

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

КАФЕДРА СЕЛЕКЦІЇ, НАСІННИЦТВА І ГЕНЕТИКИ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття ступеня вищої освіти магістр

**на тему: «НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ВИСАДКІВ ТА
ПОСІВНІ ЯКОСТІ БУРЯКОВОГО НАСІННЯ ЗА
ПОЗАКОРЕНЕВОГО ВНЕСЕННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ»**

Виконала: здобувачка вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Насінництво і насіннезнавство
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
групи 201Амз_21[8]
Манашина Діана Вячеславівна

Керівник: **Людмила КРИВОРУЧКО,**
кандидат с.-г. наук, доцент

Полтава - 2025 року

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1 ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ВИСАДКАХ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ТА ЇХ ВПЛИВ ПОСІВНІ ЯКОСТІ БУРЯКОВОГО НАСІННЯ (огляд літератури) ...	11
РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
2.1 Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень	19
2.2 Аналіз погодних умов у роки проведення досліджень	21
2.3 Схема та методика проведення досліджень	23
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	33
3.1 Вплив позакореневого внесення регуляторів росту на густоту рослин висадків буряків цукрових та тривалість їх фаз росту і розвитку	33
3.2 Морфологічна будова кущів висадків та кількість гібридного насіння, що зав'язалося, за позакореневого внесення регуляторів росту	39
3.3 Вплив позакореневого внесення регуляторів росту на насінневу продуктивність висадків буряків цукрових та якість гібридного насіння	44
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ВНЕСЕННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА ВИСАДКАХ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ	50
РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	54
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ	58
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	63
ДОДАТКИ	70

ВСТУП

Актуальність теми. Буряки цукрові, порівняно із зерновими злаковими культурами, належать до відносно молодих, однак для України вони вже стали традиційною та високопродуктивною сільськогосподарською культурою технічного напрямку використання [10, 26]. Незважаючи на те, що історія їх широкомасштабного промислового вирощування налічує трохи більше двох століть, ця культура перетворилася на своєрідний показник професійної майстерності та фахової компетентності сучасного агронома [42, 62].

На жаль, упродовж останніх років в Україні спостерігається тенденція до скорочення посівних площ під буряками цукровими [71]. Причини цього явища є різноманітними, і більшість із них не завжди залежать від безпосередніх виробників сільськогосподарської продукції [9, 19]. Водночас аграрії усвідомлюють, що втрата бурякоцукрової галузі означатиме фактичне знищення перспектив відродження українського села [43, 58].

Відомо, що буряки цукрові у світовій практиці стали основою формування потужної промисловості, яка забезпечує робочими місцями мільйони людей [68, 75]. Це стосується і України. Тому розвиток вітчизняного буряківництва є стратегічно важливим завданням, яке передбачає впровадження інноваційних технологій у процес вирощування як фабричних буряків цукрових, так і насінницьких посівів [12, 24]. Одним із перспективних напрямів удосконалення технології є використання регуляторів росту рослин [25]. Застосування цієї групи препаратів у сучасному рослинництві стало доволі поширеним технологічним прийомом, оскільки собівартість даної операції, з урахуванням незначної вартості стимуляторів, є мінімальною [36]. Водночас отримуваний ефект від їх застосування є значним – приріст урожайності культур часто становить 15–20 % і більше [29, 40].

Результати численних польових досліджень і виробничий досвід свідчать, що рістстимулюючі препарати, які вже тривалий час

застосовуються у сільськогосподарській практиці, належать до найдоступніших засобів підвищення продуктивності культур [11]. На насінницьких ділянках вони забезпечують підвищення насінневої продуктивності рослин, у тому числі висадків буряків цукрових, а також покращують посівні якості отриманого насіння [7, 16].

З огляду на наведене, у своїх дослідженнях ми поставили за мету проаналізувати вплив позакореневого застосування сучасних регуляторів росту рослин на насінневу продуктивність висадків буряків цукрових та їхню ефективність щодо поліпшення посівних якостей бурякового насіння. Актуальність зазначеного питання зумовила вибір теми кваліфікаційної роботи, визначила її наукову доцільність і спрямованість проведених досліджень.

Мета і завдання дослідження. Метою відповідних дослідів було вивчення насінневої продуктивності висадків буряків цукрових залежно від позакореневого внесення регуляторів росту Світліпс, Нертус ПлантаПег та Атонік Плюс, 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 позакореневого застосування регуляторів росту рослин Світліпс, Нертус ПлантаПег та Атонік Плюс 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 дослідження – процеси росту, розвитку та насінневої продуктивності висадків буряків цукрових і посівні якості гібридного бурякового насіння за позакореневого внесення регуляторів росту Світліпс, Нертус ПлантаПег та Атонік Плюс.

Предмет дослідження – регулятори росту Світліпс, Нертус ПлантаПег та Атонік Плюс і рослини насінників гібриду Джура, що рекомендований для вирощування у зоні Лісостепу.

Методи дослідження. 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 Світліпс, Нертус ПлантаПег та Атонік Плюс на процеси формування врожаю насіння буряків цукрових гібриду Джура з урахуванням біологічних особливостей культури. Виявлено залежність урожайності насінників буряків цукрових відповідного гібриду в умовах відкритого акціонерного товариства «Агро-Інвест» Сквирського району Київської області від комплексної дії регуляторів росту рослин, погоднокліматичних 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 позакореневе внесення регуляторів росту, таких як Світліпс, Нертус ПлантаПег та Атонік Плюс. Застосовувати відповідні

препарати доцільно у фазі бутонізації насінників. Кращим є регулятор росту Світліпс, який потрібно вносити дозою 0,5 л/га у фазі бутонізації насінників.

Особистий внесок здобувача. Авторка особисто проводила закладання польових дослідів, проаналізувала і систематизувала огляд наукових літературних джерел по темі кваліфікаційної 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 кваліфікаційної роботи здійснено магістранткою 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 конференції «Роль бавовнику та інших технічних культур для сільськогосподарського виробництва в умовах зміни клімату» (Одеський національний економічний університет, 15 жовтня 2025 р.).

Структура і обсяг роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 62 сторінках комп'ютерного набору та включає 14 таблиць і 2 графіка. Вона складається із вступу, 6 розділів, висновків та пропозицій виробництву. Список використаної літератури містить 77 джерел.

РОЗДІЛ 1

ОСОБЛИВОСТІ 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, 2014), 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 [4, 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 [45].

Л. О. Анішин (2015) 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.) [2].

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 [76].

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 [35].

Обробку посівів буряків цукрових та їх висадків, зауважує А. Сухина (2021), 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 [64].

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 [48].

В цілому, зазначає Л.О. Анішин (2012), 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 (2001) 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 [74].

А. Меркушина і А. Красноштан (1996) інформують про проведені відділом агрохімії та фізіології рослин Інституту землеробства УАН дослідження регуляторів росту в стаціонарних польових сівоzmіна. 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 [37].

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 [50].

Звичайно, як зауважує Т. В. Засуха (2001), 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 [22].

Нині, звертають увагу С. П. Пономаренко і Г. С. Боровикова (2007), 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 [49].

Отже, сільськогосподарська продукція стає якіснішою, затрати на її вирощування – меншими. А це означає, що вона може іти на експорт [13].

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 [57].

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 [28].

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 [30].

Нині розроблено сучасні технології застосування регуляторів росту як за допосівної обробки насінневого матеріалу, так і за обприскування посівів у різних фазах вегетації [15, 69].

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 [73].

В економічно розвинутих країнах, зазначає А. Яцина (2020), 15-20% сільськогосподарської продукції одержують за рахунок агрохімікатів нового типу – регуляторів росту рослин [77].

Висока біологічна активність регуляторів росту дає змогу на 20-25% зменшити норми витрат протруйників у сумішах без погіршення захисного ефекту. Ю. І. Глянь (2004) 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 [17].

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 [6, 18].

Під дією регуляторів росту, підкреслюють С.В. Філоненко, О.О. Середа та В.С. Філоненко (2022), 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% [47, 51].

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 [33].

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 [46].

С.П. Пономаренко (2001) 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) [48].

М. В. Роїк (2001) наголошує 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 [34].

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 [23].

Сьогодні, попри всі негаразди, пов'язані із поширенням та застосуванням, вітчизняні біостимулятори рослин п'ятого покоління набувають статусу технологічного прийому вирощування сільськогосподарських культур [32, 67].

Регулятори росту, як природного так і синтетичного походження, підкреслюють С.В. Філоненко, В.В. Гаращенко, В.В. Березовський і О.Б. Попович (2024), 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 [70].

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.

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 полях відкритого акціонерного товариства «Агро-Інвест» Сквирського району Київської області. Господарство розташоване в північно-східній частині Сквирського району Київської області. Центральна садиба підприємства знаходиться в селі Іванове, що за 12 км від райцентру – селища міського типу Сквиря. Окрім Іванового до складу господарства входять села Червоне та Малинки. Відстань до обласного центру – міста Київ – 106 км. Господарство спеціалізується на вирощуванні зернових, технічних культур і насінників буряків цукрових.

Організаційна структура ВАТ «Агро-Інвест» складається із 3 відділків: Малинівський, Червонянський та Центральний [59].

Загальна площа землекористування підприємства станом на 1 січня 2020 року становила 5684 га, з них рілля займала 4864 га. Структура земельних угідь ВАТ «Агро-Інвест» наведена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Структура земельних угідь ВАТ «Агро-Інвест» Сквирського району Київської області (станом на 1.01.25 р.)

Види угідь	га	%
Загальна площа землекористування	5684	100,0
в т. ч. рілля	4852	85,4
багаторічні насадженні	55	1,0
сінокоси	310	5,4
пасовища	380	6,7
Інші землі	87	1,5

З таблиці 2.1 видно, що площа землекористування підприємства досить велика і, зрозуміло, потребує чіткої організації виробничих процесів, що і відбувається у господарстві [59].

Територія відкритого акціонерного товариства «Агро-Інвест» розташована в природному сільськогосподарському районі Сквиря-Біла Церква. Ґрунтовий покрив підприємства, в основному, представлений *чорноземами типовими, їх змитими відмінами, а також чорноземами на нелесових породах, лучно-чорноземними, лучними, лучно-болотними, болотними та осолоділими ґрунтами.*

Формування ґрунтів пов'язано з дією різних чинників і залежить від рельєфу, вологості ґрунту та сільськогосподарської діяльності людини.

Найпоширеніші ґрунти господарства – *чорноземи глибокі малогумусні.* Вони залягають на вододільному плато однорідними масивами на площі 2865 га в поєднанні з лучно-чорноземними намитими слабо осолоділими ґрунтами, що займають площу 321 га. За механічним складом чорноземи глибокі малогумусні – крупнопилувато-середньосуглинкові. Кількість гумусу в шарі 0-20 см – 4,5%. Вниз по профілю його вміст зменшується, а на глибині 20-30 см гумусу міститься 4,1%. Реакція такого ґрунту майже нейтральна. рН сольової витяжки в шарі 0-20 см – 6,6, на глибині 20-30 см – 6,3. Максимальна кількість засвоєної вологи становить 21 мм.

Територія товариства розташована в середньому Придніпров'ї в долинах річок Сквирка та Рось. Рельєф плато широко-хвилястий, водно-ерозійного типу. Вся територія землекористування, за винятком заплав річок, порізана балками на окремі широкі між балочні вододіли. Найглибші розгалужені балки знаходяться у східній частині землекористування господарства. Схили балок різної експозиції, крутизною від 1 до 5°. Ерозійні процеси на схилах дуже добре виражені. Загалом, рельєф території підприємства сприятливий для механізованого обробітку, сівби і догляду за посівами сільськогосподарських культур, в тому числі й висадків буряків цукрових.

Єдиний ґрунтовий процес та різні його стадії відбуваються по-різному, залежно від клімату. Інтенсивність вивітрювання ґрунотворних порід і розкладання органічних речовин рослинних решток, безпосередньо залежать від вологості та температури [59].

2.2 Аналіз погодних умов у роки проведення досліджень

ВАТ «Агро-Інвест» розташоване в південному середньозволоженому агрокліматичному районі лівобережного Лісостепу, який характеризується континентальним кліматом з нестійким зволоженням, холодною зимою і спекотним літом. Середньомісячна температура повітря в зоні діяльності господарства наведена в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Середньомісячна температура повітря, °С

Роки спостережень	Місяці												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2023 рік	0,8	3,4	1,4	10,6	13,7	17,8	26,9	19,3	13,6	8,3	1,5	-8,1	7,9
2024 рік	-6,7	-4,6	0,9	12,9	17,7	25,3	29,4	26,6	16,3	12,4	6,3	3,6	8,5
2025 рік	4,8	8,6	10,8	15,3	21,3	26,5	25,8	23,7	18,1	14,7	-	-	-
Середньо-багаторічна температура	-3,6	-3,5	1,4	8,5	15,4	18,9	24,0	18,7	15,7	10,5	2,7	-6,9	8,1

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

Коливання температур за весь рік становить 27,4°C. А коливання абсолютних температур сягає 76°C, що вказує на значну континентальність клімату. Середньомісячні температури вище 0°C спостерігаються протягом 8 місяців (квітень-листопад). Сума активних температур (вище 5°C) на рік складає 1812°C, чого цілком досить для визрівання основних сільськогосподарських культур. Середня тривалість без морозного періоду у повітрі становить 173 дні, на поверхні ґрунту – 150 днів.

Дефіцит продуктивної вологи в ґрунті – одна з основних причин недобору врожаїв більшості сільськогосподарських культур і низької ефективності добрив. Для землеробства основне значення мають не тільки сума опадів за рік, сезон чи місяць, але й розподіл їх кількості протягом вегетації, забезпечення рослин вологою в критичні періоди їх росту і розвитку. Сума опадів по періодах року розподіляється нерівномірно і коливається в значних межах. Середньомісячна кількість опадів наведена в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Середньомісячна кількість опадів, мм

Роки спостережень	Місяці												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2023 рік	22,2	81,4	34,5	68,4	76,4	94,3	69,8	49,8	35,1	39,5	28,1	30,2	586,7
2024 рік	45,7	31,6	34,5	48,4	25,8	18,2	12,4	39,4	26,8	17,2	32,7	16,3	512,3
2025 рік	29,4	44,6	38,7	29,3	36,9	37,8	21,8	30,4	31,7	38,4	-	-	-
Середньо-багаторічна кількість опадів	27,3	45,5	29,2	35,1	34,6	46,5	36,6	50,3	37,2	47,8	76,3	16,8	564,4

Середньобагаторічна сума опадів становить 564,4 мм. У господарстві в зв'язку з нестачею вологи в засушливі роки спостерігається зниження урожайності сільськогосподарських культур. Тому тут особливо важливого значення набуває неухильне виконання систем агротехнічних заходів, спрямованих на накопичення і раціональне використання вологи.

Слід відмітити, що в цілому кліматичні умови зони діяльності товариства за кількістю тепла, світла і вологи сприятливі для вирощування всіх районуваних сільськогосподарських культур. Разом з тим, деякі особливості клімату, що мають місце особливо за останні роки, – посуха, сильні вітри, а також коливання окремих кліматичних показників по роках, – вимагають суворого дотримання всього комплексу зональних агротехнічних заходів [59].

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 полях відкритого акціонерного товариства «Агро-Інвест» Сквирського району Київської області упродовж 2024-2025 рр.

Метою відповідних дослідів було вивчення насінневої продуктивності висадків буряків цукрових залежно від позакореневого внесення регуляторів росту Світліпс, Нертус ПлантаПег та Атонік Плюс, а також уточненні біологічних особливостей формування врожаю гібридного насіння та його посівних якостей.

Об'єкт дослідження – процеси росту, розвитку та насіннева продуктивність висадків буряків цукрових і посівні властивості гібридного бурякового насіння за позакореневого внесення регуляторів росту Світліпс, Нертус ПлантаПег та Атонік Плюс.

Предмет дослідження – регулятори росту Світліпс, Нертус ПлантаПег та Атонік Плюс і рослини насінників гібриду Джура, що рекомендований для вирощування у зоні Лісостепу України.

Світліпс – стимулятор росту, спрямований на підвищення ефективності вирощування та переробки цукрових буряків у промислових масштабах. Переваги: сприяє розвитку розгалуженої й інтенсивно розвиненої кореневої системи. Стимулює збільшення площі листової поверхні рослин. Сприяє формуванню оптимального розміру листового апарату. Значно покращує оптичні властивості листового апарату та подовжує життєздатність листків. Поліпшує водний баланс рослин, знижуючи витрати води ($\text{m}^3/\text{га}$) на формування 1 кг сухої речовини у період їх інтенсивного росту. Сприяє підвищенню врожайності, цукристості і технологічних показників якості коренеплодів. Покращує доброякісність очищеного соку під час переробки та знижує втрати цукру в мелясі.

Діючі речовини: метил-, нітрозаміщені гідроксипохідні аренів – 18 г/л.

Механізм дії базується на позитивному впливі препарату на фотосинтетичний апарат рослин, що у свою чергу підвищує інтенсивність і продуктивність фотосинтезу. Завдяки його застосуванню зростає фотосинтезуюча поверхня листя; підвищується вміст хлорофілу й активізується інтенсивність засвоєння вуглекислоти. Застосування Світліпс покращує процеси водопостачання у тканинах рослин. Це все відбувається завдяки підвищенню інтенсивності транспірації та збільшенню поглинання води кореневою системою.

Світліпс сприяє активізації живлення тканин рослин культури фітогормонами, лігніном, протеїнами, вуглеводами та мінеральними елементами. Також він підвищує активність ферментів.

Препарат вважають стимулятором врожайності та цукристості буряків. Світліпс – це новий продукт компанії DOLINA, який дозволить підняти на новий рівень ефективність як вирощування, так і переробки буряків цукрових.

Нертус ПлантаПег – стимулятор росту для обробки насіння та вегетуючих рослин. Завдяки впливу на фізіологічні процеси, препарат сприяє отриманню дружних та вирівняних сходів, підвищує стійкість рослин до несприятливих факторів (високі та низькі температури, низький рівень вологості повітря, обробка пестицидами).

Діюча речовина: ПЕГ-400 та ПЕГ-1500 – 800 г/л; фульвокислоти та солі гумінових кислот – 4 г/л. Препарат належить до 4 класу токсичності (малотоксичний).

Механізм дії: осмотично активна оболонка з поліетиленгліколей, яку формує препарат на насінні чи інших органах рослин, захищає насіння від провокаційної вологи, сприяє отриманню дружних і вирівняних сходів. Фульвокислоти та солі гумінових кислот підсилюють коренеутворення, приживлюваність висаджених коренеплодів висадків буряків, стимулюють ріст та розвиток рослин. Високомолекулярний ПЕГ-1500, за рахунок

утворення плівки, забезпечує закріплення бакових препаратів на поверхні насіння або листя; в свою чергу низькомолекулярний ПЕГ-400 легко проникає в тканини, виконуючи функцію транспортного агента.

Нертус ПлантаПег застосовують під час протруювання насіння та при обробці вегетуючих рослин. Препарат сумісний з більшістю пестицидів. Проте в кожному окремому випадку необхідно робити попередню перевірку компонентів бакової суміші на фізичну сумісність.

Атонік Плюс – регулятор росту, біостимулятор та активатор мінерального живлення. Призначений для підвищення врожаю та поліпшення його якості, зменшення фітотоксичності у культури після використання пестицидів та погодних аномалій, подолання стресових явищ у рослин після тимчасових знижень температури повітря. Препарат на буряках цукрових застосовують у комплексі з іншими гербіцидами в період росту 2-3 листків і до змикання їх у міжряддях. Також його доцільно вносити разом із фунгіцидом в боротьбі проти церкоспорозу.

Діючі речовини: натрію 5-нітрогаїколат, 3 г/л; натрію орто-нітрофенолят, 6 г/л; натрію паранітрофенолят, 9 г/л.

Переваги: сприяє покращенню росту і розвитку сільськогосподарських культур. Сприяє листовому розростанню і формує більш стійку кореневу систему рослин. У комплексному застосуванні з різними фунгіцидами покращує їх дію. Відзначається значне підвищення врожайності після використання препарату. Сприяє стійкості сільськогосподарських культур проти несприятливих умов навколишнього середовища, зокрема до похолодання або потепління, посухи чи проливних дощів. Збільшується кількість хлорофілу у листках. Для наступного вегетаційного періоду кількість закладених бруньок збільшується. Допомагає підвищити дію фунгіцидів у разі комплексного застосування. Сприяє кращому засвоєнню кореневою системою внесених добрив. Покращує засвоєння поживних речовин та мікроелементів кореневою системою культур, є достатньо дієвим навіть за низького рівня рН.

Препарат Атонік Плюс забезпечує високу ефективність впливу на рослини навіть за несприятливих умов навколишнього середовища (навіть до -5°C).

Джура – диплоїдний гібрид урожайно-цукристого напрямку використання, створений на основі ЦЧС. Гібрид стійкий до цвітушності, має хорошу придатність до механізованого збирання. Створений в результаті співпраці селекціонерів Верхняцької та Іванівської дослідно-селекційних станцій Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України. Занесений до Реєстру сортів рослин України в 2017 році.

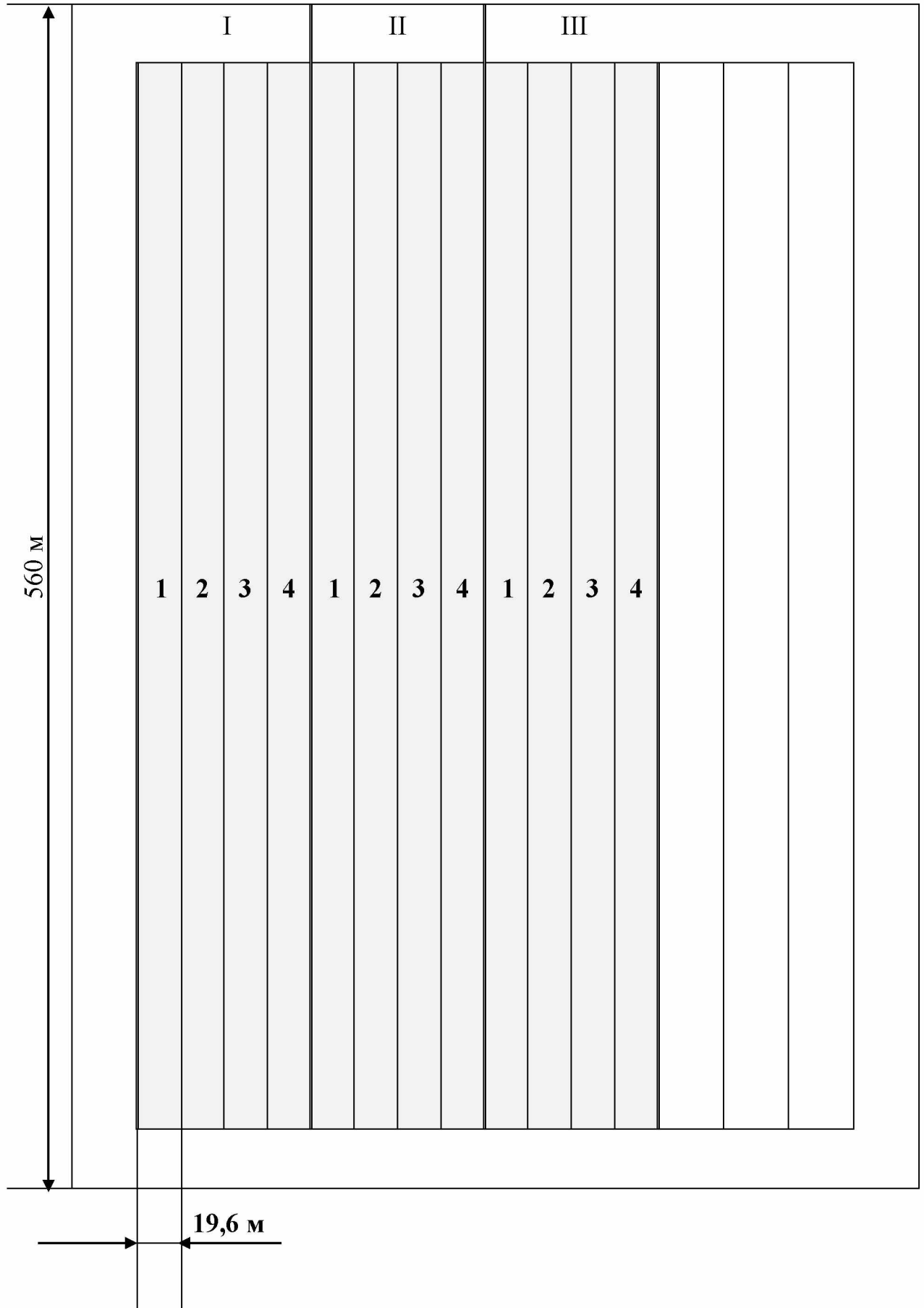
Насіння гібриду однозародкове, гіпокотиль рожевого кольору. Листя по довжині середнього розміру, зібране в напівкруглу розетку. Листова пластина слабкогофрована, антоціанове забарвлення відсутнє. Коренеплід великий, конічної форми, повністю заглиблений у ґрунт.

За результатами апробації на придатність для поширення в Україні мав такі показники продуктивності: середня врожайність коренеплодів становила 57,8 т/га, цукристість – 18,5%, збір цукру – 10,7 т/га. Придатний для вирощування за біоадаптивною технологією. Рекомендований для вирощування в зонах Степу і Лісостепу.

Схема досліду включала такі варіанти:

1. Без обробки – контроль.
2. Позакореневе внесення регулятора росту Нертус ПлантаПег дозою 0,4 л/га в фазі бутонізації насінників буряків цукрових.
3. Позакореневе внесення регулятора росту Світліпс дозою 0,5 л/га в фазі бутонізації насінників буряків цукрових
4. Позакореневе внесення регулятора росту Атонік Плюс дозою 0,5 л/га в фазі бутонізації насінників буряків цукрових.

Повторність досліду триразова, розміщення ділянок варіантів – систематичне. Кількість ділянок у досліді – 12.

Схема розміщення варіантів дослідів

Ширина кожної ділянки дослідного варіанту становила 11,2 м (чотири проходи висадкосадильної машини). Тобто вона відповідала ширині смуги чоловічостерильного компоненту. Для розрахунку загальної площі ділянок враховували ще й ширину смуг багатонасінного запилювача ($2 \times (2,8+1,4)$). Вони знаходились по обидва боки від смуги чоловічостерильної форми, і також ширину стикових міжрядь (140 см). Тому загальна ширина ділянки становила 19,6 м. Оскільки довжина поля кожного року була різною, тому різними були й загальна та облікова площі ділянок. Так, наприклад, у 2024 році довжина гінок поля становила 610 м, звідси загальна та облікова площі ділянок були 1,2 га та 0,7 га відповідно. У 2025 році довжина гінок поля була 560 м, тому загальна та облікова площі дослідних ділянок становили 1,1 та 0,6 га відповідно.

Регулятори росту рослин у відповідних дозах вносили причіпним 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 Джура регулятори росту рослин.
2. Вивчити вплив регуляторів росту рослин Світліпс, Нертус ПлантаПег та Атонік Плюс на посівні якості насіння буряків цукрових.
3. Дослідити вплив відповідних регуляторів росту на насінневу продуктивність висадків буряків цукрових гібриду Джура.
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 біотиби.
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 [38].

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 зволженим 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 поділяючого зважування, тобто окремо із кожної ділянки варіанту досліду. 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 поділяючих даних, їх групуванні і обчисленні з встановленням ступеня впливу досліджуваних факторів на результат досліджень.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 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 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: позакоренеve внесення стимуляторів росту рослин за певних обставин може призвести до скорочення деяких фаз росту і розвитку насінників.

Зважаючи на все вище викладене, програмою наших дворічних досліджень передбачалось вивчення тривалості фаз росту і розвитку насінників відповідного гібриду залежно від позакореневого внесення регуляторів росту Світліпсу, Нертус ПлантаПега та Атонік Плюса.

Результати наших дворічних досліджень характеризують дані таблиць 3.1 і 3.2.

Аналізуючи дані таблиці 3.1, де представлені результати обліку тривалості фаз росту і розвитку насінників буряків цукрових гібриду Джура за позакореневого внесення регуляторів росту у 2024 році, можна відмітити, що погодні умови цього року мали суттєвий вплив на тривалість фаз вегетаційного періоду культури.

Таблиця 3.1

**Вплив позакореневого внесення регуляторів росту на тривалість фаз росту і розвитку насінників буряків
цукрових гібриду Джура (дані за 2025 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 Нертус ПлантаПег, 0,4 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 Світліпс, 0,5 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 Атонік Плюс, 0,5 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

Хоча, варто врахувати і той факт, що протягом всіх років досліджень застосування регуляторів росту рослин спричинило подовження періоду вегетації висадків буряків цукрових. У 2024 році розетки насінників з'явилися на всіх варіантах досліду одночасно – 25 квітня. Фаза розетки тривала 27 днів.

Після позакореневого внесення регуляторів росту Світліпс, Нертус ПлантаПег та Атонік Плюс 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 (Нертус ПлантаПег, 0,4 л/га), 10 серпня – на варіантах 3 і 4 (Світліпс, 0,5 л/га і Атонік Плюс, 0,5 л/га).

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 2024 році на всіх варіантах виявились найменші періоди вегетації за всі роки експерименту.

Аналізуючи дані таблиці 3.2, можна відмітити, що у 2025 році виявились порівняно сприятливі погодні умови для росту і розвитку рослин культури, ніж у попередньому році.

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.

Застосування регуляторів росту рослин на дослідних ділянках цього року призвело до незначного подовження міжфазних періодів росту і розвитку рослин культури.

Таблиця 3.2

**Вплив позакореневого внесення регуляторів росту на тривалість фаз росту і розвитку насінників буряків
цукрових гібриду Джура (дані за 2024 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 Нертус ПлантаПег 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 Світліпс 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 Атонік Плюс 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

Хоча відмінності між контролем і дослідними ділянками за тривалістю періодів вегетації у 2025 році були менш яскраво виражені, ніж у попередньому, 2024, році.

В цілому, тривалість періоду вегетації висадків буряків цукрових у 2025 році на всіх варіантах дослідів виявилась найдовшою порівняно із попереднім роком. Вона становила від 107 днів на контролі до 112 днів на варіанті 4 (Атонік Плюс, 0,5 л/га).

Саме достатня кількість опадів, що мали місце на початку літа 2025 року, сприяла тому, що тривалість періоду вегетації висадків буряків цукрових цього року була більшою, ніж у попередньому, 2024, році.

Взагалі застосування регуляторів росту рослин на дослідних ділянках сприяло незначному подовженню міжфазних періодів росту і розвитку рослин культури. Хоча відмінності між контролем і дослідними ділянками за тривалістю періодів вегетації у 2025 році були менш яскраво виражені, ніж у 2024 році.

Зважаючи на результати наших дворічних 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.

Вплив позакореневого внесення регуляторів росту рослин на густоту рослин насінників характеризують дані таблиці 3.3.

Отже, в середньому за два роки дослідів, густота рослин культури у фазі розетки листків на всіх ділянках дослідів була майже однаковою і становила 22,95-23,05 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 2024 році цей процес був набагато інтенсивнішим, ніж у 2025 році. Середні дворічні дані вказують, що на контролі на час збирання мали густоту рослин на рівні 20,8 тис/га.

Таблиця 3.3

Вплив позакореневого внесення регуляторів росту на густоту рослин насінників буряків цукрових, тис/га

Варіанти дослідів	Роки досліджень						В середньому за два роки		
	2024 рік			2025 рік			роzetка листків	збирання врожаю	зменшилася густота рослин, %
	роzetка листків	збирання врожаю	зменшилася густота рослин, %	роzetка листків	збирання врожаю	зменшилася густота рослин, %			
1. Без обробки – контроль	22,9	20,1	12,1	23,1	21,5	6,9	23,0	20,8	9,6
2. Позакореневе внесення Нертус ПлантаПег, 0,4 л/га	22,9	20,4	10,9	23,2	21,7	6,5	23,05	21,05	8,7
3. Позакореневе внесення Світліпс, 0,5 л/га	22,9	20,6	10,0	23,1	22,0	4,8	23,0	21,3	7,4
4. Позакореневе внесення Атонік Плюс, 0,5 л/га	22,9	20,5	10,5	23,0	21,9	4,8	22,95	21,2	7,6

Тобто, відповідний показник знизився порівняно з початковим своїм значенням на 9,6%.

Густота рослин насінників на варіанті 2, де вносили регулятор росту Нертус ПлантаПег дозою 0,4 л/га, в середньому за два роки, знизилась на 87% і становила 21,05 тис/га.

Найменше рослин культури випало на ділянках варіанту 3 (Світліпс, 0,5 л/га). Саме тут густота рослин насінників на період збирання становила, в середньому за два роки досліджень, 21,3 тис/га (випало 7,4% біотипів).

Варіант із Атонік Плюсом втратив, в середньому, до періоду збирання 7,6% рослин висадків. Тому на ділянках відповідного варіанту середня дворічна густота рослин висадків була на рівні 21,2 тис./га.

Продовжуючи аналізувати дослідні дані таблиці 3.3, можна відміти значний вплив на густоту рослин насінників буряків цукрових погодних умов років досліджень.

Так, наприклад, найбільшою мірою знизилася кількість рослин культури саме у 2024 році, який охарактеризувався найкритичнішими погодними чинниками літнього періоду вегетації.

Найкращі погодні умови періоду вегетації висадків буряків за всі роки склалися саме у 2025 році. Тому цього року показник густоти рослин культури найменше знизився.

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

Технологія вирощування насінників буряків цукрових передбачає оптимізацію всіх 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 дворічних досліджень передбачалось визначення впливу позакореневого внесення регуляторів росту рослин Нертус ПлантаПег, Світліпс і Атонік Плюс на кількість непродуктивних біотипів насінників буряків цукрових. Дані відповідних досліджень представлені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

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

Варіанти досліджу	2024 рік			2025 рік			В середньому за два роки		
	1 ^x	2 ^{xx}	3 ^{xxx}	1 ^x	2 ^{xx}	3 ^{xxx}	1 ^x	2 ^{xx}	3 ^{xxx}
1. Без обробки – контроль	4,1	4,5	3,8	3,5	4,1	3,0	3,8	4,3	3,4
2. Позакореневе внесення Нертус ПлантаПег, 0,4 л/га	3,7	4,2	3,2	2,5	3,8	2,8	3,1	4,0	3,0
3. Позакореневе внесення Світліпс, 0,5 л/га	3,3	3,2	2,8	2,3	2,8	2,6	2,8	3,0	2,7
4. Позакореневе внесення Атонік Плюс, 0,5 л/га	3,4	3,7	3,1	2,4	2,9	2,7	2,9	3,3	2,9

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

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 два роки, виявився Світліпс, який вносили дозою 0,5 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 – 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 два 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. Відповідні дані представлені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

**Вплив позакореневого внесення регуляторів росту на висоту
рослин насінників буряків цукрових, см**

Варіанти дослідів	Роки		В середньому за два роки
	2024 рік	2025 рік	
1. Без обробки – контроль	79	117	98
2. Позакореневе внесення Нертус ПлантаПег, 0,4 л/га	103	123	113
3. Позакореневе внесення Світліпс, 0,5 л/га	109	135	122
4. Позакореневе внесення Атонік Плюс, 0,5 л/га	105	131	118

Отже, аналізуючи дані таблиці 3.5, можна відмітити, що позакореневе внесення досліджуваних регуляторів росту рослин сприяє формуванню вищих біотипів, ніж на контролі. Найвищими за роки польового експерименту виявились кущі насінників буряків цукрових на варіанті 3, де вносили Світліпс дозою 0,5 л/га. Їх висота сягала, в середньому, 122 см.

На 4 см нижчими виявились біотиби насінників на варіанті 4 (Атонік Плюс, 0,5 л/га) – 118 см.

Позакореневе внесення Нертус ПлантаПег дозою 0,4 л/га призвело до формування рослин культури заввишки 113 см. На контролі цього разу рослини висадків були найнижчими і мали висоту, в середньому за два роки, 98 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 Джура. Результати відповідного дослідження представлені в таблиці 3.6.

Отже, застосування регуляторів росту рослин, як показують результати наших дворічних 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.

Таблиця 3.6

**Вплив позакореневого внесення регуляторів росту на типи кущів
висадків, %**

Варіанти досліджу	2024 рік			2025 рік			В середньому за два роки		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1. Без обробки – контроль	31	33	36	18	35	47	24,5	34	41,5
2. Позакоренево внесення Нертус ПлантаПег, 0,4 л/га	21	37	42	12	38	50	16,5	37,5	46
3. Позакоренево внесення Світліпс, 0,5 л/га	16	36	48	9	37	54	12,5	36,5	51
4. Позакоренево внесення Атонік Плюс, 0,5 л/га	18	37	45	11	37	52	14,5	37	48,5

Одноквітконосних біотипів висадків утворилось більше за два роки на ділянках контрольного варіанту – 24,5%.

Найбільша кількість кущів II і II типу, в середньому за два роки, виявилось на ділянках варіанту 3, де вносили позакоренево регулятор росту Світліпс – 87,5%. Дещо менше таких кущів утворилось на варіанті 4 (Атонік Плюс, 0,5 л/га) – 85,5%. На ділянках із Нертус ПлантаПегом частка багатогілкових кущів висадків склала 83,5%.

Вплив позакореневого внесення регуляторів росту на кількість гібридного насіння, що зав'язалося, характеризують дані таблиці 3.7.

Аналізуючи дані відповідної таблиці, можна стверджувати, що досліджувані препарати сприяють збільшенню кількості гібридного насіння, що зав'язалося. Так, наприклад, в середньому за два роки, найбільшим цей показник виявився на ділянках, де вносили Світліпс дозою 0,5 л/га, – 96,1 %.

Таблиця 3.7

Вплив позакореневого внесення регуляторів росту на кількість гібридного насіння, що зав'язалося, %

Варіанти дослідів	Кількість гібридного насіння, що зав'язалося		
	2024 рік	2025 рік	в середньому за два роки
1. Без обробки – контроль	91,3	93,7	92,5
2. Позакореневе внесення Нертус ПлантаПег, 0,4 л/га	93,6	96,0	94,8
3. Позакореневе внесення Світліпс, 0,5 л/га	94,8	97,4	96,1
4. Позакореневе внесення Атонік Плюс, 0,5 л/га	93,7	96,5	95,1

Децю меншою кількістю гібридного насіння, що зав'язалося, виявилася за внесення Нертус ПлантаПег і Атонік Плюс – 94,8 і 95,1% відповідно. На контролі, зважаючи на певні погодні умови минулих вегетаційних періодів, особливо 2024 року, кількість гібридного насіння, що зав'язалося, була найнижчою і становила 92,5%.

Продовжуючи аналізувати результати відповідної таблиці, можна відмітити, що саме 2025 року під час цвітіння висадків була краща погодна ситуація, ніж попередньому, 2024, році. Тому у 2025 році на всіх дослідних ділянках отримали більшу кількість плодів із розрахунку на відповідну кількість квіток, ніж у 2024 році.

3.3 Вплив позакореневого внесення регуляторів росту на насіннєву продуктивність висадків буряків цукрових та якість гібридного насіння

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.

Результати наших досліджень характеризують дані таблиці 3.8 і рис. 3.1.

Таблиця 3.8

Урожайність насінників буряків цукрових гібриду Джура залежно від позакореневого внесення регуляторів росту, т/га

Варіанти дослідів	Роки досліджень		Середнє за два роки
	2024 рік	2025 рік	
1. Без обробки – контроль	0,91	1,23	1,07
2. Позакореневе внесення Нертус ПлантаПег, 0,4 л/га	1,15	1,47	1,31
3. Позакореневе внесення Світліпс, 0,5 л/га	1,42	1,56	1,49
4. Позакореневе внесення Атонік Плюс, 0,5 л/га	1,26	1,52	1,39
НІР _{0,05}	0,015	0,012	

Отже, як показали результати наших дворічних 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 два роки досліджень, виявився варіант із Світліпсом. Саме із його ділянок зібрали по 1,49 т/га гібридного насіння.

Найнижчою серед досліджуваних варіантів виявилась врожайність насіння на варіанті 2, де вносили Нертус ПлантаПег, - 1,31 т/га. Мінімальним відповідний показник виявився на контролі – 1,07 т/га.

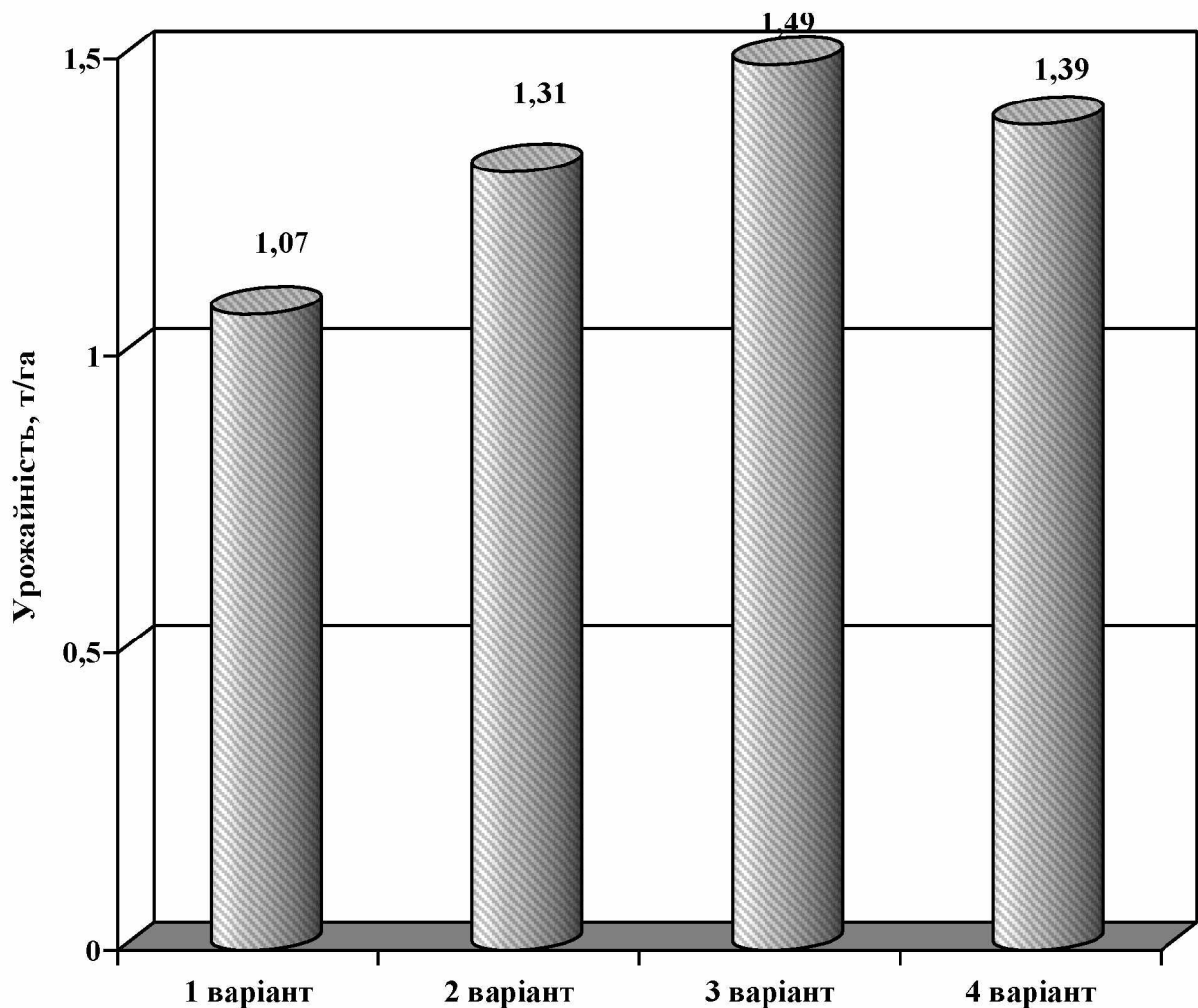


Рис. 4.1. Урожайність насіння буряків цукрових гібриду Джура залежно від позакореневого внесення регуляторів росту, (середнє за 2024-2025 рр.), т/га

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 (табл. 3.9).

Аналізуючи дані таблиці 3.9, можна відмітити позитивний вплив діючої речовини досліджуваних регуляторів росту рослин на показники посівних якостей бурякового насіння. Так, наприклад, в середньому за два роки, енергія проростання насіння на варіантах дослідів виявилась значно вищою, ніж на контролі, і становила від 73% (варіант 2) до 77% (варіант 3).

Таблиця 3.9

Посівні якості насіння буряків цукрових гібриду Джура залежно від позакореневого внесення регуляторів росту

Варіанти дослідів	2024 рік			2025 рік			Середнє за два роки		
	енергія проростання, %	схожість, %	маса 1000 плодів, г	енергія проростання, %	схожість, %	маса 1000 плодів, г	енергія проростання, %	схожість, %	маса 1000 плодів, г
1. Без обробки – контроль	60	75	12,1	64	79	14,5	62	77	13,3
2. Позакореневе внесення Нертус ПлантаПег, 0,4 л/га	71	83	13,4	75	89	15,2	73	86	14,3
3. Позакореневе внесення Світліпс, 0,5 л/га	75	87	14,2	79	91	15,6	77	89	14,9
4. Позакореневе внесення Атонік Плюс, 0,5 л/га	71	86	14,1	77	90	15,5	74	88	14,8

Таблиця 3.10

Вплив позакореневого внесення регуляторів росту на фракційний склад насіння буряків цукрових гібриду Джура, %

Варіанти дослідів	2024 рік				2025 рік				Середнє за два роки			
	<3,5	3,5-4,5	4,5-5,5	>5,5	<3,5	3,5-4,5	4,5-5,5	>5,5	<3,5	3,5-4,5	4,5-5,5	>5,5
1. Без обробки – контроль	19,4	68,6	10,6	1,4	14,4	70,4	12,4	2,8	16,9	69,5	11,5	2,1
2. Позакореневе внесення Нертус ПлантаПег, 0,4 л/га	18,7	56,2	21,6	3,5	12,3	55,8	24,2	7,7	15,5	56,0	22,9	5,6
3. Позакореневе внесення Світліпс, 0,5 л/га	16,1	54,3	25,3	4,3	11,1	51,3	28,7	8,9	13,6	52,8	27,0	6,6
4. Позакореневе внесення Атонік Плюс, 0,5 л/га	17,4	55,2	23,8	3,6	11,2	52,2	27,6	9,0	14,3	53,7	25,7	6,3

Аналогічні тенденції поліпшення інших показників якості насіння відмічалися і при аналізі його схожості та маси 1000 плодів. Так, наприклад, схожість насіння буряків відповідного гібриду виявилась на варіантах із регуляторами росту більшою за відповідне значення на контролі (77%) на 9% (варіант 2), на 12% (варіант 3) і на 11% (варіант 4).

А маса 1000 плодів на контролі становила 13,3 г, що виявилось меншим на 1-1,6 г за позакореневого внесення досліджуваних стимуляторів росту.

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. Дані наших дворічних досліджень представлені в таблиці 3.10.

Отже, позакореневе внесення регуляторів росту Світліпс, Нертус ПлантаПег та Атонік Плюса 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 та поліпшує посівні якості бурякового насіння в цілому.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ВНЕСЕННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА ВИСАДКАХ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

Необхідність економічного обґрунтування результатів досліджень дозволяє більш повно оцінити ефективність позакореневого внесення регуляторів росту Світліпс, Нертус ПлантаПег та Атонік Плюс 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 [27].

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 Світліпс, Нертус ПлантаПег та Атонік Плюс на насінниках буряків цукрових проводився з урахуванням закупівельних цін на насіння

буряків цукрових гібриду Джура станом на 1.08.2025 року. Саме в цей період закупівельна ціна на насіння відповідного гібриду на насінневому заводі, куди здавали фабричне насіння, становила 138000 грн. за 1 т.

Вартість регулятора росту Світліпс становить 3251 грн. за 1 л; вартість Нертус ПлантаПег – 514 грн. за 1 л; вартість Атонік Плюс – 4536 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 Джура на варіанті 3 (позакореневе внесення Світліпсу дозою 0,5 л/га). Результати розрахунків наведені в таблиці 4.1.

Середня за два роки урожайність насіння на цьому варіанті склала 1,49 т/га. Віднімаючи від цього значення урожайність насіння на контрольному варіанті, знаходимо приріст урожайності:

$$1,49 - 1,07 = 0,42 \text{ т/га}$$

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 93434,2 грн. Віднявши від цього виробничі затрати на 1 га контрольного варіанту, знайдемо додаткові затрати, що дорівнюють:

$$93434,2 - 91468,8 = 1965,4 \text{ грн.}$$

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

$$93434,2 : 1,49 = 62707,5 \text{ грн./т}$$

Таблиця 4.1

Економічна ефективність застосування регуляторів росту рослин на висадках буряків цукрових в умовах відкритого акціонерного товариства «Агро-Інвест» Сквирського району Київської області
(в середньому за 2024-2025 рр.)

Показники	Варіанти дослідю			
	1. Без обробки - контроль	2. Нертус ПлантаПег 0,4 л/га	3. Світліпс 0,5 л/га	4. Атонік Плюс 0,5 л/га
Урожайність насіння, т/га	1,07	1,31	1,49	1,39
Приріст урожайності, т/га	-	+0,24	+0,42	+0,32
Виробничі затрати на 1 га, грн.	91468,8	91965,3	93434,2	94049,5
Додаткові затрати з 1 га, грн.	–	496,5	1965,4	2580,7
Собівартість 1 т насіння, грн.	85484,9	70202,5	62707,5	67661,5
Закупівельна ціна 1 т насіння буряків цукрових, грн.	138000	138000	138000	138000
Вартість валової продукції з 1 га, грн.	147660	180780	205620	191820
Чистий дохід з 1 га, грн.	56191,2	88814,7	112185,8	97770,5
Одержано додатковий чистий дохід з 1 га, грн.	–	32623,5	55994,6	41579,3
Рівень рентабельності, %	61,4	96,6	120,1	104,0

Оскільки станом на 1.08.2025 року закупівельна ціна на насіння буряків цукрових гібриду Джюра складала 138000 грн. за 1 т, розраховуємо вартість валової продукції:

$$1,49 \times 138000 = 205620 \text{ грн.}$$

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

$$205620 - 93434,2 = 112185,8 \text{ грн.}$$

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

$$112185,8 - 56191,2 = 55994,6 \text{ грн.}$$

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

$$112185,8 : 93434,2 \times 100 = 120,1\%$$

Аналогічно проводимо розрахунки по інших варіантах.

Отже, проведені дворічні розрахунки свідчать про те, що застосування регуляторів росту рослин Світліпс, Нертус ПлантаПег та Атонік Плюс 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 35,2-58,7%. Найкращим за економічними показниками виявився варіант, де вносили Світліпс дозою 0,5 л/га. Саме тут отримали за роки досліджень найбільший чистий дохід з 1 га, який становив 112185,8 грн., що на 55994,6 грн. перевищив контроль. Зрозуміло, що і рівень рентабельності тут був найвищим – 120,1%.

Отже, застосовувати регулятори росту Світліпс, Нертус ПлантаПег та Атонік Плюс 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 [8].

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, 21].

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 [53].

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 [56].

Відносини в галузі екологічної експертизи регулюється цим Законом, Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» (25.06.1991 р.) та іншими актами законодавства України [54].

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 [31].

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 [44].

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 [63].

Відкрите акціонерне товариство «Агро-Інвест» Сквирського 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 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

Охороною праці називають систему законодавчих актів, організаційних, технічних, соціально-економічних, санітарно-гігієнічних заходів і засобів, спрямованих на створення безпечних умов, збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці. Складовими охорони праці є законодавство про працю, виробнича санітарія і безпека застосування різних технічних засобів на виробничих процесах у сільському господарстві, включаючи і пожежну безпеку [14].

Законодавство про охорону праці ґрунтується на положеннях, які відповідають Конституції України. Статі 43, 45, 46-49, 50, 53, 56 і 64 Конституції України гарантують право громадян України на працю, відпочинок, охорону здоров'я, медичну допомогу та страхування, а також у випадку повної, часткової або тимчасової втрати працездатності, втрати годувальника, у старості та в інших випадках [20].

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

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

Закон України «Про охорону праці», що був прийнятий Верховною Радою України 14 жовтня 1992 р., та переглянутий і затверджений Президентом України в новій редакції 21 листопада 2002 р. визначає основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя та здоров'я в процесі трудової діяльності, регулює за участю відповідних державних органів відносини між власником підприємства, установи і організації або уповноваженим органом і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні [52, 55].

У відкритому акціонерному товаристві «Агро-Інвест» Сквирського 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 [61, 66].

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 [39, 65].

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 [41].

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 [61].

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 [39].

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 відкритому акціонерному товаристві «Агро-Інвест» Сквирського району Київської області.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Виходячи із результатів наших дворічних експериментальних досліджень, які проводилися на полях відкритого акціонерного товариства «Агро-Інвест» Сквирського району Київської області, а також провівши ретельний аналіз наукових літературних джерел, можна зробити наступні попередні висновки:

1. Позакореневе внесення на насінниках буряків цукрових регуляторів росту Світліпс, Нертус ПлантаПег та Атонік Плюс позитивно впливає на інтенсивність проходження рослинами культури фаз росту і розвитку та на кількість гібридного насіння, що на них зав'язалося.

2. Досліджувані регулятори росту мають стабілізаційний вплив на густоту насадження висадків. Відсоток випавших рослин на варіантах із цими препаратами, в середньому за два роки досліджень, був меншим, ніж на контролі, і становив 7,4-8,7%.

3. Застосування регуляторів росту Світліпс, Нертус ПлантаПег та Атонік Плюс позитивно вплинуло на зниження кількості непродуктивних біотипів насінників, зокрема таких як «холостяки», «лінивці» та передчасно засохлі.

4. Позакореневе внесення на насінниках буряків цукрових регуляторів росту Світліпс, Нертус ПлантаПег та Атонік Плюс призвело до активізації процесу пагоноутворення і, як наслідок, - до збільшення кількості кущів II і III типів, які є більш продуктивними, ніж кущі I типу. Це, як ми вважаємо, є результатом позитивного впливу діючих речовин досліджуваних препаратів, які посприяли пробудженню, так званих, «сплячих» бруньок на головках коренеплодів.

5. Застосування регуляторів росту рослин у позакореневе внесення позитивно позначилося на рівні врожайності гібридного бурякового насіння, яка виявилась доказово вищою на варіанті, де вносили Світліпс дозою 0,5 л/га. Саме тут урожайність гібридного бурякового насіння, в середньому за

два роки досліджень, склала 1,49 т/га, що значно перевищило контрольний варіант (на 0,42 т/га) та варіанти із іншими препаратами.

6. Позакореневе внесення регуляторів росту Світліпс, Нертус ПлантаПег та Атонік Плюс у фазі бутонізації насінників покращує енергію проростання, схожість насіння, масу 1000 плодів і сприяє збільшенню частки крупних фракцій насіння, їх абсолютної маси. Найвищі показники посівних і фізичних якостей насіння отримано на варіанті із позакореневим застосуванням Світліпсу дозою 0,5 л/га.

7. Результати економічної оцінки застосування регуляторів росту рослин на висадках буряків цукрових гібриду Джура свідчать про те, що економічно більш вигідним є позакореневе внесення Світліпс дозою 0,5 л/га. Обробка насінників у фазі бутонізації саме цим препаратом сприяє збільшенню чистого доходу і рівня рентабельності, які за роки досліджень становили 112185,8 грн./га і 120,1% відповідно проти 56191,2 грн. і 61,4% на контролі. Економічний ефект від застосування інших регуляторів росту виявився дещо нижчим.

Таким чином, на основі результатів проведених нами дворічних досліджень, можна зробити наступні **пропозиції виробництву**:

1. У буряконасінницьких господарствах за вирощування висадків буряків цукрових гібриду Джура доцільно застосовувати такі регулятори росту, як Нертус ПлантаПег, Світліпс і Атонік Плюс. Після позакореневого внесення відповідних препаратів значно зростає насіннева продуктивність культури і покращуються посівні якості гібридного бурякового насіння.

2. Застосовувати Нертус ПлантаПег, Світліпс і Атонік Плюс доцільно у фазі бутонізації насінників. Кращим за роки досліджень виявився регулятор росту Світліпс, який вносили дозою 0,5 л/га.