, препарат вносили у оптимальній концентрації для рослин культури. Все це сприяло інтенсивнішому і дружньому росту рослин маточників і дало їм можливість сформувати морфологічно вирівняний посів. В результаті цього на ділянках відповідного варіанту рослини маточних буряків були більш ваговиті і вирівняні, сформували більшу густоту.

Варіант із разовим внесенням відповідного регулятора росту за роки досліджень мав менш ваговиті рослини і коренеплоди. Найменша маса коренеплоду, в середньому за два роки, виявилася, як і можна було передбачити, у рослин маточників на ділянках контрольного варіанту – 346 г.

Підсумковим показником, який дає змогу встановити продуктивний потенціал культури та досліджуваних факторів, є біологічна урожайність. Як свідчать дані наших дворічних досліджень, найбільшою біологічною врожайністю виявилася на варіанті, де двічі вносили регулятор росту Терра-Сорб Фоліар дозами по 2 л/га. Саме тут рослини сформували біологічну врожайність коренеплодів на рівні 51,7 т/га. Деяко нижчою вона виявилась на варіанті 2 – 49,7 т/га. А найменшим відповідний показник був на контролі і склав 46,3 т/га.

Слід зазначити, що менша врожайність маточних буряків цукрових порівняно із фабричними обумовлена необхідністю отримання коренеплодів із незначною масою, причому необхідних розмірів.

Аналізуючи відповідні дослідні дані, можна стверджувати, що позакореневе внесення різних доз регулятора росту рослин Терра-Сорб Фоліар є доцільним і позитивно впливає на продуктивність культури.

Так, доказово вищу врожайність коренеплодів було отримано, в середньому за два роки, на ділянках саме варіанту 3, де двічі вносили Терра-Сорб Фоліар дозами по 2 л/га, - 44,2 т/га. Разове внесення досліджуваного препарату дозою 3 л/га (варіант 2), сприяло формуванню дещо нижчої врожайності маточних коренеплодів, що становила, в середньому, 41,1 т/га.

На ділянках контрольного варіанту за роки досліджень отримали найменшу серед всіх варіантів досліду урожайності маточників – 38,2 т/га.

Щодо років досліду, то кращим за продуктивністю маточних коренеплодів виявився саме 2022 рік. Через екстремальні погодні умови вегетаційного періоду найгіршим щодо врожайності маточних буряків виявився саме 2021 рік.

Отже, аналізуючи відповідні дані, варто відмітити пряму пропорційну залежність між густиною рослин і часткою дрібної фракції ділових коренів. Так, наприклад, на варіанті 3, де виявилася найбільшою врожайність маточних коренеплодів і густина рослин, спостерігали, в середньому за два роки, збільшення фракції 51-300 г до рівня 53,5%. На фракцію 301-600 г тут приходилось 40% коренеплодів. Тобто, частка придатних до садіння коренеплодів на цьому варіанті становила 93,5%.

На контролі, на ділянках якого не вносили регулятор росту і де отримали за роки досліду найнижчу густану рослин маточників, частка фракції 51-300 г була тут найменшою – 37%. Хоча коренеплодів масою 301-600 г тут було найбільше – 49%. Разом коренеплодів, придатних до садіння, тут виявилось найменше серед всіх варіантів – 86%.

Отже, узагальнюючи результати наших дворічних досліджень, ми дійшли висновку, що позакореневе внесення різних доз регулятора росту Терра-Сорб Фоліар позитивно впливає не тільки на продуктивність маточних буряків цукрових, але й сприяє формуванню більшої частки вирівняних коренеплодів, які є придатними для механізованого садіння. В кінцевому результаті зростає кількість ділових коренеплодів, що дає змогу скоротити до оптимального мінімуму посівні площі маточних буряків цукрових і збільшити площі, відведені під висадки буряків.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ВНЕСЕННЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ ТЕРРА-СОРБ ФОЛІАР НА ПОСІВАХ МАТОЧНИХ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

На сучасному етапі розвитку буряківництва в Україні важливим елементом інтенсивної технології вирощування коренеплодів маточних буряків цукрових є використання різних регуляторів росту рослин.

Попри все, саме регулятори росту сьогодні відіграють важливу роль в отриманні значного врожаю коренеплодів садивних фракцій із зменшеними затратами праці. Посилення імунітету рослин маточників, оптимізація у них різних біохімічних та ростових процесів завдяки застосуванню таких препаратів сприяє підвищенню продуктивності культури, збільшенню виходу ділових коренів. Тому досить важливим питанням є вивчення ефективності різних доз регулятора росту Терра-Сорб Фоліар, що застосовується позакоренево, на полях маточних буряків цукрових [42].

Звичайно, економічне обґрунтування результатів досліджень дозволяє більш повно оцінити ефективність різних елементів технології і, в першу чергу, ефективність позакореневого внесення різних доз регулятора росту Терра-Сорб Фоліар за вирощування маточних буряків цукрових.

Для економічної оцінки даних досліджень використовують наступні показники:

- урожайність – це показник, що характеризує кількість вирощеної продукції з одного гектара посівної площі;
- затрати праці – це кількість витрат, необхідних для виробництва продукції;
- виробничі затрати – вони пов'язані з процесом виробництва продукції, виконанням робіт, наданням послуг;
- собівартість – це економічна категорія, яка виражає в грошовій формі затрати на виробництво і реалізацію одиниці продукції;

- чистий дохід – це частина вартості валової продукції, яка лишається після відшкодування матеріально-грошових витрат, включаючи оплату праці з відрахуваннями;
- рівень рентабельності – це відношення чистого доходу до виробничих затрат, виражене у відсотках [32].

Варто зауважити, що під час економічної оцінки даних досліджень беруть до уваги всі види отриманої продукції: основну і побічну, а також враховують її якість. Для визначення вартості продукції використовують закупівельні ціни. Затрати праці, виробничі затрати на 1 га і собівартість 1 т визначають за фактичними даними господарства, або за технологічними картами вирощування сільськогосподарських культур.

Слід зазначити, що маточні коренеплоди є продукцією проміжного етапу виробництва гібридного бурякового насіння. Зазвичай, затрати на їх вирощування пов'язують із затратами на вирощування висадків. До того ж, коренеплоди маточних буряків ніхто не здає на переробку на цукрові заводи.

Зважаючи на це, ми розробили економічну оцінку вирощування маточних коренеплодів за позакореневого внесення різних доз регулятора росту Терра-Сорб Фоліар, умовно вважаючи їх цукросировиною.

Під час розрахунків економічної ефективності були використані закупівельні ціни на коренеплоди фабричних буряків цукрових станом на 1.09.2022 р. Вартість 1 т коренеплодів із базисною цукристістю (16%) на цукровому заводі в цей період складала 1250 грн. Вартість 1 л регулятора росту рослин Терра-Сорб Фоліар складає 80 грн.

Нижче наведений приклад розрахунку економічної ефективності вирощування маточних буряків цукрових на варіанті 3 (позакоренеve внесення Терра-Сорб Фоліар двічі дозами по 2 л/га (перший раз – 4-5 пар листків; другий –початок змикання листків у міжряддях)).

Середня за два роки врожайність маточних коренеплодів на цьому варіанті становила 44,2/га. Отже, приріст урожайності складає:

$$44,2 - 38,2 = 6 \text{ т/га}$$

У відповідності з розрахунками технологічної карти, виробничі затрати на цьому варіанті становлять 51416,9 грн. на 1 га. Такі великі затрати обумовлені тим, що сюди входять також витрати, пов'язані із риттям траншей для зберігання маточних коренеплодів, сортуванням та закладанням їх на зберігання.

Отже, звідси собівартість 1 т коренеплодів складає:

$$51416,9 : 44,2 = 1163,28 \text{ грн./т}$$

Враховуючи закупівельну ціну коренеплодів, що становила 1250 грн. за 1 т, розраховуємо вартість основної продукції:

$$44,2 \times 1250 = 55250 \text{ грн.}$$

Зважаючи на те, що вихід гички становить, в середньому, 50% від урожайності коренеплодів, а також те, що кормова цінність 1 ц гички складає 20 к. о., а 1 кг вівса прирівнюється до 1 к. о., причому ціна 1 т вівса — 3000 грн., розраховуємо вартість побічної продукції:

$$44,2 : 2 \times 200 \times 3 = 13260 \text{ грн.}$$

Додавши вартість побічної продукції до основної, знаходимо сумарну вартість валової продукції, яка становить:

$$55250 + 13260 = 68510 \text{ грн.}$$

Зважаючи на попередні розрахунки, знаходимо чистий дохід з 1 га, який у нашому випадку становитиме:

$$68510 - 51416,9 = 17093,1 \text{ грн.}$$

Отже, основний економічний показник – рівень рентабельності – на цьому варіанті дорівнює:

$$17093,1 : 51416,9 \times 100 = 33,2\%$$

По іншим варіантам проводимо аналогічні розрахунки.

Аналізуючи дані, можна зробити висновок, що позакореневе внесення різних доз регулятора росту Терра-Сорб Фоліар в умовах ВАТ «Згурівське бурякогосподарство» Згурівського району Київської області на посівах

маточних буряків цукрових є доцільним та економічно вигідним агрозаходом.

Всі досліджувані варіанти із різними дозами препарату показали позитивні величини економічних показників, навіть за таких великих затрат на вирощування маточників. Найвищий рівень рентабельності вирощування відповідної культури виявився на варіанті, на ділянках якого двічі вносили регулятор росту Терра-Сорб Фоліар дозами по 2 л/га – 33,2%. Тут же був максимальним чистий дохід та мінімальна собівартість коренеплодів – 17093,1 грн./га і 1163,28 грн./т відповідно.

Варіант із разовою дозою Терра-Сорб Фоліара мав значно скромніші відповідні показники.

Рівень рентабельності на контрольному варіанті виявився найменшим і становив 28,3%, а на варіанті 2 – 30,6%. Щодо чистого доходу, то він складав на цих варіантах 13057,7 і 14922,8 грн./га відповідно.

Отже, проведені розрахунки економічної ефективності позакореневого внесення різних доз регулятора росту Терра-Сорб Фоліар на посівах маточних буряків цукрових в умовах ВАТ «Згурівське бурякогосподарство» доводять доцільність саме подвійного внесення відповідного препарату дозами по 2 л/га.

РОЗДІЛ 6

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Екологічна експертиза в Україні – вид науково-практичної діяльності спеціально уповноважених державних актів, об'єднань громадян та еколого-експертних формувань, що спираються на міжгалузеве, екологічне дослідження, аналіз та оцінку передпроектних, проектних та інших матеріалів чи об'єктів, реалізація і дія яких може негативно впливати на стан навколишнього середовища та здоров'я людей, і спрямована на підготовку висновків про відповідність запланованої чи здійснюваної діяльності нормам законодавства про охорону навколишнього середовища, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки [11, 39].

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» [69].

Метою екологічної експертизи є запобігання негативного впливу антропогенної діяльності на стан навколишнього середовища та здоров'я людей, а також оцінка ступеня екологічної безпеки господарської діяльності та екологічні ситуації на окремих територіях і об'єктах [1, 40].

25 червня 1991 року був прийнятий закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», який визначає правові, економічні та соціальні основи організацій охорони навколишнього середовища в інтересах нинішнього і майбутнього поколінь [67].

Аналізуючи діяльність сільськогосподарського підприємства, в першу чергу слід звернути увагу на внесення органічних та мінеральних добрив, що застосовуються у господарстві для одержання високих врожаїв. У відкритому акціонерному товаристві «Згурівське бурякогосподарство» Згурівського району Київської області добрива та мікродобрива хоч і використовуються,

але у невеликих кількостях, до того ж використовуються недиференційовано, без урахування забезпеченості ґрунтів поживними речовинами та біологічних особливостей культур і їх попередників.

Мінеральні добрива у господарство доставляють вантажними автомобілями, зберігаються вони у спеціально побудованому хімскладі. Часом, через протікання даху мінеральні добрива злежуються і стають майже непридатними до внесення, тому у господарстві добрива розкидаються в грудках.

У відкритому акціонерному товаристві «Згурівське бурякогосподарство» Київської області застосовують органічні добрива в основному під культури, які забезпечують їх високу віддачу та мають велике народногосподарське значення – це озима пшениця, буряки цукрові, кукурудза на зерно. Середні дози гною визначають, виходячи із потреби культур всієї сівозміни.

Значну увагу в господарстві приділяють локальному внесенню мінеральних добрив та позакореновому підживленню рослин мікродобривами.

Таке внесення сприяє кращому розвитку кореневої системи рослин, призводить до формування вищих врожаїв, особливо в умовах нестійкого та недостатнього зволоження [24, 59]. Для припинення водної та вітрової ерозії в господарстві проводяться спеціальні заходи. В першу чергу – це підбір культур, тобто ротація сівозмін.

Крім того, варто звернути увагу на накопичення пестицидів у ґрунті. Не вся кількість пестицидів потрапляє в рослини, деяка їх частина потрапляє в оточуюче середовище.

Проте, слід зазначити, що в господарстві засоби хімізації використовуються в незначній кількості.

В умовах переходу на нові екологічні методи господарювання підвищення окупності добрив приростом врожаю є однією з суттєвих умов зниження собівартості продукції рослинництва та тваринництва [75].

У зв'язку з високою вартістю добрив тепер неможливо використовувати їх без врахування біологічних потреб сільськогосподарських культур і рівня забезпеченості ґрунтів поживними речовинами. Це дасть можливість раціонально використовувати ґрунти господарства, але обов'язково із дотриманням таких рекомендацій:

1) внесення органіки необхідно планувати таким чином, щоб кожне поле удобрювалось гноєм не рідше одного разу за 3-4 роки;

2) головною умовою попередження накопичення залишків пестицидів у ґрунті більше гранично допустимих норм є дотримання регламентів їх внесення;

3) очищення ґрунту від залишків пестицидів потрібно проводити, застосовуючи різні способи обробітку ґрунту в поєднанні із кліматичними факторами відповідної ґрунтово-кліматичної зони, де знаходиться сільськогосподарське підприємство.

Для прискорення цих процесів необхідно покращити фізико-хімічні властивості ґрунтів, і в першу чергу – внесенням органічних добрив в достатній кількості, проведенням хімічної меліорації, а також підбором культур, які більш інтенсивно виносять і розкладають той чи інший препарат.

Біологічні методи боротьби із шкочинними факторами у господарстві не використовуються, тому потрібно робити все, щоб забезпечити дотримання відповідних вимог до сільськогосподарської продукції у сфері її виробництва. Це, зокрема, стосується охорони і використання угідь та меліоративних земель, застосування мінеральних добрив, хімічних засобів боротьби із шкідниками та хворобами, попередження забруднення водних об'єктів відходами.

Необхідно ретельніше слідкувати за проведенням протиерозійних заходів, спрямованих на зменшення згубної дії вітрової чи водної ерозії, тобто потрібно дбати про збереження навколишнього середовища у екологічно чистому стані, виконувати всі нормативні акти щодо збереження водних ресурсів та чистоти повітря.

РОЗДІЛ 7

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – це система законодавчих актів, соціально-економічних, організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних заходів і засобів, спрямованих на створення безпечних умов, збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці. Складовими охорони праці є законодавство про працю, виробнича санітарія і безпека застосування різних технічних засобів на виробничих процесах у сільському господарстві, включаючи і пожежну безпеку [55].

Законодавство про охорону праці ґрунтується на положеннях, які відповідають Конституції України. Статі 43, 45, 46-49, 50, 53, 56 і 64 Конституції України гарантують право громадян України на працю, відпочинок, охорону здоров'я, медичну допомогу та страхування, а також у випадку повної, часткової або тимчасової втрати працездатності, втрати годувальника, у старості та в інших випадках [15].

Законодавчі документи та положення з охорони праці затверджені і видані в різний час Верховною Радою України, Кабінетом Міністрів України, Державним Комітетом України з нагляду за охороною праці [58].

Законодавство про охорону праці складається із Закону України «Про охорону праці», Кодексу законів про працю й інших нормативних актів.

Закон України «Про охорону праці», що був прийнятий Верховною Радою України 14 жовтня 1992 р., та переглянутий і затверджений Президентом України в новій редакції 21 листопада 2002 р. визначає основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя та здоров'я в процесі трудової діяльності, регулює за участю відповідних державних органів відносини між власником підприємства, установи і організації або уповноваженим органом і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні [68].

Відкрите акціонерне товариство «Згурівське бурякогосподарство» Згурівського району Київської області при здійсненні господарської діяльності регламентується законодавчими актами, основними з яких є Конституція України, Кодекс законів про працю, Закон України «Про охорону праці», Закон «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасних випадків».

Відповідно до статті 13 Закону України «Про охорону праці», роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці. З цією метою роботодавець забезпечує функціонування системи управління охороною праці (СУОП), яка повинна відповідати нак. ДГПН від 7.02.2008 р. [78].

Система управління охороною праці – частина загальної системи управління організацією, яка сприяє запобіганню нещасним випадкам та професійним захворюванням на виробництві, а також небезпеки для третіх осіб, що виникають у процесі господарювання, і включає в себе комплекс взаємопов'язаних заходів на виконання вимог законодавчих та нормативно-правових актів з охорони праці.

Відкрите акціонерне товариство «Згурівське бурякогосподарство» Згурівського району Київської області створене для здійснення господарської, фінансово-інвестиційної, комерційної та іншої діяльності з метою отримання прибутку. Кількість працюючих – 162 особи згідно із штатним розписом [52].

Реальне положення про СУОП в ВАТ «Згурівське бурякогосподарство» не розроблено.

Згідно з наказом ДГПН від 7.02.2008 р. структура СУОП у господарстві має бути наступна:

1. Основні принципи політики у сфері охорони праці.
2. Планування та фінансування заходів з охорони праці.

3. Обов'язки та відповідальність.
4. Компетентність та підготовка.
5. Моніторинг виконання та оцінка результативності.
6. Організація інформаційної роботи.
7. Управління ресурсами.
8. Аналіз і попередження можливих загроз життю і здоров'ю працюючих.
9. Попереджувальні та коригувальні заходи.
10. Мотиваційне регулювання.
11. Удосконалення СУОП.

На ступінь ризику виникнення небезпечних ситуацій істотно впливає ціла низка чинників. Одними з них є стан умов праці: підвищений рівень шуму на робочому місці, підвищений рівень вібрації, недостатня забезпеченість робочого персоналу засобами індивідуального захисту; наявність потенційних небезпек і шкідливих факторів на об'єктах підприємства, що призводять до захворювань і травматизму.

План інженерно-технічних заходів при можливому виникненні і розвитку аварій у відкритому акціонерному товаристві «Згурівське бурякогосподарство» Київської області на основі Типової схеми постадійного аналізу умов виникнення і розвитку аварій (згідно нак. № 112 від 17.06.12 р.).

До складу підприємства входять склади, на яких зберігаються хімічні речовини, в тому числі й гербіциди. При наявності таких складів може мати місце надзвичайна ситуація, пов'язана з ймовірністю аварійних викидів (вилівів) великої кількості сильнодіючих отруйних речовин за межі об'єктів і території підприємства.

Необхідно відмітити, що особливу групу хімічно небезпечних речовин складають пестициди-препарати, які призначені для боротьби зі шкідниками сільськогосподарського виробництва, бур'янами і т. д. Більшість із них дуже токсична для людини.

За будь-яких отруєнь слід негайно звернутися до лікаря. Але ще до його появи треба надати потерпілому першу допомогу. Головне завдання надання першої допомоги – вивести з організму отруйний продукт або знешкодити його [79].

Висновки та пропозиції

1. Розробити положення про СУОП відповідно до наказу ДГПН від 7.02.2008 р.

2. Провести атестацію робочих місць.

3. Розробити План локалізації і ліквідації аварійних ситуацій (ПЛАС) відповідно до нак. № 112 від 1.10.2007 або № 864/912 від 21.12.2009 для всіх потенційно небезпечних об'єктів.

4. Забезпечити всіх працівників, що працюють на небезпечних ділянках роботи, спецодягом та засобами індивідуального захисту.

5. Розробити план заходів щодо покращення цивільного захисту населення і працюючого персоналу від потенційно-небезпечних чинників.

6. В складах для зберігання добрив постійно контролювати рівень вологості повітря, провітрювати їх; слід контролювати час роботи з хімічними речовинами робочого персоналу.

7. До роботи з пестицидами й агрохімікатами допускати осіб, що пройшли медичний огляд, спеціальну підготовку та навчання і забезпечені рукавицями, масками.

Впровадження цих заходів дозволить створити безпечні умови праці та запобігти травматизму у відкритому акціонерному товаристві «Згурівське бурякогосподарство» Згурівського району Київської області.