

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

КАФЕДРА РОСЛИННИЦТВА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«ЕФЕКТИВНІСТЬ РІСТСТИМУЛЮЮЧИХ ПРЕПАРАТІВ НА
НАСІННИКАХ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Насінництво і насіннєзнавство
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти Магістр
Бриленко Владислав Володимирович

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

Полтава - 2023 року

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Буряки цукрові вважаються порівняно із зерновими злаковими культурами молоді, але для нашої країни – вже класичною і потужною сільськогосподарською культурою технічного напрямку використання. 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, рістстимулюючі 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 насінневі ділянки, то такі препарати можуть підвищити насінневу продуктивність рослин, в тому

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

Зважаючи на все вище зазначене, у своїх дослідженнях ми намагалися проаналізувати вплив позакореневого внесення сучасних регуляторів росту рослин на насінневу продуктивність висадків буряків цукрових, їх ефективність щодо впливу на посівні якості бурякового насіння. Зрозуміло, що це питання є достатньо актуальним, тому потребує ретельного вивчення. Саме воно і обумовило вибір теми кваліфікаційної роботи та визначило доцільність і напрямки наших досліджень.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема кваліфікаційної роботи була складовою частиною тематичного плану науково-дослідної роботи кафедри рослинництва навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції 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 насінневої продуктивності висадків буряків цукрових залежно від позакореневого внесення регуляторів росту Фульвігрейн Стимул, Домінант та Текамін Макс, 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 Фульвігрейн Стимул, Домінант та Текамін Макс на посівні якості насіння буряків цукрових.
3. Дослідити вплив відповідних регуляторів росту на насінневу 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 насінневої продуктивності висадків буряків цукрових і посівні властивості гібридного бурякового насіння за позакореневого внесення регуляторів росту Фульвігрейн Стимул, Домінант та Текамін Макс.

Предмет досліджень – регулятори росту Фульвігрейн Стимул, Домінант та Текамін Макс і рослини насінників гібриду Айдар, 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 Фульвігрейн Стимул, Домінант та Текамін Макс на процеси формування врожаю насіння буряків цукрових гібриду Айдар з урахуванням біологічних особливостей культури. Виявлено залежність урожайності насінників буряків цукрових відповідного гібриду в умовах Веселоподільської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України, що в Кременчуцькому районі Полтавської 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 насінневої продуктивності висадків буряків цукрових і покращення посівних якостей гібридного бурякового насіння, рекомендовано буряконасінницьким

господарствам проводити позакоренеve внесення регуляторів росту, таких як Фульвігрейн Стимул, Домінант та Текамін Макс. Застосовувати відповідні препарати доцільно у фазі бутонізації насінників. Кращим є регулятор росту Фульвігрейн Стимул, який потрібно вносити дозою 0,4 л/га у фазі бутонізації насінників.

Особистий внесок магістранта. Автор особисто проводив закладання польових дослідів, проаналізував і систематизував огляд наукових літературних джерел по темі кваліфікаційної 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 кваліфікаційної роботи здійснено магістрантом особисто за узгодження із науковим керівником.

Апробація результатів роботи Основні положення кваліфікаційної роботи доповідалися на розширеному засіданні кафедри рослинництва, а також на Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування», присвячена 90-річчю з дня народження професора Г. П. Жемели (кафедра рослинництва 30 вересня 2023 р.).

РОЗДІЛ 1

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

(огляд літератури)

1.1. Вплив регуляторів росту на продуктивність висадків буряків цукрових та посівні якості насіння

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 ціленаправлено 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 листового 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 УАН 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. Брошак (2009), регулятори росту рослин, що зараз використовуються на виробництві, пройшли якнайретьельнішу 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 насіннева 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 насінневого 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, 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, 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 дослідях 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 зростає 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].

С.П. Пономаренко (2000) зазначає, що в результаті обробки насінників буряків цукрових гібриду Ювілейний у період активного росту Бетастимуліном з нормою 10 мл на 1 га отримано врожайність насіння 15,4 ц/га (рівень контрольного варіанту – 12,9 ц/га) [54].

Л. В. Коваленко та Г. Э. Фолманіс (2003) наголошують на тому, що доцільність використання біостимуляторів росту рослин у сільському господарстві сьогодні ні в кого із спеціалістів не викликає жодних сумнівів. А от практичне застосування їх у широкій практиці поки що явно не відповідає реальним потребам виробництва. Це є результатом, зауважують науковці, з одного боку, відсутності достатньої кількості високоефективних препаратів, з іншого – браку інформації про них. Тим часом ці новинки цілком заслуговують на увагу широкого загалу господарників. Застосовувані в низьких нормах – від десятків міліграмів до кількох грамів діючої речовини

у розрахунку на тону насіння чи гектар посіву – вони забезпечують ефект, якого неможливо досягти за допомогою інших агроприйомів та методів. До цих препаратів відносяться: Агростимулін, Бетастимулін, Зеастимулін, Емістим С, Івін, Потейтин [31].

Науково-виробничу перевірку пропонованих сільському виробнику технологій на основних культурах у різних регіонах країни фахівці акціонерного товариства «Високий врожай» (м. Київ) виконували на площі 65 тис. га. Отримані ними результати засвідчують високу ефективність препаратів не тільки у різних ґрунтово-кліматичних зонах, а й за різних погодних умов, навіть у край несприятливих [34].

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].

Роблячи підсумок вищевикладеному матеріалу в огляді літератури, можна зробити наступні висновки:

- 1) регулятори росту рослин – це вагомий інструмент підвищення врожайності сільськогосподарських культур;
- 2) застосування регуляторів росту рослин є сучасним методом ведення сільського господарства;
- 3) регулятори росту не тільки суттєво підвищують врожайність сільськогосподарських культур та їх насінневу продуктивність, а й покращують якість продукції.

1.2. Ботанічна характеристика та біологічні особливості 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 галузитися 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 куші 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 (супліддя) [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 (гінецей) 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].

Існує велика різноманітність висадкових кущів за морфологічною будовою. Рекомендовано класифікацію, в якій виділяють три типи кущів:

1. У рослин **I типу** один центральний квітконосний пагін більш або менш розгалужений (*одноквітконосний*).

2. У рослин **II типу** крім головного центрального квітконосного пагона є кілька квітконосних пагонів, які відходять від головки коренеплоду, але менш розвинені (*нерівномірний*).

3. **III тип** характеризується наявністю кількох квітконосних пагонів майже однакового розміру, які відходять безпосередньо від головки коренеплоду. Чітко вираженого головного центрального квітконосного пагона немає (*рівномірний*) [75].

Кущі з великою кількістю квітконосних пагонів більш продуктивні. При однаковій кількості квітконосних пагонів кущі другого типу більш врожайні порівняно а кущами третього типу [10].

При садінні дрібних коренеплодів, коренеплодів з літньо-осінніх посівів, а також при безвисадковій культурі насінництва переважають кущі першого типу. Високорослість висадків звичайно пов'язують з підвищеною продуктивністю, а низькорослість – з підвищеною цукристістю покоління [12].

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°C без особливих пошкоджень і тільки дуже молоді (в фазі появи вилочки) іноді гинуть при температурі –3°C, особливо, при раптових заморозках після відносно теплої погоди [21].

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

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

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°C [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 [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) [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 [12].

Об'ємна маса (щільність) ґрунту на чорноземах повинна складати 1,0-1,2 г/см³, на світло-каштанових і сірих – 1,2-1,3 г/см³, на дерново-підзолистих - 1,3-1,4 г/см³. Висока щільність ґрунту призводить до негативних наслідків: рослини довго не досягають, утворюючи деформовані коренеплоди. Утворення плужної підшви 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 – рН 6,4-7,6 [20].

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

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень

Дослідження з вивчення впливу позакореневого внесення регуляторів росту рослин на продуктивність висадків буряків цукрових проводили на дослідному полі Веселоподільської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України, що в Кременчуцькому районі Полтавської області. Веселоподільська дослідно-селекційна станція ІБКіЦБ НААН України знаходиться в південно-східній частині Кременчуцького району. Вона була заснована в 1925 році на базі села Веселий Поділ. Сьогодні дослідна станція об'єднує 3 населених пункти: Карпиху, Вереміївку і Малинівку. Центральна садиба і контора знаходяться в селі Вереміївка. Маючи добрі, з твердим покриттям дороги, дослідна станція вигідно розташована відносно важливих транспортних шляхів [65].

Через землі господарства проходить шосейна дорога Хорол – Кременчук, а в західній частині землекористування – південна залізнична магістраль із станцією «Веселий Поділ». Відстань до обласного центру, міста Полтави, становить 130 км, а до селища міського типу Семенівки, – 5 км. Загальна площа землекористування – 2810,7 га, в тому числі сільськогосподарських угідь – 2216,4 га, з них ріллі – 2051,9 га, багаторічних насаджень – 10 га, сіножатей – 107,2 га, пасовищ – 47,3 га [65].

Експлікація земельних угідь наведена в таблиці 2.1.

В цілому господарство знаходиться в зоні недостатнього зволоження лівобережного Лісостепу України. Зважаючи на таке місцезрештування, на Веселоподільській дослідно-селекційній станції сформувалися відповідні ґрунтові відміни, що представлені чорноземами глибоко залишково слабо солонцюватими підтопленими, чорноземами глибоко слабо-солонцюватими

слабо змитими, чорноземами глибоко слабо солонцюватими, лучно-чорноземними солонцюватими, лучно-чорноземними, глибоко слабо солонцюватими солончаковими, лучними солончаковими, лучними поверхнево слабо солонцюватими солончаковими ґрунтами [70].

Таблиця 2.1

Експлікація земельних угідь Веселоподільської дослідно-селекційної станції (станом на 1.01.2023)

Види угідь	Сільськогосподарські угіддя	
	га	%
Сільськогосподарські угіддя	2216,4	100
в т. ч. рілля	2051,9	92,6
Багаторічні насадження	10	0,5
Сіножаті	107,2	4,8
Пасовища	47,3	2,1

Реакція ґрунтового розчину орного шару слабо лужна, наближена до нейтральної (рН-7,3...7,4). Гідролітична кислотність орного шару складає 0,37-0,39 мг.-екв. на 100 г ґрунту. Глибина гумусового горизонту найпоширеніших типів ґрунту коливається від 35 до 45 см із вмістом гумусу 4,3-4,4%, азоту – 22-24 мг/кг ґрунту, фосфору – 26-29 мг/кг, калію – 114-150 мг/кг ґрунту. Структура орного шару – пилювато-грудочково-зерниста.

Отже, ґрунти відповідного агрокліматичного району відносяться до типу високородючих. В цілому, кліматичні умови цієї зони є сприятливими для вирощування буряків цукрових та інших сільськогосподарських культур [65].

2.2. Аналіз погодних умов у роки проведення досліджень

Веселоподільська дослідно-селекційна станція Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових Національної академії аграрних наук України розташована у західній частині Полтавської області, в центральному агрокліматичному районі з м'яким континентальним кліматом,

з недостатнім зволоженням, холодною зимою і жарким, а, іноді, і сухим літом. Згідно спостережень метеостанції Веселий Поділ, погодні умови в роки досліджень були не досить сприятливими для росту і розвитку буряків цукрових як першого, так і другого, років життя. Агрометеорологічні дані наведені в таблицях 2.2 і 2.3.

Таблиця 2.2.

Середньомісячна кількість опадів, мм

Місяці	2021 рік	2022 рік	2023 рік	Середні багаторічні показники
I	21,4	14,8	29,2	39
II	18,7	24,2	10,4	32
III	42,6	38,6	10,1	31
IV	14,8	1,0	36,8	38
V	48,3	12,4	28,6	41
VI	63,2	21,6	73,4	54
VII	46,1	21,8	91,7	72
VIII	39,8	3,8	27,3	48
IX	28,6	5,0	12,5	42
X	35,8	21,6	29,5	31
XI	22,6	10,6	-	40
XII	38,4	21,4	-	43
Сума за рік	451,3	442,7	-	456,5

Середньомісячні температури грудня, січня і лютого були за останні три роки дещо вищими за середні багаторічні.

Нерівномірно розподілялися і опади за сезонами року. Гідротермічний коефіцієнт за теплий період (IV- X місяць) становить 1,09 для зернових культур за останні кілька років.

Обмежена кількість опадів у весняний період за сильних суховійних вітрів вимагає у найбільш стилі терміни проводити закриття вологи, сівбу ранніх культур із застосуванням всіх прийомів агротехніки, направлених на збереження вологи в ґрунті. Підготовку ґрунту під сівбу озимих культур необхідно також проводити дбайливо, щоб найменше втрачати вологу. В зимовий період обов'язково проводити снігозатримання, особливо на полях, відведених у наступному році під просапні культури, в першу чергу – під

буряки цукрові, соняшник і кукурудзу.

Таблиця 2.3

Середньомісячна температура повітря, °С

Місяці	2021 рік	2022 рік	2023 рік	Середні багаторічні показники
I	-9,0	-5,1	-6,1	-6,9
II	-7,9	-1,4	-2,4	-6,5
III	-0,1	4,9	1,7	0
IV	9,3	11,0	9,8	8,9
V	15,0	13,7	14,2	15,6
VI	19,6	18,6	21,9	18,6
VII	25,6	21,0	26,4	20,1
VIII	20,7	21,3	20,5	19,3
IX	14,6	15,2	16,8	14,3
X	12,5	10,5	12,2	7,7
XI	6,3	5,1	-	1,8
XII	-4,2	0,4	-	-4,8
За рік	112,4	110,4	-	107,6

Середня дата з'явлення снігового покриву – 2 декада листопада. Стійкий сніговий покрив встановлюється із грудня місяця. Сходить сніг, в середньому, в 3 декаді березня.

В зимові місяці спостерігаються відлиги та випадання опадів у вигляді дощу, що призводить до утворення льодяної кірки, а остання – іноді до загибелі озимих культур та багаторічних трав.

За середніми багаторічними даними промерзання ґрунту починається в листопаді і досягає в грудні 16 см, в січні збільшується до 73 см, в лютому – до 83 см.

Максимальна глибина промерзання ґрунту за зимовий період складає 83 см. Відтавання ґрунту розпочинається в кінці березня місяця, а повністю ґрунт розмерзається в перших числах квітня.

Погодні умови навесні дозволяють своєчасно провести комплекс ранньовесняних робіт по обробітку ґрунту, висаджуванні висадків і сівбі буряків першого року всіх категорій сортовипробування.

Не менш важливим елементом клімату є відносна вологість повітря. В

літній період бувають коливання від 60 до 50%, а іноді вона знижується нижче 30%. Це призводить до швидкого пересихання ґрунту, пригнічення росту і розвитку рослин і, як наслідок, - різкого зниження врожаю. З низькою відносною вологістю повітря за вегетаційний період буває, в середньому, близько 32 днів. Іноді вони супроводжуються суховійними вітрами, особливо небезпечними в червні та липні, коли зернові культури цвітуть та наливаються.

Велику роль в зменшенні шкідливої дії вітрів відіграють лісонасадження. Полезахисні лісові смуги зменшують транспірацію рослин (витрату вологи рослинами для свого росту і розвитку). Отже, необхідно вести належний догляд за лісосмугами, які є на території господарства, а при можливості проводити насадження нових лісосмуг.

Слід відмітити, що в цілому кліматичні умови господарства за кількістю світла, тепла і вологи сприятливі для вирощування всіх районованих сільськогосподарських культур, в тому числі й буряків цукрових. 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 із нагромадження та збереження вологи в ґрунті та із захисту ґрунтів від водної і вітрової ерозій [65].

2.3. Схема та методика проведення досліджень

Дослідження із вивчення впливу позакореневого внесення регуляторів росту рослин на насінневу продуктивність висадків буряків цукрових та посівні якості бурякового насіння проводили на дослідному полі Веселоподільської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових Національної академії аграрних наук України, що в Кременчуцькому районі Полтавської області, упродовж 2021-2023 рр.

Метою відповідних дослідів було вивчення насінневої продуктивності висадків буряків цукрових залежно від позакореневого внесення регуляторів

росту Фульвігрейн Стимул, Домінант та Текамін Макс, а також уточненні біологічних особливостей формування врожаю гібридного насіння та його посівних якостей.

Об'єкт дослідження – процеси росту, розвитку та насінневої продуктивності висадків буряків цукрових і посівні властивості гібридного бурякового насіння за позакореневого внесення регуляторів росту Фульвігрейн Стимул, Домінант та Текамін Макс.

Предмет дослідження – регулятори росту Фульвігрейн Стимул, Домінант та Текамін Макс і рослини насінників гібриду Айдар, що рекомендований для вирощування у зоні Лісостепу України.

Фульвігрейн Стимул – це новий регулятор росту від компанії HuminTech (Німеччина), розроблений спеціально для стимуляції активного росту рослин. Фульвові кислоти, які входять до складу препарату, є природним стимулятором росту. Обробка рослин у критичні фази препаратом сприяє активному поділу клітин, закладанню генеративних органів, стимуляції імунітету та фотосинтезу. Забезпечує високий рівень врожаю. Препарат підвищує коефіцієнт засвоєння поживних речовин з ґрунту та добрив. Підтримує гормональний баланс рослини для активного росту та закладання генеративних органів, особливо у насінників буряків цукрових.

Склад: фульвові кислоти - 200 г/л, залізо (Fe) - 13,5 г/л, марганець (Mn) - 6,5 г/л, магній (Mg) - 21 г/л, цинк (Zn) - 9 г/л, мідь (Cu) - 5 г/л, сірка (S) - 15 г/л, цитокінін, ауксин, інші біологічно активні речовини. Препаративна форма: водна суспензія, яка має рН 3-4 і густину 1,08 кг/л.

Головні переваги Фульвігрейн Стимул: швидко проникає в рослину; сприяє фізіологічному розвитку надземної маси рослин; відновлює пошкоджені рослини; стимулює процеси фотосинтезу; підвищує коефіцієнт засвоєння поживних речовин з ґрунту; корегує живлення рослин; подовжує вегетацію рослин культури.

Домінант – регулятор росту рослин нового покоління з широким спектром дії. Його ефективність на 10-20% перевищує ефективність інших вітчизняних препаратів. До складу діючої речовини препарату входить комплекс біологічно активних речовин природного походження (фітогормони з ауксиною, гібберелліною і цитокініною активністю, амінокислоти, насичені і ненасичені жирні кислоти, олігосахариди, біогенні мікроелементи) і синтетичний аналог фітогормонів ауксинового типу (комплекс 2,6-диметилпіридин-1 оксиди з аспарагінової кислотою). Завдяки такому складу регулятор росту Домінант стабілізує фітогормональний стан рослин, активізує діяльність ферментних систем і підвищує продуктивність фотосинтезу.

В результаті поліпшуються господарські властивості рослин: на 5-10% підвищується польова схожість і енергія проростання насіння; прискорюється наростання маси молодих рослин і в першу чергу маси їх кореневої системи; підвищується стійкість рослин до хвороб, заморозків, посухи, пестицидних навантажень; збільшується зимостійкість озимих культур, а їх весняна вегетація відновлюється раніше; відновлюється родючість ґрунту за рахунок збільшення кількості корисних мікроорганізмів і активізації їх життєдіяльності; на 15-20% підвищується врожайність; поліпшується якість вирощеної продукції. Домінант забезпечує прибавку врожаю буряків цукрових на 50-70 ц / га.

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

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

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

На буряках цукрових рекомендується позакореневе підживлення у фазах: 4-6 листків, 6-8 листків і 8-10 листків дозами по 0,5 л/га. Можна застосовувати разово перед початком змикання листків у міжряддях дозою 1-2 л/га. Витрата робочого розчину – 300 л/га.

Айдар – однонасінний триплоїдний гібрид на стерильній основі урожайно-цукристого напрямку використання, стійкий до коренеїду і хвороб листя. Має високі технологічні якості і хорошу придатність до механізованого збирання. Високоцукристий. Насіння гібрида однозародкове. Гіпокотиль рожевого кольору. Листя середнього розміру. Коренеплід конічної форми. Гібрид створений в співпраці селекціонерів Верхняцької та Веселоподільської ДСС ІБКіЦБ.

За результатами апробації на придатність для поширення в Україні продуктивність за показником збору цукру з гектара суттєво перевищує рівень національного стандарту (кращі вітчизняні та зарубіжні аналоги) і становила 10,7 т/га (110,9% від стандарту) Занесений до Державного реєстру сортів рослин України у 2017 р. і рекомендований для вирощування у зонах Степу і Лісостепу.

Схема дослідів включала такі варіанти:

1. Без обробки – контроль.
2. Позакореневе внесення регулятора росту Домінант дозою 0,5 л/га в фазі бутонізації насінників буряків цукрових.
3. Позакореневе внесення регулятора росту Фульвігрейн Стимул дозою 0,4 л/га в фазі бутонізації насінників буряків цукрових
4. Позакореневе внесення регулятора росту Текамін Макс дозою 2 л/га в фазі бутонізації насінників буряків цукрових.

Повторність дослідів чотириразова, розміщення ділянок варіантів – систематичне. Ширина ділянки – 5,6 м (8 рядків висадкосадильної машини

ВПС-2,8А), довжина – 18 м. Облікова площа ділянки – 100 м², загальна – 150 м². Кількість ділянок у досліді – 16.

Регулятори росту рослин у відповідних дозах вносили ранцевим обприскувачем у фазі бутонізації насінників ЧС-компоненту. Обробіток рослин проводили у ясну (не дощову) погоду в нежаркий період доби (ранком – до 10 години, чи ввечері після 18-19 години). Норма витрати робочої рідини становила 300 л/га.

Під час проведення дослідів передбачалось:

1. Встановити кращі для висадків буряків цукрових гібриду Айдар регулятори росту рослин.
2. Вивчити вплив регуляторів росту рослин Фульвігрейн Стимул, Домінант та Текамін Макс на посівні якості насіння буряків цукрових.
3. Дослідити вплив відповідних регуляторів росту на насінневу продуктивність висадків буряків цукрових гібриду Айдар.
4. Дослідити вплив досліджуваних препаратів на морфологічну будову кущів висадків буряків цукрових.

У дослідях застосовувалася загальноприйнята для відповідної ґрунтово-кліматичної зони технологія вирощування гібридного бурякового насіння відповідно до рекомендацій Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків 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 подільночного 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, стеблуння, 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.

Стеблуння 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 борошністій 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.

Облік складу біотипів

Облік складу біотипів насінників ЧС-компоненту проводять за ступенем дозрівання їх перед скошуванням рослин на всій площі ділянки у всіх повтореннях, виділяючи наступні типи рослин:

- 1) «лінивці» – рослини, які не утворили квітконосних пагонів;
- 2) «холостяки» – рослини з нормальним вегетативним розвитком, але які не утворили насіння;
- 3) недорозвинуті рослини, що відстали в рості і які знаходяться, як правило, у фазі стеблуння;
- 4) передчасно засохлі – рослини, які повністю засохли ще до збирання.

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 зволеним кварцовим піском (вологість піску 60% від повної вологості), далі ванночки встановлювали у спеціальні шафи-термостати, де підтримувалася стала температура (+20°C) 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.

Одноростковість 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.

Одноростковість насіння буряків цукрових визначають згідно формули:

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

де X – одноростковість 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:

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

де M – 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%.

Кількість гібридного насіння, що зав'язалося.

Визначали у фазі з'явлення плодів на ЧС-компоненті. Для підрахунку на кожній ділянці в усіх повтореннях по діагоналі брали по п'ять рослин, а всього в одному варіанті – по двадцять рослин при двократній повторності досліду. Кількість гібридного насіння, що зав'язалося, виражали в процентах.

Урожайність гібридного насіння.

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

Математична обробка даних досліджень

Математична обробка даних та встановлення достовірності результатів досліджень проводилась на комп'ютері кафедри рослинництва з використанням спеціальної програми, що ґрунтується на використанні поділяночних даних, їх групуванні і обчисленні з встановленням ступеня впливу досліджуваних факторів на результат досліджень.

2.4. 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 лушення в два сліди лушильниками 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. Культивуацію 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 x 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 досліджу. Застосовують для цього ранцевий обприскувач. 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 досягає, після чого проводять їх обмолочування переобладнаними зерновими комбайнами.

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

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Густота рослин висадків буряків цукрових та тривалість їх фаз росту і розвитку залежно від позакореневого внесення регуляторів росту

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 численних 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 Фульвігрейн Стимулу, Домінанта та Текамін Макса.

Аналізуючи дані таблиці 3.1, можна відмітити, що у 2021 році виявились порівняно сприятливі погодні умови для росту і розвитку рослин культури, ніж у наступні роки.

Цього року розетки листків на рослинах висадків почали з'являтися на дослідних ділянках 20 квітня. Стосовно утворення квітконосних пагонів, то вони почали формуватися із 16 травня.

Таблиця 3.1.

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

Варіанти дослідів	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 Домінанта дозою 0,5 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 Фульвігрейн Стимул дозою 0,4 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 Текамін Макс дозою 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

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 2021 році були менш яскраво виражені, ніж у наступному, 2022, році.

В цілому, тривалість періоду вегетації висадків буряків цукрових у 2021 році на всіх варіантах дослідів виявилась найдовшою порівняно із наступними роками. Вона становила від 107 днів на контролі до 112 днів на варіанті 4 (Фульвігрейн Стимул 0,4 л/га).

Аналізуючи наступні дані, де представлені результати обліку тривалості фаз росту і розвитку насінників буряків цукрових гібриду Айдар за позакореневого внесення регуляторів росту у 2022 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 2022 році розетки насінників з'явилися на всіх варіантах дослідів одночасно – 25 квітня. Фаза розетки тривала 27 днів.

Після позакореневого внесення регуляторів росту Фульвігрейн Стимулу, Домінанта та Текамін Макса на дослідних ділянках, згідно 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 (Домінант 0,5 л/га), 10 серпня – на варіантах 3 і 4 (Фульвігрейн Стимул 0,4 л/га і Текамін Макс 2 л/га).

Таблиця 3.2.

**Вплив позакореневого внесення регуляторів росту на тривалість фаз росту і розвитку насінників буряків
цукрових гібриду Айдар (дані за 2022 рік)**

Варіанти дослідів	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 Домінанта дозою 0,5 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 Фульвігрейн Стимул дозою 0,4 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 Текамін Макс дозою 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 3.3.

**Вплив позакореневого внесення регуляторів росту на тривалість фаз росту і розвитку насінників буряків
цукрових гібриду Айдар (дані за 2023 рік)**

Варіанти дослідів	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 Домінанта дозою 0,5 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 Фульвігрейн Стимул дозою 0,4 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 Текамін Макс дозою 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

Слід зазначити, що цей рік охарактеризувався 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. Тому саме у 2022 році на всіх варіантах виявились найменші періоди вегетації за всі роки експерименту.

Щодо даних таблиці 3.3, де висвітлені дані обліків тривалості фаз росту і розвитку рослин насінників буряків цукрових на дослідних ділянках у 2023 році, то тут можна зауважити, що цього року висадки посадили раніше за всі роки дослідів. Це дало можливість отримати розетки листків рослин висадків із 15 квітня. А вже 12 травня розпочалося утворення квітконосних пагонів.

Застосування регуляторів росту рослин і цього року позитивно вплинуло на насінневі 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 38 днів, то на ділянках із Фульвігрейн Стимулом і Текамін Максом – 42 і 41 день відповідно, а на варіанті 2 із Домінантом – 39 дні.

Щодо загальної тривалості періоду розетка листків – збирання врожаю, то у 2023 році він виявився найдовшим на варіанті 3 і становив 107 днів. На один день менше тривав відповідний період на варіанті 4 – 106 днів. На варіанті 2 із Домінантом тривалість періоду розетка – збирання врожаю становила 103 дні. На контролі цей період тривав 100 днів.

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 наступні 2022 і 2023 роки і становила на контролі 107 днів, на варіанті 2 (Домінант дозою 0,5 л/га) 109 днів і на варіантах 3 та 4 (Фульвігрейн Стимул дозою 0,4 л/га та Текамін Макс дозою 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 2021 році були менш яскраво виражені, ніж у 2022 та 2023 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.

Щодо густоти рослин культури, то в середньому за три роки дослідження, густота рослин культури у фазі розетки листків на всіх ділянках дослідження 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 2022 році цей процес був набагато інтенсивнішим, ніж у 2021 і 2023 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 Домінант дозою 0,5 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 (Фульвігрейн Стимул, 0,4 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 Текамін Максом 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 2022 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 2023 року, то він за відповідними показниками зайняв проміжне місце між 2021 і 2022 роками.

3.2. Вплив позакореневого внесення регуляторів росту на морфологічну будову кущів висадків та кількість гібридного насіння, що зав'язалося

Технологія вирощування насінників буряків цукрових передбачає оптимізацію всіх агроприймів, 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 насіннева продуктивність висадків буряків цукрових.

Саме тому програмою наших трирічних досліджень передбачалось визначення впливу позакореневого внесення регуляторів росту рослин Домінанта, Фульвігрейн Стимула і Текамін Макса на кількість непродуктивних біотипів насінників буряків цукрових. Дані відповідних досліджень представлені в таблиці 3.4.

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 Фульвігрейн Стимул, який вносили дозою 0,4 л/га (варіант 3). Саме на ділянках цього варіанту було

найменше «лінивців» (2,8%), «холостяків» (3,0%) і передчасно засохлих біотипів (2,7%).

Таблиця 3.4.

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

Варіанти дослідів	2021 рік			2022 рік			2023 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	3,1	3,7	3,1	4,1	4,5	3,8	3,6	4,0	3,0	3,6	4,1	3,3
2. Позакореневе внесення Домінанта дозою 0,5 л/га	2,9	3,5	3,1	3,7	4,1	3,2	2,5	3,8	2,8	3,0	3,8	3,0
3. Позакореневе внесення Фульвігрейн Стимул дозою 0,4 л/га	2,7	3,0	2,5	3,5	3,2	3,0	2,3	2,8	2,6	2,8	3,0	2,7
4. Позакореневе внесення Текамін Макс дозою 2 л/га	2,8	3,3	2,8	3,4	3,7	3,1	2,3	2,9	2,7	2,8	3,3	2,9

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

На нашу думку це – результат позитивного впливу діючої речовини відповідного препарату на рослини висадків. Саме застосування відповідного препарату активізувало фотосинтетичну діяльність у рослин, покращило процеси обміну речовин і завдяки цьому відбулося певне посилення стійкості рослин висадків до несприятливих факторів зовнішнього середовища.

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

Найбільше непродуктивних біотипів за три роки дослідів виявилось 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 насіннева продуктивність. Саме це ми і вивчали в наших дослідах.

Отже, аналізуючи ці дані, можна відмітити, що позакореневе внесення досліджуваних регуляторів росту рослин сприяє формуванню вищих біотипів, ніж на контролі. В середньому за три роки, найвищими кущі насінників буряків цукрових виявилися на варіанті 3, де вносили Фульвігрейн Стимул дозою 0,4 л/га. Їх висота сягала, в середньому, 121 см.

На 5 см нижчими виявились біотиби насінників на варіанті 4 (Текамін Макс дозі 2 л/га) – 116 см.

Позакореневе внесення Домінанта дозою 0,5 л/га призвело до формування рослин культури заввишки 112 см. На контролі, цього разу рослини висадків були найнижчими і мали висоту, в середньому за три роки, 94 см.

У насінництві буряків цукрових прийнято класифікацію кущів висадків, згідно якої всі вони поділяються на 3 типи:

I тип (одноквітконосний) – рослини висадків мають один квітконосний пагін;

II тип (нерівномірний) – рослини висадків мають декілька квітконосних пагонів, що виростають із головки коренеплоду, причому серед них виділяється один головний;

III тип (рівномірний) – рослини висадків, що мають декілька однаково розвинутих квітконосних пагонів.

Зважаючи на це, програмою наших досліджень передбачалось вивчення впливу позакореневого внесення регуляторів росту на формування типів кущів насінників буряків цукрових гібриду Айдар.

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

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

Найбільша кількість кущів II і II типу, в середньому за три роки, виявилось на ділянках варіанту 3, де вносили позакоренево регулятор росту Фульвігрейн Стимул – 88%. Дещо менше таких кущів утворилось на варіанті 4 (Текамін Макс 2 л/га) – 85%. На ділянках із Домінантом частка багатогілкових кущів висадків склала 84%.

Аналізуючи дані впливу позакореневого внесення регуляторів росту на кількість гібридного насіння, що зав'язалося, 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 Фульвігрейн Стимул дозою 0,4 л/га, – 96,2 %.

Дещо меншою кількістю гібридного насіння, що зав'язалося, виявилася за внесення Домінанта і Текамін Макса – 94,6 і 95,3% відповідно.

На контролі, зважаючи на певні погодні умови минулих вегетаційних періодів, особливо 2022 року, кількість гібридного насіння, що зав'язалося, була найнижчою і становила 92,3%.

Продовжуючи аналізувати результати відповідної таблиці, можна відмітити, що саме 2021 року під час цвітіння висадків була краща погодна ситуація, ніж наступних 2022 і 2023 роках. Тому у 2021 році на всіх дослідних ділянках отримали більшу кількість плодів із розрахунку на відповідну кількість квіток, ніж у 2022 і 2023 роках.

3.3. Насіннева продуктивність висадків буряків цукрових та якість гібридного насіння за позакореневого внесення регуляторів росту

Урожайність сільськогосподарських культур, так само як 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 дослідях, застосовуючи метод поділяночного зважування врожаю.

Отже, як показали результати наших трирічних досліджень, позакореневе застосування регуляторів росту позитивно впливає на урожайність гібридного насіння буряків цукрових.

На дослідних ділянках, де вносили різні рістстимулюючі препарати, щорічно мали доказово більшу насінневу продуктивність культури, ніж на контролі. Лідером за цим показником, в середньому за три роки досліджень, виявився варіант із Фульвігрейн Стимулом. Саме із його ділянок зібрали по 1,45 т/га гібридного насіння.

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

Мінімальним відповідний показник, як було зазначено вище, виявився на контролі – 1,08 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 ці дані, можна відмітити позитивний вплив діючої речовини досліджуваних регуляторів росту рослин на показники посівних якостей бурякового насіння. Так, наприклад, в середньому за три роки, енергія проростання насіння на варіантах дослідів 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 такі дані, можна відмітити, що різні досліджувані препарати мають хоч і не однаковий, але все ж позитивний вплив на збільшення виходу посівних фракцій насіння. До того ж насіння, що зібрали із цих ділянок, мало більшу частку крупних фракцій і, разом з тим, – зменшення частки дрібної фракції.

Найбільш вигідним у цьому відношенні, в середньому за три роки досліджень, виявився варіант із позакореневим внесенням Фульвігрейн Стимулу дозою 0,4 л/га. Насіння із ділянок саме цього варіанту містило найбільшу частку крупної посівної фракції 4,5-5,5 мм (27,2%).

Отже, позакореневе внесення регуляторів росту Фульвігрейн Стимулу, Домінанта та Текамін Макса на насінниках буряків цукрових сприяє активізації ферментів у насінневих рослин культури, покращенню обміну речовин, активізації репродуктивних функцій насінників. Це, в кінцевому результаті, позитивно позначається на насінневій продуктивності висадків в цілому.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА ВИСАДКАХ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

Необхідність економічного обґрунтування результатів досліджень дозволяє більш повно оцінити ефективність позакореневого внесення регуляторів росту Фульвігрейн Стимулу, Домінанта та Текамін Макса на насінниках буряків цукрових.

Для економічної оцінки даних досліджень використовуємо наступні показники:

- *урожайність* – це показник, що характеризує кількість вирощеної продукції з одного гектара посадкової площі;
- *затрати праці* – це кількість витрат, необхідних для виробництва продукції з одного гектара чи 1 центнера продукції;
- *виробничі затрати* – пов'язані з процесом виробництва продукції, виконанням робіт, наданням послуг;
- *собівартість* – це економічна категорія, яка виражає в грошовій формі затрати на виробництво і реалізацію 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.

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 Фульвігрейн Стимулу, Домінанта та Текамін Макса на насінниках буряків цукрових проводився з урахуванням закупівельних цін на насіння буряків цукрових гібриду Айдар станом на 1.08.2023 року. Саме в

цей період закупівельна ціна на насіння відповідного гібриду на насіннєвому заводі, куди здавали фабричне насіння, становила 138000 грн. за 1 т.

Вартість регулятора росту Фульвігрейн Стимул становить 535 грн. за 1 л; вартість Домінанта – 1597 грн. за 1 л; вартість Текамін Макса – 810 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 Айдар на варіанті 3 (позакоренеve внесення Фульвігрейн Стимулу дозою 0,4 л/га).

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:

$$1,45 - 1,08 = 0,37 \text{ т/га}$$

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

Отже, на варіанті 3 виробничі затрати становлять 91404,1 грн. Віднявши від цього виробничі затрати на 1 га контрольного варіанту, знайдемо додаткові затрати, що дорівнюють:

$$91404,1 - 90875,9 = 528,2 \text{ грн.}$$

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

$$91404,1 : 1,45 = 63037,3 \text{ грн./т}$$

Оскільки станом на 1.08.2023 року закупівельна ціна на насіння буряків цукрових гібриду Айдар складала 138000 грн. за 1 т, розраховуємо вартість валової продукції:

$$1,45 \times 138000 = 200100 \text{ грн.}$$

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

$$200100 - 91404,1 = 108695,9 \text{ грн.}$$

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

$$108695,9 - 58164,1 = 50531,8 \text{ грн.}$$

Головний показник економічної оцінки – рівень рентабельності – є відношенням чистого доходу до виробничих затрат, виражене у відсотках.

Отже, його знаходимо наступним чином:

$$108695,9 : 91404,1 \times 100 = 118,9\%$$

Аналогічно проводимо розрахунки по інших варіантах.

Отже, проведені трирічні розрахунки свідчать про те, що застосування регуляторів росту рослин Фульвігрейн Стимул, Домінант та Текамін Макс 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 28,1-54,9%. Найкращим за економічними показниками виявився варіант, де вносили Фульвігрейн Стимул дозою 0,4 л/га. Саме тут отримали за роки досліджень найбільший чистий дохід з 1 га, який становив 108695,9 грн., що на 50531,8 грн. перевищив контроль. Зрозуміло, що і рівень рентабельності тут був найвищим – 118,9%.

Отже, застосовувати регулятори росту Фульвігрейн Стимул, Домінант та Текамін Макс на насінниках буряків цукрових у позакореневе підживлення економічно вигідно навіть за сучасних цін на паливно-мастильні та інші матеріали і високої вартості проведення робіт.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Охорона природного навколишнього середовища, забезпечення екологічної безпеки для життєдіяльності людини, раціональне використання природних ресурсів – невід’ємна умова сталого соціального та економічного розвитку України [7].

Екологічна експертиза проводиться з метою запобігання негативного впливу антропогенної діяльності на стан навколишнього середовища та здоров’я людей також оцінки ступеня екологічної безпеки господарської діяльності та екологічної ситуацій на окремих територіях і об’єктах [1, 25].

Щоб запобігти негативному впливу антропогенної діяльності на навколишнє середовище та здоров’я людей, а також оцінити ступінь екологічної безпеки господарської діяльності та екологічної ситуації на певних територіях і об’єктах, було прийнято ввести в дію Закон України «Про екологічну експертизу» від 9 лютого 1995 року [60].

Після втрати чинності, на заміну цього Закону було введено в дію Закон «Про оцінку впливу на довкілля» від 23.05.2017 року. Відповідно до цього Закону, екологічна експертиза в Україні – це вид науково-практичної діяльності спеціально укомплектованих державних органів, еколого-експертних формувань та об’єднань громадян, що ґрунтуються на міжгалузевих екологічних дослідженнях, аналізі та оцінці перепроєктованих, проектних та інших матеріалів чи об’єкті, реалізація і для яких може негативно вплинути: або впливає на стан навколишнього природного середовища та здоров’я людей, і спрямована на підготовку висновків про відповідність запланованої чи здійснюваної діяльності нормами і вимогами законодавства про охорону навколишнього природного середовища, раціональне використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки [63].

Відносини в галузі екологічної експертизи регулюється цим Законом, Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» (25.06.1991 р.) та іншими актами законодавства України [61].

Завданням законодавства про екологічну експертизу є регулювання суспільних відносин в галузі екологічної експертизи для забезпечення екологічної безпеки, охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання і відтворення природних ресурсів, захисту екологічних прав та інтересів громадян і держави [35, 69].

Охорона навколишнього середовища – це організація раціонального використання природних ресурсів, надійного захисту навколишнього середовища, забезпечення правильних взаємовідносин людського суспільства і біосфери, що ґрунтується на науковій основі – одна із глобальних соціально-політичних проблем.

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 ХХІ століття – це одна з головних фундаментальних комплексних наук про виживання на планеті Земля. Головним її завданням є пізнання функціонування і законів розвитку біосфери як цілісної системи під впливом природної і, головне, - антропогенної діяльності [36].

Веселоподільська дослідно-селекційна станція Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України, що в Кременчуцькому районі Полтавської 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 під час вирощування 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 закупаються 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 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

На Веселоподільській ДСС Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, що в Кременчуцькому районі Полтавської 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 [48, 72].

На ступінь ризику виникнення небезпечних ситуацій істотно впливають 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 приводять до захворювань і травматизму [44, 71].

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 [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].

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

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 на Веселоподільській дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України, що в Кременчуцькому районі Полтавської області.

ДОДАТКИ