ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

КАФЕДРА РОСЛИННИЦТВА

МАГІСТЕРСЬКА ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

«ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ ТА ПРОДУКТИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ВИСАДКІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗА ПОЗАКОРЕНЕВОГО ВНЕСЕННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ»

Виконала: здобувач вищої освіти
за ОПП Насінництво і насіннєзнавство
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти Магістр
заочної форми навчання
Зімовець Ілона Сергіївна

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

Полтава - 2021 року

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Буряки цукрові для нашої країни давно вже стали класичною сільськогосподарською культурою. І хоча їх вік широкомасштабного промислового виробництва налічує всього два із невеликим століття, ця культура стала справжнім індикатором фаховості й професіоналізму сучасного агронома [8].

Сьогодні посівні площі буряків цукрових в Україні, на жаль, скорочуються. Причин цього процесу є багато, і більшість із них не завжди залежать від аграріїв [49]. Проте, вони точно розуміють, що якщо ми втратимо бурякоцукрову галузь, то вже нічого буде сподіватися на відродження українського села [68].

Не є таємницею, що буряки цукрові у світі створили потужну промисловість, яка дає роботу мільйонам робітників [50]. Це стосується і нашої країни. Тому потрібно розвивати вітчизняне буряківництво, впроваджуючи різні інноваційні розробки у технологічний процес вирощування фабричних буряків цукрових і їх насінників. Однією із таких новацій є застосування різних регуляторів росту рослин [41].

Взагалі, використання цієї групи препаратів у посівах сільськогосподарських культур сьогодні є достатньо поширеним заходом. Адже собівартість відповідної технологічної операції, включаючи мізерну вартість біостимуляторів, мінімальна [18]. А от ефект від неї – максимальний, причому прибавка продуктивності культури може сягати від 15 до 20 і більше відсотків [30, 79].

Як свідчать результати численних польових досліджень, а також досвід виробництва, біостимулюючі препарати, що вже тривалий час застосовуються на посівах сільськогосподарських культур, є чи не найдешевшими засобами, які здатні гарантувати суттєве підвищення продуктивності цих культур [70]. Якщо йде мова про насіннєві ділянки, то такі препарати можуть підвищити насіннєву продуктивність рослин, в тому

числі й висадків буряків цукрових, а також суттєво покращити посівні властивості їхнього насіння [11].

Зважаючи на це, достатньо актуальним питанням є вивчення позакореневого внесення сучасних регуляторів росту рослин на висадках буряків цукрових, їх ефективності щодо впливу на насіннєву продуктивність цієї культури та посівні якості гібридного бурякового насіння. Саме це і обумовило вибір теми магістерської дипломної 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 факультету агротехнологій та екології Полтавського державного аграрного університету: «Оптимізація агротехніки вирощування насінників буряків цукрових в умовах лівобережного Лісостепу України».

Мета і завдання досліджень. Метою відповідних дослідів було вивчення насіннєвої продуктивності висадків буряків цукрових залежно від позакореневого внесення регуляторів росту Вітазиму, Стопроста та Келпака, а також уточненні біологічних особливостей формування врожаю гібридного насіння та його посівних якостей.

Для досягнення вказаної мети необхідно було вирішити наступні завдання:

1. Встановити кращі для висадків буряків цукрових регулятори росту рослин.
2. Вивчити вплив регуляторів росту рослин Вітазиму, Стопроста та Келпака на посівні якості насіння буряків цукрових.
3. Дослідити вплив відповідних регуляторів росту на насіннєву продуктивність висадків буряків цукрових.
4. Дослідити вплив досліджуваних препаратів на морфологічну будову кущів висадків буряків цукрових.

5. Визначити економічну ефективність позакореневого застосування різних регуляторів росту на висадках буряків цукрових.

Об'єкт досліджень – процеси росту, розвитку та насіннєва продуктивність висадків буряків цукрових і посівні властивості гібридного бурякового насіння за позакореневого внесення регуляторів росту Вітазиму, Стопроста та Келпака.

Предмет досліджень – регулятори росту Вітазим, Стопрост та Келпак і рослини насінників гібриду Рамзес, що рекомендований для вирощування у зоні Лісостепу.

Методи досліджень. Візуальний – для спостереження фенології насінників буряків цукрових; вимірювальний – для встановлення висоти насінників буряків цукрових; ваговий – для визначення урожайності насіння буряків цукрових з облікових ділянок; лабораторний – для визначення показників посівних якостей гібридного насіння; математично-статистичний – для оцінки достовірності отриманих результатів досліджень; розрахунково-порівняльний – для визначення економічної доцільності досліджуваних факторів.

Наукова новизна одержаних результатів. Встановлено вплив регуляторів росту рослин Вітазиму, Стопроста та Келпака на процеси формування врожаю насіння буряків цукрових гібриду Рамзес з урахуванням біологічних особливостей культури. Виявлено залежність урожайності насінників буряків цукрових відповідного гібриду в умовах відкритого акціонерного товариства «Згурівське бурякогосподарство» Згурівського району Київської області від комплексної дії регуляторів росту рослин, погодно-кліматичних факторів і сортових особливостей насінників та взаємодії цих чинників.

Практичне значення одержаних результатів. З метою підвищення насіннєвої продуктивності висадків буряків цукрових і покращення посівних якостей гібридного бурякового насіння, рекомендовано буряконасінницьким господарствам проводити позакореневе внесення регуляторів росту, таких як

Вітазим, Стопрост та Келпак. Застосовувати відповідні препарати доцільно у фазі бутонізації насінників. Кращим є регулятор росту Вітазим, який потрібно вносити дозою 1 л/га у фазі бутонізації насінників.

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

Апробація результатів роботи Основні положення магістерської дипломної роботи доповідалися на розширеному засіданні кафедри рослинництва, на студентських науково-практичних конференціях факультету агротехнологій та екології Полтавського державного аграрного університету та на XI науково-практичній інтернет-конференції «Актуальні напрямки та проблеми у технологіях вирощування продукції рослинництва» (кафедра рослинництва, 25.11.2021 р.).

РОЗДІЛ 1
ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ВИСАДКАХ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ТА ЇХ ВПЛИВ ПОСІВНІ ЯКОСТІ БУРЯКОВОГО НАСІННЯ

(огляд літератури)

Інтенсивне забруднення довкілля внаслідок широко неконтрольованого використання пестицидів і мінеральних добрив, як вважає О.В. Балагура (1999), змушує людство проводити пошук альтернативних систем землеробства. Їх основою є біологізація. Вона має на меті обмеження, а в подальшому – повну відмову від внесення хімічних засобів, застосування нових видів біологічних препаратів захисту рослин, зважаючи на несприятливі умови довкілля [5].

Важливим елементом сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур, як стверджує С.П. Пономаренко (1997), є регулятори росту рослин. Саме ці препарати дають можливість агроному цілеспрямовано впливати на найважливіші процеси організму рослини, мобілізувати потенційні можливості його, що закладені в геномі селекцією і природою. Важливим є те, що регулятори росту рослин підвищують їх стійкість до несприятливих біотичних та абіотичних факторів, і звичайно, до захворювань [52].

В. В. Вакуленко (2004) зазначає, що регуляторами росту рослин називають синтетичні або природні сполуки, які використовують виключно з метою обробки рослин для ініціювання певних позитивних змін у процесах життєдіяльності цих рослин для поліпшення якості рослинного матеріалу, а також для зростання продуктивності і збереженості врожаю. Застосування рістстимулюючих речовин сприяє певним змінам в обміні речовин, ідентичним тим, які формуються під впливом зовнішніх умов (температура, тривалість дня та ін.) [13].

Загальновідомо, стверджують В. Т. Яворська, І. К. Драговоз і В.А. Мусіяка (2004), що рівень продуктивності буряків цукрових тісно пов’язаний

із синтезом , транспортом і запасанням цукрози. Рівень цукрози в клітині рослини певною мірою визначається впливом ферментів, які і беруть участь в її синтезі та розщепленні. Синтез цукрози в листках здійснюється ферментом цукрозофосфатсинтазою. У коренеплодах близько 70% цукрози відкладається в запас, а решта залучається до метаболізму ферментом цукрозосинтазою, який здатний як до синтезу, так і до розщеплення цукрози. Біологічно буряки цукрові мають великі резерви підвищення цукристості, які не завжди реалізуються. В цьому відношенні велику роль відіграють регулятори росту рослин такі як: Бетастимулін, Емістим С та Біоглобін [78].

Як зазначають М. Мекрушин та Б. Черемха (2001), обприскування посівів фабричних буряків цукрових регуляторами росту забезпечує найвищу ефективність у період від змикання листя в рядках до змикання їх у міжряддях. За розміщення посівів на площі з середнім та недостатнім рівнями забезпеченості рослин основними елементами живлення оптимальні дози внесення препаратів Бетастимулін, Емістим С та Ріст-3 становлять 5 мл/га, а на високих агрофонах та за підвищених доз добрив норми цих препаратів збільшують до 7-10 мл на гектар [40].

Обробку посівів буряків цукрових та їх висадків, зауважує В. І. Дукач (2008), водними розчинами рістстимулюючих препаратів, за потреби, можна проводити разом із внесенням різних пестицидів для боротьби із хворобами та шкідниками рослин. За дослідними даними досліджень численних науковців, при обприскуванні посівів ці препарати сприяють суттєвому підвищенню врожаю коренеплодів та насіння буряків цукрових [23].

С.П. Пономаренко (2001) стверджує, що через достатньо високу біологічну активність рістстимулюючих речовин у рослинах відбувається активізація основних життєвих процесів. Як результат – пришвидчується наростання вегетативної маси та кореневої системи. У насінників у цей час утворюється більша кількість квіток, їх рослини утворюють більше

квітконосних пагонів, а тому активніше використовують поживні речовини, і взагалі покращуються захисні властивості рослин [56].

В цілому, зазначає Л.О. Анішин (2015), приріст урожайності буряків цукрових та їх насінників досягається за рахунок наступних факторів:

1) Біостимулятори посилюють різні обмінні процеси як на клітинному, так і на рослинному рівнях. Вони не можуть замінити мінеральні й органічні добрива, а тому лише доповнюють їх в системі удобрення польових культур. Також регулятори росту оптимізують коефіцієнт використання різних поживних макроелементів з добрив. За своєю ефективністю гектарна доза рістстимуляторів прирівнюється до 20-30 кг діючої речовини NPK на гектар. Тобто вона відповідає внесенню восьмидесяти-дев'яноста кілограм аміачної селітри і такої ж кількості подвійного суперфосфату та 40% калійної солі.

2) Під дією таких речовин на двадцять-тридцять відсотків підвищується рівень «фізіологічного самозахисту» культурних рослин проти хвороб. Науково доведено, що під час проникнення грибкової інфекції в клітини рослин на перших етапах, а також на слабких природних інфекційних фонах, відзначається достатньо активне зарубцювання пошкоджених точок росту листкового апарату.

3) Регулятори росту поліпшують гормональний статус культурних рослин, їх морфологічну будову, посилюють фізіологічну стійкість до різних найпоширеніших стресових факторів [3].

Б.М. Черемха (2008) зауважує, що станом на сьогодні хімічна промисловість синтезувала величезну кількість регуляторів росту рослин, які можуть допомогти культурним рослинам протистояти несприятливим факторам і проявити свій генетичний потенціал у повній мірі. Наприклад, Бетастимулін – природний регулятор росту рослин – продукт життєдіяльності ендомікоризних грибів. Препарат широкого спектру дії: дослідження свідчать про високу його ефективність на посівах буряків цукрових. За даними досліджень, що проводилися у лісостеповій зоні,

Бетастимулін і Емістим С сприяли підвищенню врожайності коренеплодів від 36 до 41 ц/га і додатковому виходу цукру на 5,8-7,0 ц/га [77].

А. Меркушина і А. Красноштан (1997) інформують про проведені відділом агрохімії та фізіології рослин Інституту землеробства УААН дослідження регуляторів росту в стаціонарних польових сівозміна. Результати цих дослідів дають підставу стверджувати, що в умовах економічної кризи та обмеженого матеріального забезпечення технологій вирощування культур, використовуючи Емістим С, можна об'єктивно розраховувати на одержання додаткового урожаю зерна озимої пшениці – 3-5 ц/га, кукурудзи – 4-6 ц/га, коренеплодів буряків цукрових – 3,6-4,9 т/га [42].

Емістим С – біостимулятор широкого спектру застосування на зернових, зернобобових, технічних, баштанних, овочевих та ягідних культур. Застосовують його для допосівної обробки насіння та обприскування вегетуючих рослин у різні фази розвитку [32].

Звичайно, як зауважує І. С. Брощак (2009), регулятори росту рослин, що зараз використовуються на виробництві, пройшли якнайретельнішу науково-виробничу перевірку. Наприклад, дія Емістима С вивчалась на багатьох культурах в академічних та галузевих інститутах, у десяти державних обласних дослідно-селекційних станціях різних ґрунтово-кліматичних зон України, Росії, Білорусії, Молдови. Врожайність підвищувалась так: зернових культур – на 16-23%, буряків цукрових – на 8-18%, картоплі – на 14-28%, овочевих – на 12-25% залежно від сорту та культури [45].

Нині, звертають увагу В. В. Іваніна, Р. М. Шаповаленко і Ю.П. Дубовий (2019), першочергове значення має не тільки кількість урожаю, а і його якість та екологічна чистота. У буряків цукрових якість коренеплодів регламентується в першу чергу високим вмістом цукрів. А їх біостимулятори додають не мало й небагато – від 0,3 до 1,2%. Збільшується і насіннєва продуктивність висадків буряків цукрових – на 1,2-2,6 ц/га [29].

Отже, сільськогосподарська продукція стає якіснішою, затрати на її вирощування – меншими. А це означає, що вона може іти на експорт [27].

А. М. Рева (2012) звертає увагу на те, що українські регулятори росту рослин нового покоління та технології їх застосування стають реальною протидією екологічному дисбалансу в рослинництві в цілому і в буряківництві зокрема [64].

Волинська державна сільськогосподарська дослідна станція займається вивченням біологічних регуляторів росту рослин нового покоління з 1992 року. За цей період проведено дослідження ефективності регуляторів росту на озимій пшениці, цукрових буряках, картоплі, кукурудзі [6].

На Тернопільській державній сільськогосподарській дослідній станції робота з вивчення дії регуляторів росту проводиться понад 30 років. Останніми роками на станції проведено перевірку ефективності регуляторів Емістим С , Агростимулін, Бетастимулін на різних сільськогосподарських культурах. Застосування Емістиму С на посівах буряків цукрових дало прибавку врожайності коренеплодів 64 ц/га, насіння буряків цукрових – 2,4 ц/га, на озимій пшениці приріст урожаю становив 5 ц/га при дозі 5 мл/га.

За обробки насіння Емістимом С в дозі 30 мл/т приріст урожаю становив 7,6 ц/га. Регулятори росту виявили високу ефективність на посівах ячменю та гороху. Так, в середньому за 1993 -1995 рр. за обприскування посівів Емістимом С (5мл / га) прирости урожаю ячменю становили 5,7-6,2 ц/га [47].

Нині розроблено сучасні технології застосування регуляторів росту як за допосівної обробки насіннєвого матеріалу, так і за обприскування посівів у різних фазах вегетації [58].

Серед препаратів регуляторів росту рослин можна виділити рекомендовані до застосування лише на одній певній культурі: Бетастимулін – на буряках цукрових, Потейтін – на картоплі, Зеастимулін – на кукурудзі, Люцис – на люцерні. Препаратами широкого спектру дії, які впливають на кілька груп культур, вважають: Полістимулін А6 – томати, буряки цукрові,

яблуня, виноград; Емістим С – озима пшениця, ярий ячмінь, кукурудза, овочеві і баштанні культури, буряки цукрові, картопля, рис та інші [53].

В економічно розвинутих країнах, зазначає Т. В. Засуха (2001), 15-20% сільськогосподарської продукції одержують за рахунок агрохімікатів нового типу – регуляторів росту рослин [26].

Застосування регуляторів росту рослин, таких як Емістим С чи Агростимулін, стверджують С.П. Пономаренко і Г.С. Боровикова (2007), є одним з найефективніших агротехнічних заходів. Залежно від типу протруйника в суміші і стану посівного матеріалу, регулятори росту підвищують польову схожість насіння на 2-7%, що дає змогу, наприклад, заощадити від 5 до 18 кг насіння на кожному гектарі колосових зернових. На всій площі ріллі в Україні можна кожного року заощаджувати в середньому 140 тис. тонн насіння та 90 тис. посівних одиниць буряків цукрових і економити на цьому близько 100 млн. грн. [57].

Висока біологічна активність регуляторів росту дає змогу на 20-25% зменшити норми витрат протруйників у сумішах без погіршення захисного ефекту.

С. І. Корнієнко (2014) стверджує, що насіння, оброблене регуляторами росту, проростає на декілька днів раніше, а молоді рослини швидше нарощують коріння та листя, у результаті чого набагато продуктивніше використовують весняний запас вологи. Тому спеціалісти радять в першу чергу господарствам, розташованим у посушливих зонах, надати допосівній обробці насіння регуляторами росту обов'язковий статус [33].

Результати застосування регуляторів росту виробництва АТ «Високий врожай» (м. Київ) за останні шість років на площі майже 500 тис. га свідчать, що залежно від умов вирощування, допосівна обробка забезпечує підвищення врожайності озимої пшениці на 4-7,5 ц/га, ярого ячменю на 3,5-6,5 ц/га, зерна кукурудзи на 6-11 ц/га, насіння соняшнику на 2,5-3,5, коренеплодів буряків цукрових на 40-80 ц/га [59].

Регулятори росту рослин застосовують не тільки під час обробки насіння, ними обприскують посіви у фазі розвитку рослин, критичних до умов вирощування та елементів живлення. Для буряків цукрових обробка посівів у фазі від 6 – 8 листків до змикання листя у рядках, для колосових зернових – це IV етап органогенезу (початок виходу в трубку). Доцільно застосовувати регулятори в баковій суміші з засобами захисту, якщо терміни внесення перших і других збігаються. По – перше, заощаджується паливо і затрати праці. По – друге, знімається фітотоксичний ефект і, нарешті, норми витрат фунгіцидів у суміші можна зменшувати на 20-30% [74].

Під дією регуляторів росту, підкреслює Л. О. Анішин (2012), не тільки підвищується врожайність, а й поліпшується якість вирощеної продукції. У пшениці на 3-5% зростає вміст клейковини, у ячменю на 1,0-1,5 – вміст протеїну та крохмалю, на 1,5-3% підвищується вміст олії в насінні соняшника і на 0,2-1,2% - цукристість буряків цукрових, на 1,4-1,8% поліпшується схожість їх насіння.

Регулятори росту мають суттєву післядію. Так, у дослідах Волинської сільськогосподарської дослідної станції насіння ячменю, вирощеного в 1999 році із застосуванням різних препаратів мало лабораторну схожість на 4-9% вищу і забезпечило збільшення врожайності на 10-19% [16].

Проте, А. Г. Мацабера і В. М. Маласай (2007) застерігають, що синтетичні фізіологічно-активні речовини водночас із корисним впливом на рослини, характеризуються певними побічними шкідливими властивостями. Тому актуальним у галузі рослинництва є застосування фізіологічно-активних речовин природного біосинтезу, які ефективно впливають на процеси росту та продуктивність рослин і є економічно безпечними. До цих речовин слід віднести такі регулятори росту рослин, як Емістим С, Агростимулін, Зеастимулін, Бетастимулін, Потейтін.

Серед них найбільш широкого застосування набув регулятор Емістим С – продукт метаболізму мікоризних грибів, вилучених з кореневої системи женьшеню. Результатами модельних дослідів, проведених з насінням із

зниженими вихідними посівними якостями показали, що під впливом регуляторів росту схожість підвищується на 9-29%. Так, за допосівної обробки Емістимом С схожість насіння буряків цукрових гібриду Ювілейний зросла із 65 до 76%. Рівномірне нанесення Емістима С у плівковій масі на плодову оболонку насінини забезпечило отримання більш дружніх і рівномірних сходів люцерни, конюшини та сої [38].

Сьогодні, попри всі негаразди, пов'язані із поширенням та застосуванням, вітчизняні біостимулятори рослин п'ятого покоління набувають статусу технологічного прийому вирощування сільськогосподарських культур [45, 55].

Регулятори росту, як природного так і синтетичного походження, підкреслює Б.М. Черемха (1997), 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. Вони поліпшують гормональний статус і габітус рослин, надають стійкості їм проти абіотичних і стресових факторів [76].

Отже, питання вивчення дії регуляторів росту на продуктивність сільськогосподарських культур є досить актуальним і відкритим. Особливо це стосується насінників буряків цукрових та можливості позакореневого внесення цих препаратів під час вегетації рослин цієї культури. Саме тому метою нашої магістерської дипломної роботи і було дослідження впливу регуляторів росту Вітазиму, Стопроста та Келпака на насіннєву продуктивність висадків буряків цукрових та посівні якості їх насіння в умовах відкритого акціонерного товариства «Згурівське бурякогосподарство», що в Згурівському районі Київської області.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ботанічна характеристика буряків цукрових

У перший рік вегетації у буряків цукрових виділяють такі фенологічні фази: *проростання, «вилочки», потім фази першої, другої, третьої, четвертої і п'ятої пар справжніх листків, змикання листків у міжряддях, розмикання листків у міжряддях і настання технічної стиглості.*

На другому році життя виділяють наступні фази: *розетка листків, утворення квітконосних пагонів, бутонізація, цвітіння, зав'язування і наливання насіння, дозрівання насіння* [46].

Взагалі буряки цукрові належать до родини лободових *(Chenopodiaceae Vent.)*. Крім буряків цукрових *(Beta vulgaris L. v. saccharifera),* до цього виду належать кормові буряки (*Beta vulgaris convar. crassa*), столові буряки *(Beta vulgaris convar. esculenta)* і буряки листяні (мангольди) *(Beta vulgaris var. cicla)* [17].

Коренева система у рослин першого року життя – стрижнева і сягає глибини до двох - двох із половиною метрів. Корінь може галузиться в ширину (в одній площині) від 1,0 до 1,2 м. Зверху головний корінь зазвичай потовщується і утворює коренеплід. Коренеплід, у свою чергу, складається із таких частин: головка, шийка, власне корінь і хвостик [19].

Щодо *листків* буряків, то вони складаються із двох частин – *черешка* і *пластинки.* Останні достатньо великі, гладенькі чи гофровані, суцільні. За всю вегетацію із головки коренеплоду формується від 50 до 60 листків. На головці кореня вони розміщуються спірально. Цікаво, що рослина буряка цукрового упродовж вегетації постійно утворює нові листки, скидаючи старі [2].

Стебло (квітконосний пагін) у рослини буряка цукрового утворюється, зазвичай, на другий рік життя. Стебла висотою від 80 до 150 см. Їх кількість на одному кущі насінника складає від 1 до 10. На квітконосних стеблах

розміщуються численні листки і квітки. Останні формують суцвіття, які називаються *нещільні пониклі колоси* [66].

Квітки знаходяться у пазухах листків по одній (в однонасінних форм) або по декілька групами (в багатонасінних форм. У багатонасінних форм буряків квітки під час свого росту зростаються одна з одною, утворюючи клубочки (суплідда) [75].

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. Пиляки направлені всередину квітки. Маточка (гініцей) утворена з плодолистиків, які зростаються не повністю. Верхівки плодолистиків утворюють трилопатеву приймочку, вкриту сосочками. Усередині маточки проходить порожнистий канал, який з'єднується з порожниною зав'язі. Формула типової квітки $P_5A_5g_3$.

Плід – перехідна форма від горішка до коробочки, з товстим навколоплідником. Для сівби використовують плоди [39].

Насіння розміщується в гнізді плоду, має буро-каштанову блискучу оболонку [28].

2.2. Біологічні особливості буряків цукрових

Вимоги до температури. Насіння буряків цукрових проростає за температури ґрунту від чотирьох до п'яти градусів за Цельсієм. Сходи культури з'являються приблизно через 20-22 дні. Сходи буряків цукрових можуть витримати заморозки 4–5°С без особливих пошкоджень і тільки дуже молоді (в фазі появи вилочки) іноді гинуть при температурі –3°С, особливо, при раптових заморозках після відносно теплої погоди [21].

Дорослі рослини перед збиранням легко переносять заморозки до –5°С. Викопані і невкриті коренеплоди ушкоджуються при температурі –2°С і стають непридатними для тривалого зберігання [37].

Взагалі, буряки цукрові вважаються досить *теплолюбною культурою.* Кращою для росту і розвитку рослин є температура 20-22°С. Зниження температури уповільнює їх ріст. Для рослин першого року вегетації потрібна сума позитивних температур від 2400 до 2800°С.

Також буряки цукрові можуть вважатися *жаростійкою* культурою. У них достатньо високий максимум температур. А от фотосинтез у них проходить і за підвищення температури до 40°С [73].

Вимоги до вологи. Буряки цукрові вимогливі до вологи ще із перших днів своєї життєдіяльності. Буряки цукрові економно витрачають воду. Транспіраційний коефіцієнт у них коливається від 240 до 400. На формування однієї тони коренеплодів і відповідної кількості гички за врожайності від сорока до п'ятдесяти т/га витрачається майже вісімдесят тон води. Найбільша кількість води витрачається рослинами культури під час інтенсивного росту коренеплодів в середині літа. Дефіцит води в цей період призводить до збільшення вмісту азоту в коренеплодах і зменшення врожайності [20].

У буряків цукрових сильно розвинена стрижнева коренева система, що проникає в ґрунт на глибину до 2,5 м і більше. Тому вони можуть використовувати вологу із глибших горизонтів ґрунту. Завдяки цьому рослини культури витримують тривалий період без дощу і можуть достатньо продуктивно використовувати пізні літні опади. У роки з дощовою та хмарною погодою цукристість коренеплодів буряків знижується [14].

Вимоги до світла. Буряки цукрові є рослинами довгого дня, достатньо вимогливі до світла. Інтенсивність накопичення цукрози у коренеплодах на пряму залежить і від кількості у другій половині вегетації сонячних днів (серпень, вересень). Науковці вважають, що у буряків цукрових краще проходить синтез вуглеводів саме за вищої освітленості рослин. Зниження освітленості значно зменшує врожайність і суттєво знижує цукристість коренеплодів. Відповідні умови виникають у випадку загущення посівів або за сильного їх забур'янення [22].

Вимоги до ґрунту. Буряки цукрові дуже вимогливі до родючості ґрунтів. Найкраще ростуть виключно на багатих органічною речовиною родючих, глибоких ґрунтах: темно-сірі опідзолені, чорноземи, дерново-лучні. Менший урожай утворюють на світло-сірих та сірих опідзолених ґрунтах. Кращими за механічним складом для них є суглинкові ґрунти. На дуже важких глинистих і бідних піщаних розвиваються погано. Слід знати, що орний шар ґрунту для культури має становити не менше двадцяти п'яти сантиметрів [12].

Об'ємна маса (щільність) ґрунту на чорноземах повинна складати 1,0-1,2 г/см^3, на світло-каштанових і сірих – 1,2-1,3 г/см^3, на дерново-підзолистих - 1,3-1,4 г/см^3. Висока щільність ґрунту призводить до негативних наслідків: рослини довго не достигають, утворюючи деформовані коренеплоди. Утворення плужної підошви і переущільнення ґрунту призводять до зниження врожайності і роздвоєння коренеплодів [17].

Окрім цього, буряки цукрові не витримують високої кислотності ґрунту. Проте вони добре реагують на його вапнування. Взагалі на кислих ґрунтах зменшується засвоєння магнію і фосфору. Також на такому ґрунтовому середовищі підвищується негативний вплив вільних іонів алюмінію. Оптимальна ж кислотність ґрунту для цукровмісної культури – pH 6,4-7,6 [20].

Буряки цукрові належить до солестійких культур, до того ж їх використовують для біологічного розсолення ґрунтів [46].

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень

Досліди закладали і проводили на полях відкритого акціонерного товариства «Згурівське бурякогосподарство» Згурівського району Київської області. Господарство засноване в 1998 році на базі «Згурівськго бурякорадгоспу». Віддаленість сільськогосподарського підприємства 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 соцкультпобуту та господарських приміщень.

ВАТ «Згурівське бурякогосподарство» має зерново-буряконасінницький напрям спеціалізації із розвинутим тваринництвом [64].

Загальна земельна площа ВАТ «Згурівське бурякогосподарство» Київської області складає 3746 га (табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

Землекористування ВАТ «Згурівське бурякогосподарство»
(станом на 1.01.21)

Види угідь	Площа, га
Загальна земельна площа	3746
Всього сільськогосподарських угідь:	3324
із них ралля	3014
сіножаті	98
пасовища	212
Інші угіддя	422

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, грунтотвірних порід, рослинності і діяльності людини.

Територія господарства знаходиться в межах Київсько-Придніпровського 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 пилоценовій 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, pH 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, pH 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 [65].

3.2. Аналіз погодних умов у роки проведення досліджень

Відкрите акціонерне товариство «Згурівське бурякогосподарство» знаходиться в центральному середньо-зволоженому агрокліматичному районі з помірно-континентальним кліматом і достатнім зволоженням, з холодною зимою і жарким, а іноді і сухим літом.

За багаторічними даними Згурівського метеопосту, середня температура повітря становить 7,5°С (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2.

Середньомісячна температура повітря, °С

Роки	Місяці												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2019	-3,8	2,9	5,2	9,4	16,4	18,8	23,7	23,2	15,6	10,2	-3,3	-3,9	7,6
2020	-4,9	-1,8	-1,4	6,7	19,4	17,6	25,5	19,6	13,8	7,6	5,4	3,6	7,8
2021	-0,6	-2,7	3,0	5,0	13,5	17,4	23,7	21,4	14,0	8,6	-	-	-
Середня багаторічна кількість опадів	-6,3	-5,1	0,0	8,9	15,6	18,6	20,1	19,3	14,3	7,7	1,5	-2,6	7,5

З наведених даних видно, що найхолоднішим місяцем є січень -6,3°С, а найтеплішими — липень +20,1°С. Абсолютний максимум +38°С, абсолютний мінімум -36°С. Коливання середніх температур за рік становить 27°С, а коливання абсолютних температур досягає 72°С, що вказує на континентальність клімату. Але в окремі роки бувають значні відхилення від середніх багаторічних температур. Абсолютний мінімум температур, що відмічається в січні і лютому, досягає мінус 34-36°С, що вказує на можливі

випадки вимерзання озимої пшениці, конюшини. Саме таке явище мало місце на початку весни 2003 року.

Великої шкоди морози можуть завдати в малосніжні зими, коли вірогідне промерзання ґрунту на глибину вузла кущення озимої пшениці до критичної температури – 18-20°С. Але такі низькі температури бувають рідко. Висока температура влітку часто призводить до підгоряння сільськогосподарських культур в період цвітіння (гречки, насінників цукрових буряків, кукурудзи).

Середньомісячні температури вище 0°С спостерігається протягом 8 місяців (квітень-листопад). Середнє число днів з температурою вище +5°С, коли проходить вегетація рослин, становить 203 дні, вище + 10°С – 161, вище +15°С – 118, вище +20°С – 39 днів.

Сума активних температур (вище +10°С) на рік становить 2765°С, чого цілком досить для визрівання основних сільськогосподарських культур.

За багаторічними даними Згурівського метеопосту, початок осінніх приморозків припадає на вересень, а останні заморозки спостерігаються весною навіть у III декаді травня.

Таблиця 3.3.

Дати останнього і першого приморозків

	Останній приморозок весною			**Перший приморозок восени**		
	середня	**найбільш рання**	**найбільш пізня**	**середня**	**найбільш рання**	**найбільш пізня**
В повітрі	20.IV	03.IV	180.V	05.X	09.IX	28.X

Середня тривалість безморозного періоду становить 162 дні. Вегетація озимих культур і багаторічних трав відновлюється в кінці березня місяця і припиняється в листопаді.

Середня річна сума опадів складає 544 мм.

Опади нерівномірно розподіляються по сезонах року: за холодний період (листопад-березень) їх випадає – 138 мм, за теплий (квітень-жовтень)

— 319 мм. Гідротермічний коефіцієнт за теплий період становить 1,04 для насінників цукрових буряків за 10 років (табл. 3.4).

Таблиця 3.4.

Середньомісячна кількість опадів, мм

Роки	Місяці												Сума за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2019	55,0	10,0	23,0	47,1	86,2	92,3	81,2	26,0	39,3	62,0	36,2	44,1	562,8
2020	21,9	32,9	47,5	25,4	36,5	93,4	71,3	15,2	30,2	48,1	26,8	46,7	512,3
2021	18,6	30,7	20,3	32,8	96,7	67,7	29,4	26,3	18,1	31,3	-	-	-
Середня багаторічна кількість опадів	39	32	31	38	41	54	72	48	42	31	34	42	544

Обмежена кількість опадів у весняний період при сильних суховійних вітрах обумовлює в найбільш стислі строки проводити закриття вологи, посів ранніх культур із застосуванням всіх прийомів агротехніки, направлених на збереження вологи в ґрунті. Підготовку ґрунту під висадки цукрових буряків необхідно також проводити так, щоб найменше втрачати вологу.

Зими тут малосніжні. Найменша висота снігового покриву 15 см, найбільша – 41 см. Однак, більшість років сніговий покрив значно менший. Середня дата з'явлення снігового покриву – друга декада листопада. Стійкий сніговий покрив встановлюється з грудня місяця. Сходить сніг, в середньому, в третій декаді березня.

В зимові місяці спостерігаються відлиги та випадання опадів у вигляді дощу. Це призводить до утворення льодової кірки.

Максимальна глибина промерзання ґрунту за зимовий період – 135 см, мінімальна – 19 см. Відтавання ґрунту починається в кінці березня місяця, а повністю ґрунт розмерзається в перших числах квітня.

Середня швидкість вітрів у вегетаційний період 3,2-4,7 м/сек. Вітри бувають різних напрямків, взимку переважають східні і південно-східні, що пов'язано з вторгненням холодних мас повітря, навесні — північні-східні та

східні вітри, влітку та восени — північно-західні, північні і північно-східні. В травні і в червні часто віють східні та південно-східні вітри-суховії, які значно знижують відносну вологість повітря, завдають шкоди сільськогосподарським культурам. Велику роль в зменшенні шкідливої дії вітрів-суховіїв відіграють лісонасадження.

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

В цілому ж, кліматичні умови господарства за кількістю тепла, світла, вологи сприятливі для вирощування всіх сільськогосподарських культур і багаторічних насаджень, в тому числі і маточників цукрових буряків [65].

3.3. Схема та методика проведення досліджень

Дослідження із вивчення впливу позакореневого внесення регуляторів росту рослин на насіннєву продуктивність висадків буряків цукрових та посівні якості бурякового насіння проводили у відкритому акціонерному товаристві «Згурівське бурякогосподарство» Згурівського району Київської області упродовж 2019-2021 років.

Метою відповідних дослідів було вивчення насіннєвої продуктивності висадків буряків цукрових залежно від позакореневого внесення регуляторів росту Вітазиму, Стопроста та Келпака, а також уточненні біологічних особливостей формування врожаю гібридного насіння та його посівних якостей.

Об'єкт дослідження – процеси росту, розвитку та насіннєва продуктивність висадків буряків цукрових і посівні властивості гібридного бурякового насіння за позакореневого внесення регуляторів росту Вітазиму, Стопроста та Келпака.

Предмет дослідження – регулятори росту Вітазим, Стопрост та Келпак і рослини насінників гібриду Рамзес, що рекомендований для вирощування у зоні Лісостепу України.

Вітазим – це потужний біостимулятор, який створений на основі брасиностероїдів. Вони допомагають реалізувати сільськогосподарським культурам свій максимальний генетичний потенціал. Препарат виробляють за допомогою ферментації рослинної сировини. Брасиностероїди, що є головними діючими компонентами препарату і належать до класу фітогормонів, викликають поділ рослинних клітин та стимулюють вегетативний ріст культурних рослин. Доведено, що окрім позитивного впливу на процеси росту й розвитку рослин, брасиностероїди за низької концентрації підвищують стійкість цих рослин до різних стресових факторів, зокрема до пестицидного ураження, різких коливань температури і, звичайно, до посухи.

До складу Вітазиму входять: триаконтанол, брасиностероїди, кінетин, гіберилінова кислота, 3-індолілуксусна кислота, біотин, фолієва кислота, ніацин, пантеноєва кислота, вітамін В1 (тіамін), вітамін В2 (рибофлавін), вітамін В6, вітамін В12, порфірини, глюкозиди, саліцилова кислота та саліцалати, амінокислоти, залишки нуклеїнових кислот, нуклеотиди, галова кислота, глюкуронова кислота, ферменти, а також K2O – 0,8%; Cu – 0,07%; Zn – 0,06%; Fe – 0,2%.

Препарат надає можливості рослині ефективніше використовувати вологу і родючість ґрунту, зменшуючи тим самим витрати на добрива і одночасно збільшуючи продуктивність культур. Вітазим також посилює ефективність системи ґрунт – рослина. Він сприяє активізації процесу фотосинтезу і покращує симбіоз численних ґрунтових мікроорганізмів із рослинами. Цей симбіоз культурної рослини з ґрунтовими мікроорганізмами суттєво підвищує ефективність живлення рослинного організму. В результаті цього у рослин швидше розвиваються і набувають підвищеної стійкості до стресу.

Стопрост - регулятор росту рослин із групи ретардантів. Він на гормональному рівні забезпечує суттєві якісні зміни клітинного організму, що направляються на корегування різних біохімічних процесів із наступним закріпленням структури рослинних тканин.

Діюча речовина: хлормекват-хлорид, 750 г/л.

Хлормекват-хлорид досить швидко проникає через кутикулярні воски безпосередньо у листковий апарат рослини. Також він діє частково і за допомогою кореневої системи. Акропетальне і базипетальне переміщення спричинює діюча речовина в мацеральних тканинах, у зонах, відповідальних за розподіл, розтягнення і формування певної групи клітин. Завдяки інгібіруванню синтезу гібереліну, сприяє формуванню склеренхімної тканини і лігніну. Завдяки цьому відбувається зміцнення основи стебел рослин. Препарат також сприяє потовщенню клітинних стінок. Він є ефективним для широкого спектру культур з апікальним та інтеркалярним типом росту. Коригує засвоєння елементів мінерального живлення. Позитивно впливає на біостимулюючу дію рослинного організму. Також призводить до накопичення і реструктуризації поживних речовин. Підвищує імунітет культурних рослин. Покращує умови перезимівлі озимих культур. Сприяє скороченню термінів генеративної фази розвитку, стимулюючи більш дружне цвітіння. Після його застосування рослини раціональніше використовують ґрунтову вологу.

Келпак – системний регулятор росту на основі натурального гормону росту. Препарат стимулює енергійний ріст рослин, підвищує стійкість їх до численних захворювань, а також поліпшує якість рослинницької продукції. Келпак має широку прикладну базу, простий у застосуванні і сумісний із більшістю агрохімікатів для захисту.

Діюча речовина: ауксини 11 мг/л і цитокініни 0,03 мг/л.

Сім видів ауксинів, що входять до складу Келпаку, відповідають за ріст і розтягування клітин. А дванадцять видів цитокінінів стимулюють прискорений поділ клітин. Все це спричинює прискорений ріст культурної

рослини. Препарат доцільно застосовувати у бакових сумішах з різними пестицидами. Виняток – інші регулятори росту.

Особливості застосування: Келпак доцільно вносити на ранніх стадіях розвитку рослин культури. Не можна застосовувати на однорічних культурах після цвітіння. Норма витрати робочого розчину за проведення наземного обприскування складає 250-300 л/га. Співвідношення у препараті ауксинів і цитокінінів як 350:1 сприяє, у випадку позакореневого внесення 2-3 літрів на гектар, потужному поштовху для росту кореневої системи рослини упродовж перших п'яти-восьми днів після внесення. Достатньо розвинена коренева система дає можливість поглинати більше вологи та поживних речовин. Це, в свою чергу, робить рослини культури стійкішими до посухи та різних несприятливих погодних умов. До того ж такі рослини краще відновлюються після гербіцидної обробки.

Рамзес – однонасінний диплоїдний гібрид на стерильній основі урожайно-цукристого напрямку використання, стійкий до коренеїду і хвороб листя. Має високі технологічні якості і хорошу придатність до механізованого збирання. Насіння гібрида однозародкове. Гіпокотиль рожевого кольору. Листя середнього розміру. Коренеплід конічної форми. Оригінатори – Іванівська та Уладово-Люлинецька дослідно-селекційні станції.

За роки випробування гібрид Рамзес забезпечив потенціал продуктивності: врожайність – 54,9 т/га; цукристість – 16,7%; збір цукру – 9,2 т/га. Занесений до Державного реєстру сортів рослин України у 2009 р. і рекомендований для вирощування у зоні Лісостепу.

Схема досліду включала такі варіанти:

1. Без обробки – контроль.

2. Позакореневе внесення регулятора росту Стопрост у дозі 1 л/га в фазі бутонізації насінників буряків цукрових.

3. Позакореневе внесення регулятора росту Вітазим у дозі 1 л/га в фазі бутонізації насінників буряків цукрових

4. Позакореневе внесення регулятора росту Келпак у дозі 2 л/га в фазі бутонізації насінників буряків цукрових.

Повторність досліду триразова. Розміщення ділянок варіантів – систематичне. Ширина ділянки – 11,2 м (чотири проходи висадкосадильної машини), тобто відповідала ширині смуги ЧС-компоненту.

При розрахунках загальної площі ділянок брали до уваги ще й ширину смуг багатонасінного запилювача, які розміщувалися по обидва боки від смуги ЧС-форми, і також ширину стикових міжрядь (140 см). Тому загальна ширина ділянки становила 19,6 м.

Оскільки довжина поля кожного року була різною, тому різною була і загальна та облікова площі ділянок. Так, наприклад, у 2019 році довжина гінок поля становила 910 м, звідси загальна та облікова площі ділянок були 1,8 га та 1,02 га відповідно.

У 2020 році довжина гінок поля була 860 м, тому загальна та облікова площі дослідних ділянок становили 1,7 та 0,96 га відповідно.

А у 2021 році довжина гінок поля була 510 м, тому цього року загальна та облікова площі ділянок становили 1 га та 0,6 га відповідно.

Регулятори росту рослин у відповідних дозах вносили в фазі бутонізації насінників ЧС-компоненту.

Водний розчин препаратів готували безпосередньо перед його застосуванням, яке здійснювали малооб'ємним причіпним штанговим обприскувачем ОП-2000-2-01. Витрати робочого розчину становили 250 л/га. Обробіток рослин проводили у ясну (не дощову) погоду в нежаркий період доби (ранком – до 10 години, чи ввечері після 18-19 години).

Садіння висадків проводили висадкосадильною машиною ВПС-2,8, яка висаджує за один прохід 4 рядки насінників із шириною міжряддя 0,7 м.

Слід зазначити, що під глибоку оранку на полях насінників вносили мінеральні добрива із розрахунку по 120 кг/га д. р. NPK у формі нітроамофоски хімічного складу N:P:K = 17:17:17.

Під час проведення дослідів передбачалось:

1. Встановити кращі для висадків буряків цукрових гібриду Рамзес регулятори росту рослин.

2. Вивчити вплив регуляторів росту рослин Вітазиму, Стопроста та Келпака на посівні якості насіння буряків цукрових.

3. Дослідити вплив відповідних регуляторів росту на насіннєву продуктивність висадків буряків цукрових гібриду Рамзес.

4. Дослідити вплив досліджуваних препаратів на морфологічну будову кущів висадків буряків цукрових.

У дослідах застосовувалася загальноприйнята для відповідної ґрунтово-кліматичної зони технологія вирощування гібридного бурякового насіння відповідно до рекомендацій Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових НААН України.

Програмою наших досліджень на насінниках передбачалося проведення таких спостережень, обліків і аналізів:

1. Проведення фенологічних спостережень за фазами росту і розвитку насінників.

2. Визначення ступеня зав'язування гібридного насіння ЧС-компоненту.

3. Оцінка стану насінників, їх висоти, підрахунок кількості стебел у рослин насінників та встановлення типів кущів висадків.

4. Облік складу непродуктивних біотипів насінників ЧС-компоненту: «лінивці», «холостяки», передчасно засохлі та інші непродуктивні біотипи.

5. Визначення урожайності гібридного насіння буряків цукрових після його очистки шляхом поділяночного зважування.

6. Аналіз посівних якостей насіння (енергії проростання, схожості, одноростковості, маси 1000 плодів, фракційного складу).

7. Проведення математичної обробки даних з використанням відповідної програми на комп'ютерній техніці кафедри рослинництва.

Спостереження, аналізи та обліки проводили відповідно до загальноприйнятих методик, що розроблені науковцями Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових НААН України [43].

Методики досліджень

Фази росту і розвитку насінників

Фенологічні спостереження на насінниках буряків цукрових проводять по всій площі ділянки у всіх повтореннях. Відмічають дати настання наступних фаз: розетки листків, стеблування, цвітіння, утворення плодів і дозрівання насіння. За початок фази вважають день, коли в неї вступають 10-15% рослин, а повне настання фази – коли ця ознака спостерігається не менш ніж у 75% рослин.

Розетку листків визначають при формуванні листків на голівці висадженого коренеплоду.

Стеблування фіксують, коли у рослин з'являються квітконосні пагони.

Цвітіння вважається таким, що розпочалося, якщо у поодиноких рослин утворилися квітки і з'явилися пиляки. При з'явленні цієї ознаки у 2/3 рослин, фіксують фазу повного цвітіння.

Утворення плодів відзначається, коли вони повністю сформувались, але оплодень має зелений колір, а власне насіння – рідку консистенцію.

Дозрівання насіння визначається при побурінні оплодня та борошнистій консистенції перисперму.

Стан насінників

Висоту насінників вимірюють спеціальною мірною рейкою у 25 рослин всіх варіантів у всіх повтореннях. Вздовж ділянки через рівні проміжки біля рослин ставлять рейку, стебла охоплюють рукою, прижимають до рейки і записують висоту від поверхні ґрунту до верхівки суцвіть.

Облік кількості стебел проводять на тих же рослинах, у яких вимірюють висоту. Одночасно визначають тип рослин. При цьому до I типу відносять рослини, які мають один головний квітконосний пагін, до II типу – рослини, які мають декілька квітконосних пагонів при чітко вираженому

головному, і до III типу – рослини, які мають декілька пагонів без чітко вираженого головного.

Визначення посівних якостей насіння

Визначення енергії проростання та схожості бурякового насіння проводили на чотирьох зразках кожного варіанту, кожен з яких складався із 100 насінин. Зразки відбирали із партії очищеного і відкаліброваного насіння.

Насіння промивали, потім підсушували на фільтрувальному папері до вихідної вологості. Після цього кожен зразок розміщували у ванночках із зволоженим кварцовим піском (вологість піску 60% від повної вологості), далі ванночки встановлювали у спеціальні шафи-термостати, де підтримувалася стала температура (+20°С) і вологість.

Енергію проростання насіння визначали на 4-й день, а схожість – на 10-й день після закладки насіння на пророщування. При цьому підраховували кількість насінин, які проросли, і ділили їх на чотири.

Однорostковість насіння визначали одночасно із визначенням числа пророслого насіння на 7-й день.

При цьому окремо підраховували число нормально пророслого насіння, яке дало при пророщуванні по одному чи декілька ростків.

Однорostковість насіння буряків цукрових визначають згідно формули:

$$\mathbf{X}=\frac{\eta}{\eta+\eta_1}\ \mathbf{x\ 100,}$$

де Х – однорostковість насіння, %; η- кількість насіння, яке при проростанні дало по одному проростку, шт.; η_1 – кількість насіння, яке при проростанні дало по два і більше проростки, шт.

Масу 1000 насіння визначають за формулою:

$$\mathbf{M}=\frac{m}{x}\ \mathbf{x\ 100,}$$

де М – маса 1000 насінин; m – маса насіння основної культури в наважці, г; x – число насіння основної культури в наважці, шт.

Фракційний склад насіння

Для аналізу використовували решета з круглими отворами. Величина робочого зразка для фракціонування – 10-25 г. Повторність визначення – дворазова. Час просіювання – три хвилини. Загальна кількість коливань решіт під час просіювання 180, амплітуда коливань 20 хвилин. Робочі зразки та окремі фракції насіння зважують із точністю до 0,01 г. Процентний склад фракційного насіння за числом визначають з точністю до 1%, за вагою – до 0,1%.

Урожайність гібридного насіння.

Визначали методом поділяночного зважування, тобто окремо із кожної ділянки варіанту досліду. Перед цим насіння очищали і доводили до необхідної вологості.

3.4. Агротехніка вирощування висадків буряків цукрових в досліді

Насінники буряків цукрових, як правило, розміщують після пшениці озимої, що йде по зайнятому пару чи багаторічних травах.

Після збирання попередника проводять лущення в два сліди лущильниками ЛДГ-10, ЛДГ-15. По мірі з'явлення сходів бур'янів та падалиці проводять дискування важкими дисковими боронами на глибину 16-18 см. На початку осені (2-3 декада вересня) вносять органічні добрива (30 т/га) та основне мінеральне добриво із розрахунку по 120 кг/га д. р. NPK у формі нітроамофоски хімічного складу N:P:K = 17:17:17.

Глибоку оранку на 30-32 см проводять ярусним плугом ПЯ-3-35 в кінці осені. Весною проводять закриття вологи боронами ЗБСС-1,0. Безпосередньо перед садінням коренеплодів ґрунт обробляють культиваторами КРГ-3,6 або КПЭ-3,8А на глибину 22 см. Для забезпечення якісного глибокого розпушування застосовують розпушуючі лапи, а якщо їх немає – стрілчасті, зменшивши ширину кожної лапи до 150 мм. Культивацію проводять разом із боронуванням.

Висаджують коренеплоди машинами ВПС-2,8А в агрегаті з тракторами Т-70СМ, ХТЗ-150 чи ХТЗ-121. Густота садіння висадків буряків цукрових – 23,8 тис. штук коренів на 1 га. Схема садіння – 70 х 60 см.

Одночасно із садінням коренеплодів в зону рядка вносять рідкі мінеральні добрива. Доза внесення рідких комплексних добрив $N_{15}P_{51}$ - 1,5 ц у фізичній вазі.

Через один-два дні після садіння висадків поле боронують середніми боронами ЗБСС-1,0. Слід зазначити, що коренеплоди, які витяглися за боронами із ґрунту під час боронування, видаляються з поля і не підсаджуються.

Після з'явлення розеток листків насінників проводимо міжрядне розпушування культиваторами КРН-2,8. Інколи, якщо є можливість, цю операцію поєднують із одночасним підживленням рослин мінеральними добривами із розрахунку $N_{12}P_{42}$.

На початку бутонізації рослин ЧС-компоненту проводять позакореневе внесення регуляторів росту рослин відповідно до схеми досліду. Застосовують для цього обприскувач ОП-2000-2-01. Норма витрати робочого розчину – 250-300 л/га.

Після цвітіння рослини багатонасінного запилювача скошують і видаляють із поля.

ЧС-компонент починають скошувати у валки при побурінні 35-40% клубочків. У валках насіння достигає, після чого проводять їх обмолочування переобладнаними зерновими комбайнами.

Зібране насіння транспортують на тік, де його доочищають і калібрують. Відкаліброване насіння виробничих фракцій 3,5-5,5 мм навантажують у транспортні засоби і відправляють на насіннєвий завод для подальшої його обробки.

РОЗДІЛ 4
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Вплив позакореневого внесення регуляторів росту на густоту рослин висадків буряків цукрових та тривалість їх фаз росту і розвитку

Насінники буряків цукрових, порівняно із фабричною культурою, мають менш тривалий період вегетації. Якщо фабричні буряки вегетують, в середньому, 160-180 днів, то період вегетації висадків – 110-120 днів.

Тривалість вегетаційного періоду будь-якої культури, в тому числі і насінників буряків цукрових, залежить від цілої низки факторів. В першу чергу це погодні умови, дотримання агротехніки, сортові особливості, система удобрення, вміст і наявність макро- і мікроелементів, внесення регуляторів росту рослин тощо. Застосування останніх може призвести до інтенсивного росту рослин культури і, разом з цим, до подовження самого вегетаційного періоду.

Проте, дослідження деяких науковців доводять зворотнє: позакореневе внесення стимуляторів росту рослин за певних обставин може призвести до скорочення деяких фаз росту і розвитку насінників.

Зважаючи на все вище викладене, програмою наших трирічних досліджень передбачалось вивчення тривалості фаз росту і розвитку насінників відповідного гібриду залежно від позакореневого внесення регуляторів росту Вітазиму, Стопроста та Келпака.

Результати наших трирічних досліджень характеризують дані таблиць 4.1, 4.2 і 4.3.

Аналізуючи дані таблиці 4.1, можна відмітити, що 2019 року виявились не зовсім сприятливі погодні умови для росту і розвитку рослин культури, ніж у наступні роки. Отже, можна зазначити, що у 2019 році розетки листків висадків почали з'являтися на дослідних ділянках 15 квітня. Стосовно утворення квітконосних пагонів, то вони почали формуватися із 12 травня.

Таблиця 4.1.

Вплив позакореневого внесення регуляторів росту на тривалість фаз росту і розвитку насінників буряків цукрових гібриду Рамзес (дані за 2019 рік)

Варіанти досліду	Фази розвитку												Збирання врожаю	Тривалість періоду розетка-збирання
	розетка			утворення квітконосних пагонів			цвітіння			дозрівання плодів				
	початок	кінець	тривалість, днів	початок	кінець	тривалість, днів	початок	кінець	тривалість, днів	початок	кінець	тривалість, днів		
1. Без обробки – контроль	15.04	12.05	28	12.05	5.06	24	5.06	12.07	38	12.07	24.07	12	24.07	100
2. Позакореневе внесення Стопроста у дозі 1 л/га	15.04	12.05	28	12.05	6.06	25	6.06	14.07	39	14.07	27.07	13	27.07	103
3. Позакореневе внесення Вітазиму у дозі 1 л/га	15.04	12.05	28	12.05	6.06	25	6.06	17.07	42	17.07	31.07	14	31.07	107
4. Позакореневе внесення Келпака у дозі 2 л/га	15.04	12.05	28	12.05	6.06	25	6.06	16.07	41	16.07	30.07	14	30.07	106

Застосування регуляторів росту рослин на дослідних ділянках цього року призвело до незначного подовження міжфазних періодів росту і розвитку рослин культури. Хоча відмінності між контролем і дослідними ділянками за тривалістю періодів вегетації у 2019 році були менш яскраво виражені, ніж у наступному, 2020, році.

В цілому, тривалість періоду вегетації висадків буряків цукрових у 2019 році становила від 100 днів на контролі до 107 днів на варіанті 4 (Вітазим 1 л/га).

Аналізуючи дані наступної таблиці (табл. 4.2), де представлені результати обліку тривалості фаз росту і розвитку насінників буряків цукрових гібриду Рамзес за позакореневого внесення регуляторів росту у 2020 році, можна відмітити, що погодні умови цього року мали суттєвий вплив на тривалість фаз вегетаційного періоду культури.

Хоча, варто зазначити і той факт, що протягом всіх років досліджень застосування регуляторів росту рослин спричинило подовження періоду вегетації висадків буряків цукрових. У 2020 році розетки насінників з'явилися на всіх варіантах досліду одночасно – 25 квітня. Фаза розетки тривала 27 днів.

Після позакореневого внесення регуляторів росту Вітазиму, Стопроста та Келпака на дослідних ділянках, відповідно до програми досліджень, відбулося незначне подовження наступних фаз росту і розвитку рослин культури.

Зрозуміло, що такий вплив досліджуваних препаратів на збільшення міжфазних періодів на дослідних ділянках привело до того, що збирання врожаю розпочали дещо пізніше. Так, наприклад, на контрольному варіанті врожай почали збирати 4 серпня, а на ділянках із регуляторами росту збирання гібридного насіння проводили 9 серпня на варіанті 2 (Стопрост, 1 л/га), 10 серпня – на варіантах 3 і 4 (Вітазим 1 л/га і Келпак 2 л/га).

Таблиця 4.2.

Вплив позакореневого внесення регуляторів росту на тривалість фаз росту і розвитку насінників буряків цукрових гібриду Рамзес (дані за 2020 рік)

Варіанти досліду	Фази розвитку												Збирання врожаю	Тривалість періоду розетка-збирання
	розетка			утворення квітконосних пагонів			цвітіння			дозрівання плодів				
	початок	кінець	тривалість, днів	початок	кінець	тривалість, днів	початок	кінець	тривалість, днів	початок	кінець	тривалість, днів		
1. Без обробки – контроль	25.04	21.05	27	21.05	15.06	25	15.06	16.07	32	16.07	4.08	14	4.08	98
2. Позакореневе внесення Стопроста у дозі 1 л/га	25.04	21.05	27	21.05	16.06	26	16.06	20.07	35	20.07	5.08	15	9.08	103
3. Позакореневе внесення Вітазиму у дозі 1 л/га	25.04	21.05	27	21.05	17.06	27	17.06	22.07	35	22.07	10.08	15	10.08	104
4. Позакореневе внесення Келпака у дозі 2 л/га	25.04	21.05	27	21.05	17.06	27	17.06	20.07	34	20.07	10.08	16	10.08	104

Таблиця 4.3.

Вплив позакореневого внесення регуляторів росту на тривалість фаз росту і розвитку насінників буряків цукрових гібриду Рамзес (дані за 2021 рік)

Варіанти досліду	Фази розвитку												Збирання врожаю	Тривалість періоду розетка-збирання
	розетка			утворення квітконосних пагонів			цвітіння			дозрівання плодів				
	початок	кінець	тривалість, днів	початок	кінець	тривалість, днів	початок	кінець	тривалість, днів	початок	кінець	тривалість, днів		
1. Без обробки – контроль	20.04	16.05	27	16.05	11.06	28	11.06	12.07	32	12.07	31.07	20	31.07	107
2. Позакореневе внесення Стопроста у дозі 1 л/га	20.04	16.05	27	16.05	12.06	29	12.06	14.07	33	14.07	1.08	20	1.08	109
3. Позакореневе внесення Вітазиму у дозі 1 л/га	20.04	16.05	27	16.05	14.06	31	14.06	16.07	33	16.07	3.08	20	3.08	111
4. Позакореневе внесення Келпака у дозі 2 л/га	20.04	16.05	27	16.05	12.06	29	12.06	16.07	35	16.07	4.08	21	4.08	112

Слід зазначити, що цей рік охарактеризувався теж високою температурою повітря влітку, що поєднувалась із дефіцитом опадів за ці місяці. Саме це, на нашу думку, і призвело до зменшення тривалості періоду вегетації насінників буряків цукрових відповідного року.

Щодо даних таблиці 4.3, де висвітлені дані обліків тривалості фаз росту і розвитку рослин насінників буряків цукрових на дослідних ділянках у 2021 році, то тут можна зауважити, що цього року весна виявилася ранньою і прохолодною. Тому і розпочали садіння висадків дещо пізніше, ніж у 2019 році. Саме тому і з'явлення розеток листків у висадкових рослинах відзначали 20 квітня, що виявилося середнім строком, ніж у минулі роки.

Застосування регуляторів росту рослин і цього року позитивно вплинуло на насіннєві рослини, тому на відповідних ділянках, через кращий розвиток рослин культури, тривалість фаз росту і розвитку збільшилася порівняно із контролем. Так, наприклад, якщо на контролі фаза цвітіння цього року тривала 32 дні, то на ділянках із Стопростом і Вітазимом – 33 днів, а на варіанті 4 із Келпаком – 35 дні.

Щодо загальної тривалості періоду розетка листків – збирання врожаю, то у 2021 році він виявився найдовшим на варіанті 4 і становив 112 днів. На один день менше тривав відповідний період на варіанті 3 – 111 дні.

На варіанті 2 із Стопростом тривалість періоду розетка – збирання врожаю становила 109 дні. На контролі цей період тривав 107 дні.

Достатня кількість опадів, що мали місце на початку літа 2021 року сприяла тому, що тривалість періоду вегетації висадків буряків цукрових цього року була найбільшою, ніж у попередні 2019 і 2020 роки і становила на контролі 107 днів, на варіанті 2 (Стопрост у дозі 1 л/га) 109 днів і на варіантах 3 та 4 (Вітазим у дозі 1 л/га та Келпак у дозі 2 л/га відповідно) – 111 і 112 днів відповідно.

Взагалі застосування регуляторів росту рослин на дослідних ділянках призвело до незначного подовження міжфазних періодів росту і розвитку рослин культури. Хоча відмінності між контролем і дослідними ділянками за

тривалістю періодів вегетації у 2019 році були менш яскраво виражені, ніж у 2020 та 2021 роках.

Зважаючи на результати наших трирічних досліджень, можна із впевненістю стверджувати, що на тривалість вегетаційного періоду рослин висадків буряків цукрових мають значний вплив погодні умови періоду вегетації і позакореневе внесення досліджуваних регуляторів росту.

В середньому за три роки досліду, густота рослин культури у фазі розетки листків на всіх ділянках досліду була в межах 22,8-22,9 тис/га.

До часу збирання врожаю насіння, через вплив різних несприятливих факторів (шкідники, хвороби, погодні умови, недоліки агротехніки та ін.), кількість рослин висадків знизилась. Причому, у 2020 році цей процес був набагато інтенсивнішим, ніж у 2019 і 2021 роках.

Середні трирічні дані вказують, що на контролі на час збирання мали густоту рослин на рівні 20,6 тис/га. Тобто, відповідний показник знизився порівняно з початковим своїм значенням на 10%.

Густота рослин насінників на варіанті 2, де вносили регулятор росту Стопрост у дозі 1 л/га, в середньому за три роки, знизилась на 9,2 % і становила 20,8 тис/га.

Найменше рослин культури випало на ділянках варіанту 3 (Вітазим, 1 л/га). Саме тут густота рослин насінників на період збирання становила, в середньому за три роки досліджень, 21,0 тис/га (випало 7,9% біотипів).

Варіант із Келпаком втратив, в середньому за три роки, до періоду збирання 8,3% рослин висадків. Тому на ділянках відповідного варіанту густота рослин висадків була, в середньому за три роки, 20,9 тис. /га.

Продовжуючи аналізувати дослідні дані, можна відміти значний вплив на густоту рослин насінників буряків цукрових погодних умов років досліджень.

Так, наприклад, найбільшою мірою знизилася кількість рослин культури саме у 2020 році, який охарактеризувався найкритичнішими погодними чинниками початку літнього періоду вегетації.

Найкращі погодні умови періоду вегетації висадків буряків за всі три роки склалися саме у 2021 році. Тому цього року показник густоти рослин культури найменше знизився. Щодо 2019 року, то він за відповідними показниками зайняв проміжне місце між 2020 і 2021 роками.

4.2. Морфологічна будова кущів висадків та кількість гібридного насіння, що зав'язалося, за позакореневого внесення регуляторів росту

Технологія вирощування насінників буряків цукрових передбачає оптимізацію всіх агроприйомів, що в кінцевому результаті сприяє збільшенню продуктивності культури. Звичайно, чим якісніше і в оптимальні строки будуть проведені ті чи інші технологічні операції, тим менше буде на полі непродуктивних біотипів («лінивців», «холостяків» і передчасно засохлих рослин). Зрозуміло, що чим менше таких біотипів буде в агроценозі, тим більшою в кінцевому результаті буде насіннєва продуктивність висадків буряків цукрових.

Саме тому програмою наших трирічних досліджень передбачалось визначення впливу позакореневого внесення регуляторів росту рослин Стопроста, Вітазиму і Келпака на кількість непродуктивних біотипів насінників буряків цукрових. Дані відповідних досліджень представлені в таблиці 4.4.

Аналізуючи дані відповідної таблиці, можна відмітити,що застосування досліджуваних регуляторів росту має позитивний вплив на зменшення кількості непродуктивних біотипів в агроценозі. Найкращим у цьому відношенні, в середньому за три роки, виявився Вітазим, який вносили дозою 1 л/га (варіант 3). Саме на ділянках цього варіанту було найменше «лінивців» (2,8%), «холостяків» (3,0%) і передчасно засохлих біотипів (2,7%).

На нашу думку це є результатом позитивного впливу діючої речовини відповідного препарату на рослини висадків. При цьому значно активізувалася їх фотосинтетична діяльність, покращилися процеси обміну

речовин і завдяки цьому відбулося певне зростання стійкості рослин висадків до несприятливих факторів зовнішнього середовища.

Таблиця 4.4.

Вплив позакореневого внесення регуляторів росту на кількість непродуктивних біотипів насінників буряків цукрових, %

Варіанти досліду	2019 рік			2020 рік			2021 рік			В середньому за три роки		
	1^{x}	2^{xx}	3^{xxx}	1^{x}	2^{xx}	3^{xxx}	1^{x}	2^{xx}	3^{xxx}	1^{x}	2^{xx}	3^{xxx}
1. Без обробки – контроль	3,6	4,0	3,0	4,1	4,5	3,8	3,1	3,7	3,1	3,6	4,1	3,3
2. Позакореневе внесення Стопроста у дозі 1 л/га	2,5	3,8	2,8	3,7	4,1	3,2	2,9	3,5	3,1	3,0	3,8	3,0
3. Позакореневе внесення Вітазиму у дозі 1 л/га	2,3	2,8	2,6	3,5	3,2	3,0	2,7	3,0	2,5	2,8	3,0	2,7
4. Позакореневе внесення Келпака у дозі 2 л/га	2,3	2,9	2,7	3,4	3,7	3,1	2,8	3,3	2,8	2,8	3,3	2,9

Примітка: 1^{x} – «лінивці»; 2^{xx} – «холостяки»; 3^{xxx} – передчасно засохлі.

Щодо інших досліджуваних регуляторів росту, то їх дія на непродуктивні біотипи виявилася не такою значимою, як на варіанті 3.

Найбільше непродуктивних біотипів за три роки дослідів виявилося на контрольному варіанті.

Досить цікавим є питання вивчення висоти рослин висадків залежно від досліджуваних регуляторів росту. Адже загальновідомо, що чим вищі кущі насінників, тим більшою є їх насіннєва продуктивність. Саме це ми і вивчали в наших дослідах.

Отже, аналізуючи дослідні дані, можна відмітити, що позакореневе внесення різних регуляторів росту рослин призводить до формування вищих біотипів, ніж на контролі. В середньому за три роки, найвищими кущі

насінників буряків цукрових виявилися на варіанті 3, де вносили Вітазим у дозі 1 л/га. Їх висота сягала, в середньому, 121 см.

застосування регуляторів росту рослин, як показують результати наших трирічних досліджень, сприяє утворенню на насінниках більшої кількості додаткових пагонів. Саме це обумовило формування значної кількості кущів другого і третього типу на ділянках із різними досліджуваними препаратами.

Одноквітконосних біотипів висадків утворилось більше за три роки на ділянках контрольного варіанту – 25%.

Аналізуючи дослідні дані, можна стверджувати, що досліджувані препарати сприяють збільшенню кількості гібридного насіння, що зав'язалося. Так, наприклад, в середньому за три роки, найбільшим цей показник виявився на ділянках, де вносили Вітазим дозою 1 л/га, – 96,2 %.

Дещо меншою кількість гібридного насіння, що зав'язалося, виявилася за внесення Стопроста і Келпака – 94,6 і 95,3% відповідно.

На контролі, зважаючи на екстремальні погодні умови минулих вегетаційних періодів, особливо 2020 року, кількість гібридного насіння, що зав'язалося, була найнижчою і становила 92,3%.

Продовжуючи аналізувати результати досліджень, можна відмітити, що саме 2021 року під час цвітіння висадків була краща погодна ситуація, ніж попередніх 2019 і 2020 років. Тому у 2021 році на всіх дослідних ділянках отримали більшу кількість плодів із розрахунку на відповідну кількість квіток, ніж у 2019 і 2020 роках.

4.3. Особливості формування насіннєвої продуктивності висадків буряків цукрових та якість гібридного насіння за позакореневого внесення регуляторів росту

Урожайність будь-якої сільськогосподарської культури, в тому числі і насінників буряків цукрових, є одним із визначальних показників, за яким роблять висновок про доцільність або неефективність досліджуваного

фактора. Саме тому ми проводили облік відповідного показника в своїх дворічних дослідах, застосовуючи метод поділяночного зважування врожаю.

Отже, як показали результати наших трирічних досліджень, позакореневе внесення досліджуваних регуляторів росту має позитивний вплив на урожайність гібридного насіння буряків цукрових.

На ділянках досліду, де вносили різні стимулятори росту, щорічно мали доказово вищу врожайність насіння культури, ніж на контролі. Лідером за відповідним показником, в середньому за три роки досліджень, виявився варіант із Вітазимом. Саме із його ділянок зібрали по 1,45 т/га гібридного насіння.

Найнижчою серед досліджуваних варіантів виявилась врожайність насіння на варіанті 2, де вносили Стопрост, - 1,28 т/га.

Мінімальним відповідний показник, як було зазначено вище, виявився на контролі – 1,09 т/га.

Поліпшення посівних якостей насіння буряків цукрових є досить важливим питанням насінництва цієї культури.

Саме тому дослідження впливу регуляторів росту на показники посівних якостей гібридного насіння буряків цукрових і передбачалися програмою наших дослідів.

Аналізуючи дані нашого експерименту, можна відмітити позитивний плив діючої речовини досліджуваних регуляторів росту рослин на показники посівних якостей бурякового насіння.

Так, наприклад, в середньому за три роки, енергія проростання насіння на варіантах досліду виявилась значно вищою, ніж на контролі, і становила від 72% (варіант 2) до 76% (варіант 3).

Аналогічні тенденції поліпшення інших показників якості насіння відмічалися і при аналізі його схожості та маси 1000 плодів.

Зважаючи на це, можна із впевненістю стверджувати, що діючі речовини, які входили до складу досліджуваних регуляторів росту рослин, мають позитивний вплив на показники посівних якостей насіння.

Загальновідомо, що для сівби фабричних і маточних буряків цукрових використовують дві посівні фракції насіння: 3,5-4,5 мм і 4,5-5,5 мм в діаметрі. Очевидним і цікавим з практичної точки зору є питання впливу позакореневого внесення регуляторів росту на фракційний склад гібридного насіння буряків цукрових.

Аналізуючи ці дані, можна відмітити, що різні досліджувані препарати мають хоч і не однаковий, але все ж позитивний вплив на збільшення виходу посівних фракцій насіння. Причому насіння, що було зібране з цих дослідних ділянок, охарактеризувалось збільшенням частки крупних фракцій і, разом з тим, – зменшенням частки дрібних.

Найбільш вигідним у цьому відношенні, в середньому за три роки досліджень, виявився варіант із позакореневим внесенням Вітазиму дозою 1 л/га. Насіння із ділянок саме цього варіанту містило найбільшу частку крупної фракції 4,5-5,5 мм (27,2%).

Отже, позакореневе внесення регуляторів росту Вітазиму, Стопроста та Келпака на насінниках буряків цукрових сприяє активізації ферментативного комплексу рослин культури, покращенню обміну речовин, активізації репродуктивних функцій насінників, що в кінцевому результаті позитивно впливає на насіннєву продуктивність висадків в цілому.

РОЗДІЛ 5
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА ВИСАДКАХ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

Необхідність економічного обґрунтування результатів досліджень дозволяє більш повно оцінити ефективність позакореневого внесення регуляторів росту Вітазиму, Стопроста та Келпака на насінниках буряків цукрових.

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

Розрахунок економічної ефективності позакореневого внесення регуляторів росту Вітазиму, Стопроста та Келпака на насінниках буряків цукрових проводився з урахуванням закупівельних цін на насіння буряків цукрових гібриду Рамзес станом на 1.08.2021 року. Саме в цей період закупівельна ціна на насіння відповідного гібриду на насіннєвому заводі, куди здавали фабричне насіння, становила 87500 грн. за 1 т.

Вартість регулятора росту Вітазим становить 600 грн. за 1 л; вартість Стопроста – 142 грн. за 1 л; вартість Келпака – 355 грн./л.

Затрати праці, виробничі затрати на 1 га визначають за технологічними картами вирощування відповідної сільськогосподарської культури (див. додатки).

Далі наведений приклад розрахунків показників економічної ефективності вирощування насінників буряків цукрових гібриду Рамзес на варіанті 3 (позакореневе внесення Вітазиму дозою 1 л/га). Результати розрахунків наведені в таблиці 5.1.

Середня за три роки урожайність насіння на цьому варіанті склала 1,45 т/га. Віднімаючи від цього значення урожайність насіння на контрольному варіанті, знаходимо приріст урожайності:

1,45 – 1,09 = 0,36 т/га

Виробничі затрати на 1 га беремо із технологічної карти. Тут вже врахована вартість регулятора росту, а також додаткові затрати, пов'язані з його транспортуванням, підготовкою до внесення і внесенням, та витрати пов'язані із збиранням додаткової продукції, одержаної за рахунок застосування цього препарату.

Отже, на варіанті 3 виробничі затрати становлять 53027,3 грн. Віднявши від цього виробничі затрати на 1 га контрольного варіанту, знайдемо додаткові затрати, що дорівнюють:

53027,3 – 52213,5 = 813,8 грн.

Собівартість 1 т насіння буряків цукрових на варіанті 3 знаходимо, поділивши відповідні виробничі затрати з 1 га на урожайність насіння:

53027,3 : 1,45 = 36570,6 грн./т

Оскільки станом на 1.08.2021 року закупівельна ціна на насіння буряків цукрових гібриду Рамзес складала 87500 грн. за 1 т, розраховуємо вартість валової продукції:

1,45 × 87500 = 126875 грн.

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

126875 – 53027,3 = 73847,7 грн.

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

73847,7 – 43161,5 = 30686,2 грн.

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

73847,7 : 53027,3 × 100 = 139,3%

Аналогічно проводимо розрахунки по інших варіантах.

Отже, проведені трирічні розрахунки свідчать про те, що застосування регуляторів росту рослин Вітазиму, Стопроста та Келпака на висадках буряків цукрових у відповідному господарстві економічно вигідне.

Незважаючи на збільшення виробничих затрат на 1 га, за рахунок приросту врожаю вдалося знизити собівартість продукції. Рівень рентабельності на дослідних варіантах перевищив контроль на 30,5-56,6%. Найкращим за економічними показниками виявися варіант, де вносили Вітазим у дозі 1 л/га. Саме тут отримали за роки досліджень найбільший чистий дохід з 1 га, який становив 73847,7 грн., що на 30686,2 грн. перевищив контроль. Зрозуміло, що і рівень рентабельності тут був найвищим – 139,3%.

Отже, застосовувати регулятори росту Вітазим, Стопрост та Келпак на насінниках буряків цукрових у позакореневе підживлення економічно вигідно навіть за сучасних цін на паливно-мастильні та інші матеріали і високій вартості проведення робіт.

РОЗДІЛ 6
ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Сільськогосподарська діяльність людини не повинна негативно впливати на навколишнє середовище. Як свідчить багаторічна практика, механізовані польові роботи супроводжуються загибеллю диких тварин і птиці, яка у 10 разів перевищує відстріл їх мисливцями [51].

Ґрунт – цінний незамінний природній ресурс. Захист ґрунтів – це один з основних заходів екологічної експертизи. Захист основних ґрунтів від деградації ґрунтів через нераціональне проведення заходів.

Сучасна екологія XXI століття – це одна з головних фундаментальних комплексних наук про виживання на планеті Земля, завданням якої є пізнання законів розвитку і функціонування біосфери як цілісної системи під впливом природної і головне, антропогенної діяльності, а також про визначення шляхів і засобів еколого-економічного збалансованого співіснування техносфери і біосфери [36].

Відкрите акціонерне товариство «Згурівське бурякогосподарство» Згурівського району Київської області спеціалізується на вирощуванні зернових, технічних культур і насінників буряків цукрових. Насінники буряків цукрових вирощують на значних площах. Природно-кліматичні умови цілком відповідають вимогам цієї культури.

У господарстві є склад для зберігання добрив. Добрива зберігаються в спеціально відведених місцях, обов'язково в заводській упаковці. Проте, на складі відсутня комплексна механізація по підготовці добрив до тукозмішування і внесення, тому добрива вносимо окремо або змішуємо на полі.

Органічні добрива зберігаємо в буртах, де вони проходять термічне знезараження і тільки після цього вносимо їх на поля з одночасною заробкою в ґрунт. Дози мінеральних і органічних добрив визначаємо залежно від культури та вмісту поживних елементів у ґрунті, щоб забезпечити

відтворення родючості ґрунту і одночасно не допустити забруднення навколишнього середовища.

Виникнення і розвиток ерозійних процесів зумовлене природними умовами та господарською діяльністю, що дуже погано відображається на навколишньому середовищі, призводить до руйнування родючого шару ґрунту. Завдяки ґрунтовій ерозії фосфорні добрива потрапляють у водоймища.

В господарстві основна діяльність спрямована на захист ґрунту від ерозійних процесів. Є полезахисні лісосмуги, освоєні ґрунтозахисні сівозміни, залишається на поверхні ґрунту стерня, проводиться мульчування ґрунту післяжнивними рослинними залишками.

Своєчасне проведення агрозаходів при вирощуванні сільськогосподарських культур дає змогу зберегти вологу в ґрунті, знищити проростки бур'янів, забезпечити оптимальну структуру верхнього шару ґрунту, що створює сприятливі умови для вирощування сільськогосподарських культур.

Під час вирощування насінників буряків цукрових певної шкоди завдають хвороби і шкідники цієї культури. Головний захід боротьби – хімічний, за допомогою пестицидів. Пестициди закуповують безпосередньо перед використанням, обов'язково в кількостях, необхідних для обробки культури. Приготування робочого розчину проводять на полі. Обприскування проводять рано вранці або ввечері, обов'язково в безвітряну погоду. Обов'язковим є попередження населення і всіх, хто займається бджолами. Пестициди допомагають боротися як із хворобами, шкідниками, так із бур'янами, але неправильне використання призводить до забруднення навколишнього середовища. Пестициди негативно впливають на корисну фауну та бактеріальну флору, пригнічують розвиток кореневої системи, потрапляють в тканини рослин і з ними в їжу людей.

Сівбу маточних буряків проводимо інкрустованим насінням, що зменшує необхідність застосування пестицидів в період вегетації.

Аналізуючи діяльність нашого господарства із охорони навколишнього середовища, можна зробити такі пропозиції:

1. Розробити технологію вирощування сільськогосподарських культур, що має ґрунтуватися на концепції біологічної системи землеробства, яка передбачає агротехнічні методи боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами.

2. Удосконалити перевезення і зберігання на складі добрив та забезпечити господарство механізмами по підготовці добрив до тукозмішувань, що дасть змогу за один прохід агрегату вносити весь комплекс мінеральних добрив.

3. Застосовувати пестициди, виходячи з економічного порогу шкодочинності шкідників, хвороб і бур'янів.

4. Ширше використовувати біологічний метод боротьби з шкідниками і хворобами, який на сьогодні в нашому господарстві не застосовується.

5. Проводити боротьбу з водною ерозією на землях зі схилами за рахунок вирощування культур суцільного способу сівби та застосувати кулісні посіви в боротьбі з вітровою ерозією.

РОЗДІЛ 7

ОХОРОНА ПРАЦІ

У ВАТ «Згурівське бурякогосподарство» Згурівського району Київської області у 2008 році розроблена і затверджена правлінням та діє система управління охороною праці (СУОП). Нею передбачено створення служби охорони праці, організація навчання і пропаганда безпечних методів праці, заохочення працівників, організація контролю за станом охорони праці на робочих місцях, відповідальність працівників підприємства за дотримання вимог безпеки. Для головних спеціалістів, керівників виробничих підрозділів розроблені посадові інструкції, у яких чітко регламентовані їх обов'язки стосовно організації безпеки на виробництві [72].

На ступінь ризику виникнення небезпечних ситуацій істотно впливають цілий ряд 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 приводять до захворювань і травматизму [44].

На короткі відстані сильнодіючі отруйні речовини перевозять автотранспортом в балонах, контейнерах та автоцистернах. На кожен з небезпечних вантажів повинна бути аварійна картка, яка б мала вичерпні дані про властивості речовини, засоби захисту та першу допомогу.

Захист людей від сильнодіючих отруйних речовин – це комплекс організаційних, оперативних, попереджувальних та інших заходів, що здійснюються з метою виключення або максимального послаблення дії ураження СДОР [48].

Обсяги і порядок здійснення заходів для захисту населення залежать від певної обстановки, що склалася в результаті хімічної надзвичайної аварії (катастрофи), наявності часу, сил і засобів для проведення цих заходів та інших факторів [71].

У зв'язку з труднощами здійснення в короткі строки евакуації (відселення) великих мас населення, потрібно передбачати можливість тимчасового їх укриття у сховищах, що обладнані фільтровентиляційними установками.

При відсутності сховищ або інших герметичних укриттів можна тимчасово, рекомендувати населенню залишатися в своїх житлових і службових приміщеннях, виконавши роботи з їх герметизації.

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 [67].

Висновки та пропозиції

1. Поліпшити професійний рівень проведення інструктажів на робочих місцях зі всіма працюючими, провести перевірки знань та дотримання правил безпечного виконання робіт.

2. Посилити контроль за дотриманням правил внутрішнього трудового розпорядку, трудової та виробничої дисципліни, вимог інструкцій з охорони праці.

3. Заборонити допуск до роботи працівників в стані алкогольного сп’яніння, хворобливому або стомленому стані.

4. В складах для зберігання добрив необхідно постійно контролювати рівень вологості повітря, провітрювати їх; потрібно контролювати тривалість роботи робочого персоналу з хімічними речовинами.

5. Безпека виробництва, використання, зберігання і перевезення хімічних речовин значною мірою залежить від рівня організації профілактичної роботи, своєчасності та якості планових попереджувальних

робіт, підготовленості і практичних навичок персоналу, системи нагляду за станом технічних засобів протиаварійного захисту.

6. До роботи з пестицидами й агрохімікатами допускати осіб, що пройшли медичний огляд та спеціальну підготовку.

7. Під час роботи з хімічними речовинами необхідно дотримуватись заходів особистої безпеки: працювати в рукавицях, масках, тому що багато добрив та пестицидів подразнюють шкіру і дихальні шляхи.

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