

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

КАФЕДРА РОСЛИННИЦТВА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття ступеня вищої освіти магістр

**на тему: «НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ВИСАДКІВ БУРЯКІВ
ЦУКРОВИХ ЗА ПЕРЕДПОСАДКОВОЇ ОБРОБКИ САДИВНИХ
КОРЕНЕПЛОДІВ РІСТСТИМУЛЮЮЧИМИ ПРЕПАРАТАМИ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Насінництво і насіннезнавство
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
групи 201Амд_21[8]

Оченаш Богдан Сергійович

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

Полтава - 2025 року

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ВСТУП | 7 |
| РОЗДІЛ 1 ФОРМУВАННЯ НАСІННЕВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗА ВНЕСЕННЯ РІСТСТИМУЛЮЮЧИХ ПРЕПАРАТІВ (огляд літератури) | 12 |
| РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ | 20 |
| 2.1 Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень.. | 20 |
| 2.2 Аналіз погодних умов у роки проведення досліджень | 22 |
| 2.3 Схема та методика проведення досліджень | 25 |
| РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ | 37 |
| 3.1 Вплив обробки садивних коренеплодів регуляторами росту рослин Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс на густоту висадків, інтенсивність їх відростання та висоту насінневих рослин | 37 |
| 3.2 Кількість гібридного насіння, що зав'язалося, ураження рослин висадків хворобами і заселеність їх листковою буряковою попелицею за обробки садивних коренеплодів буряків цукрових різними регуляторами росту | 44 |
| 3.3 Насіннева продуктивність висадків та посівні якості гібридного насіння буряків цукрових за передпосадкової обробки садивних коренеплодів регуляторами росту рослин | 53 |
| РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ОБРОБКИ САДИВНИХ КОРЕНЕПЛОДІВ НАСІННИКІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТУ ФУЛЬВІГРІН СТИМУЛОМ, ВЕРТЕКСОМ І СВІТЛІПСОМ | 59 |
| РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА | 64 |
| РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ | 68 |
| ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ | 72 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 75 |
| ДОДАТКИ | 83 |

ВСТУП

Актуальність теми. Вирощування та переробка буряків цукрових у світі, зокрема й в Україні, стали невід'ємною складовою життя мільйонів людей [26]. До цього процесу залучені науковці, селекціонери, насіннесводи, переробники та безпосередньо сільськогосподарські виробники [14]. Їхня діяльність спрямована на створення нових гібридів, дослідження різноманітних аспектів цієї культури, виробництво високоякісного насіння, його висів та вирощування коренеплодів, які слугують цінною сировиною для виготовлення цукру [9]. Саме тому буряки цукрові належать до найважливіших технічних культур помірною кліматичного поясу планети [29], адже вони є єдиним промисловим джерелом цукру, що займає значні посівні площі. За показниками біологічної продуктивності фотосинтезу в умовах помірних широт цій культурі не має рівних серед інших видів рослин [78]. Навіть попри широкомасштабну агресію росії проти України, вирощування буряків цукрових, незважаючи на їх значні матеріало- та енергозатратність, залишається пріоритетом для багатьох бурякосіючих агропідприємств [75, 77].

На сучасному етапі площі під посівами цукрових буряків у світі практично стабілізувалися [83]. Основна їх частка зосереджена у великих сільськогосподарських підприємствах і агрохолдингах, оскільки технологія вирощування цієї культури є складною, енерго- та матеріаломісткою [45]. Саме тому її ефективно можуть вирощувати лише потужні господарські структури, які активно впроваджують в агротехнології інноваційні рішення [10, 82]. Фахівці аграрної галузі часто зазначають, що вирощування буряків цукрових – це своєрідний «вищий пілотаж» агрономічної майстерності, який потребує глибоких знань, досвіду та високої професійної підготовки [11, 27].

Висока продуктивність цієї культури, як і будь-якої іншої, неможлива без використання якісного посівного матеріалу. За твердженням В.І. Пиркіна та В.М. Сінченка (2005, 2018), процес вирощування насіння й доведення його

до необхідних посівних кондицій є надзвичайно складним, а успішне його виконання безпосередньо визначає рівень урожайності фабричних посівів буряків цукрових [46, 66].

В Україні насінництво гібридних форм буряків цукрових здійснюється висадковим і безвисадковим способами [41, 64]. Переважним залишається висадковий метод, який, однак, є більш затратним, оскільки передбачає вирощування маточних коренеплодів, що зберігаються протягом зими та висаджуються навесні [8, 12]. У результаті цього формуються рослини-висадки, які цвітуть і забезпечують отримання бурякового насіння [17, 47].

Останніми роками технологія вирощування гібридного насіння буряків цукрових зазнала істотних змін завдяки впровадженню інноваційних підходів [84]. Вони сприяють підвищенню виходу насіння з одиниці площі та покращенню його посівних якостей [25]. Одним із важливих нововведень є обробка садивних коренеплодів речовинами, що стимулюють ріст насінневих рослин. Багаточисленні дослідження та практичний досвід підтверджують, що використання регуляторів росту позитивно впливає на біологічні властивості насіння та продуктивність посівів сільськогосподарських культур [38, 39].

З огляду на це, було поставлено завдання дослідити вплив обробки садивних коренеплодів буряків цукрових регуляторами росту на насінневу продуктивність культури та якісні показники отриманого насіння. Проведення таких досліджень має вагомое наукове й практичне значення для розвитку буряконасінницької галузі, що й зумовило вибір теми кваліфікаційної роботи та визначило напрями подальших досліджень.

Мета і завдання дослідження. Мета досліджень – вивчити вплив регуляторів росту рослин Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс, що застосовується для передпосадкової обробки садивних коренеплодів буряків цукрових, на процеси формування насінневої продуктивності висадків, морфологічну будову насінневих рослин та посівні якості гібридного бурякового насіння.

Для досягнення вказаної мети необхідно було вирішити наступні завдання:

1. Дослідити вплив регуляторів росту рослин Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс, що застосовуються для передпосадкової обробки садивних коренеплодів буряків цукрових, на врожайність гібридного насіння культури.

2. Вивчити дію відповідних регуляторів росту, за обробки ними садивних коренеплодів, на посівні якості насіння буряків цукрових (енергію проростання, схожість, масу 1000 плодів).

3. Дослідити і проаналізувати особливості росту і розвитку рослин висадків буряків цукрових гібриду Козак за передпосадкової обробки його садивних коренеплодів регуляторами росту рослин Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс.

4. Обґрунтувати вплив регуляторів росту рослин Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс, що застосовуються для передпосадкової обробки садивних коренеплодів, на густоту рослин висадків та інтенсивність їх відростання.

5. Вивчити дію відповідних регуляторів росту, за обробки ними садивних коренеплодів, на кількість гібридного бурякового насіння, що зав'язалося, ураження рослин висадків хворобами і заселеність їх листковою буряковою попелицею.

6. Визначити економічну ефективність вирощування насіння буряків цукрових гібриду Козак за обробки його садивних коренеплодів регуляторами росту Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс.

Об'єкт дослідження – процеси росту й розвитку рослин насінників буряків цукрових гібриду Козак та формування їх насінневої продуктивності і посівних якостей гібридного насіння залежно від передпосадкової обробки садивних коренеплодів регуляторами росту рослин Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс.

Предмет дослідження – регулятори росту рослин Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс, що застосовуються для передпосадкової обробки садивних коренеплодів висадків буряків цукрових, та насінневі рослини гібриду буряків цукрових Козак.

Методи дослідження. Візуальний – для спостереження фенології і морфологічної будови насінників буряків цукрових; вимірювальний – для встановлення висоти насінників буряків цукрових; ваговий – для визначення врожайності насіння буряків цукрових з облікових ділянок; лабораторний – для визначення показників посівних якостей гібридного насіння; математично-статистичний – для оцінки достовірності отриманих результатів досліджень та визначення ступеня впливу досліджуваних факторів на насінневу продуктивність висадків; розрахунково-порівняльний – для встановлення економічної ефективності досліджуваних чинників.

Наукова новизна одержаних результатів. Встановлено вплив регуляторів росту рослин Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс, що застосовуються для передпосадкової обробки садивних коренеплодів буряків цукрових, на процес формування врожаю насіння гібриду Козак, з урахуванням біологічних особливостей культури. Виявлено залежність урожайності насінників буряків цукрових відповідного гібриду в умовах відкритого акціонерного товариства «Згурівське бурякогосподарство» Згурівського району Київської області від комплексної дії регуляторів росту рослин Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс, 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 бурякового насіння, рекомендовано буряконасінницьким господарствам проводити передпосадкову обробку садивних коренеплодів регуляторами росту рослин Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс. Застосовувати відповідні регулятори росту потрібно за 12 годин до садіння

висадків. Кращим для обробки садивних коренеплодів є регулятор росту Фульвігрін Стимул, оптимальні витрати якого становлять 0,2 л/т.

Особистий внесок здобувача. 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 пам'яті професора Г.П. Жемели (кафедра рослинництва, 30 вересня 2025 р.).

Структура і обсяг роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 74 сторінках комп'ютерного набору та включає 13 таблиць і 2 графіка. Вона складається із вступу, 6 розділів, висновків та пропозицій виробництву. Список використаної літератури містить 85 джерел.

РОЗДІЛ 1
ФОРМУВАННЯ НАСІННЄВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ БУРЯКІВ
ЦУКРОВИХ ЗА ВНЕСЕННЯ РІСТСТИМУЛЮЮЧИХ ПРЕПАРАТІВ
(огляд літератури)

Світове сільське господарство вже порівняно давно познайомилось із регуляторами росту рослин. Вони стали, скоріш за все, виробничою необхідністю, обов'язковим елементом технологій вирощування культур [30]. Наукові дослідження, проведені в нашій країні і за кордоном, показали, що використання регуляторів росту рослин нового покоління є важливим резервом збільшення виробництва екологічно чистої рослинної продукції [56].

Сучасні регулятори росту, як зазначає О. В. Балагура (1999), вважаються нетоксичними речовинами згідно санітарно-гігієнічної класифікації. Вони позитивно впливають на рослину, підвищуючи схожість та енергію проростання посівного матеріалу, до того ж швидко перетворюються до нешкідливих сполук ґрунтовими мікроорганізмами і клітинами рослин [6].

Брошак І.С. (2009) вказує, що новітніми регуляторами росту рослин є природні або ж синтетичні сполуки, які використовуються для обробки рослин. Вони ініціюють зміни життєвих процесів культурних рослин, покращуючи тим самим якість рослинної сировини, збільшуючи урожайність і при цьому полегшуючи збирання врожаю та його зберігання [13].

Застосування регуляторів росту, як вважає С. П. Пономаренко (1997, 2001), сприяє певним змінам метаболізму у рослинних організмах, подібних до тих, що відбуваються під впливом зовнішніх умов (тривалість дня, температура повітря тощо), що надзвичайно важливо для критичних умов вирощування культури. Це означає, що регуляторами росту є не поживні речовини, а фактори, які контролюють ріст і розвиток рослин [50, 52].

Відомо, що одним з головних механізмів дії природних регуляторів росту рослин (фітогормонів), інформують С. В. Філоненко і В. В. Бриленко (2023), є модифікація функції клітинного геному, прискорення транспортних процесів у мембранах та зростання надходження метаболітів і окремих поживних речовин в клітини рослинного організму [74].

Одночасно під їх впливом активізується робота процесів H^+ -помпи та різних транспортних процесів, пришвидшуються процеси транскрипції та активізується синтез найважливіших біомакромолекул РНК і білків. На думку Б. М. Черемхи (1997, 2001), усі ці реакції на молекулярному рівні є основою для інтенсифікації фізіологічних процесів росту та поділу клітин і, отже, інтегрованого росту та розвитку рослин [80, 81].

З метою підвищення об'єктивності дослідження ефективності сучасних регуляторів та створення кращих способів їх використання, на замовлення Міністерства аграрної політики та продовольства України і Національної академії аграрних наук Інститут агроресурсів затверджено головною науково-методичною установою з проблеми «Регулятори росту рослин в Україні» [63]. Під науковим та методологічним керівництвом цієї установи, зазначає М. В. Рамівін (2012), за останні п'ятнадцять років вивчено вплив понад ста найвідоміших рістрегулюючих препаратів на посівах двадцяти основних польових культур, у тому числі тридцять п'ять із них ввезені із-за кордону (виготовлені у Німеччині, США, Австрії, Франції, Іспанії, Росії та інших країнах) [61].

Дослідження Л.О. Анішина (2012, 2015) показали, що тільки 70% перевірених інститутом регуляторів здатні суттєво підвищити врожайність сільськогосподарських культур. Решта – 30%, незважаючи на їх рекламу, – були настільки неефективними, що збільшення врожайності культур від їх застосування не перевищувало емпіричної помилки [3, 4].

Щодо досліджень регуляторів росту, то тут Г. А. Кулик, В. П. Резніченко, Н. М. Трикіна та В. О. Малаховська (2020) стверджують, що встановлено, що показники перевірки в основних наукових установах нашої

країни і за кордоном близькі до результатів багаторічних досліджень, проведених Інститутом агроресурсів і співвиконавцями спільних програм. На основі досліджень цього інституту Міністерство аграрної політики і продовольства підготувало рекомендації щодо застосування найбільш ефективних регуляторів у сільськогосподарських підприємствах України [32].

На жаль, зауважують Т. В. Засуха (2001), С. В. Філоненко та І. М. Костенко (2023), що, якщо врожайність сільськогосподарських культур під впливом регуляторів збільшується, в середньому, на 15%, то навіть дуже досвідченим фахівцям відрізнити їх від контрольних посівів вкрай складно, що інколи стає приводом для не зовсім обґрунтованих міркувань [23, 76].

Разом із цим, результати наукових досліджень численних вчених, зокрема таких як О. В. Балагура (2014), М.М. Нікітін, О.В. Мороз і В.М. Смірних (2011) показують, що підвищення врожайності сільськогосподарських культур під впливом регуляторів супроводжується збільшенням і поліпшенням показників елементів їхньої врожайності. Крім того, вплив регуляторів росту на підвищення врожайності культур також пов'язаний з тим, що вони посилюють стійкість цих культур до хвороб і несприятливих погодних факторів [5, 43].

На думку М. В. Роїка (2001), В. М. Смірниха, М. В. Тищенка, С. В. Філоненка, В. В. Ляшенка та М. М. Нікітін (2018), результати багаторічних досліджень по створенню, дослідженню і розробці технологічних основ використання сучасних рістстимулюючих препаратів відповідно до вимог окремих культур, сьогодні слід сприймати як велике наукове відкриття. Воно дає змогу відкрити новітній напрям збільшення виробництва і поліпшення якості сільгосппродукції. Згідно з розрахунками, витрати на використання кращих сучасних регуляторів росту зернових і зернобобових культур покриваються вартістю приростів врожаю цих культур в 30-50 разів, а кукурудзи, соняшнику, буряків цукрових та багаторічних трав – у 50 - 100 разів і більше. Ці дані показують, що використання регуляторів росту є

сьогодні одним з найбільш рентабельних засобів підвищення врожайності [63, 68].

С. В. Філоненко (2019) зауважив, що легко підрахувати, що із зростанням врожайності від застосування кращих вітчизняних регуляторів, у середньому, на 15% і їх повсюдним впровадженням у сільськогосподарське виробництво в Україні, можна було б кожного року виробляти додатково по 4,5 мільйонів тон зерна, 200 тисяч тон цукру і 240 тисяч тон соняшникової олії загальною ринковою вартістю близько 4 мільярдів гривень. На жаль, такі реальні можливості в нашому агровиробництві не використовуються [73].

С. П. Пономаренко і Г.С. Боровикова (1997) запевняють, що регулятори росту рослин будуть мати не менше значення для сільськогосподарського виробництва, ніж мінеральні добрива та пестициди в найближчі десятиліття. Адже без їх застосування широкомасштабне впровадження інтенсивних енергозберігаючих технологій вирощування кукурудзи, пшениці озимої, буряків цукрових та інших основних культур було б неможливим [54, 55].

Сьогодні більшість вчених, які вивчали рістстимулюючі препарати, стверджують, що завдяки сильній біологічній активності регуляторів росту рослин активізуються найважливіші процеси життєдіяльності у рослинних організмах. Внаслідок цього прискорюється ріст зеленої маси та кореневої системи, а тому поживні речовини використовуються активніше, і, до того ж, посилюються захисні властивості рослин [36, 78, 85].

Загалом, збільшення врожайності польових культур в цілому та буряків цукрових і їх насінників зокрема, відбувається за рахунок таких факторів:

- по-перше, регулятори росту покращують обмінні процеси на клітинному та рослинному рівнях. Вони не замінюють органічні і мінеральні добрива, а навпаки, доповнюють їх у системі живлення сільськогосподарських культур, а також збільшують коефіцієнт використання поживних речовин із добрив. Що стосується ефективності, то гектарна доза регулятора відповідає 20-30 кг діючої речовини NPK на гектар,

тобто з точки зору ефективності це відповідає внесенню від 80 до 90 кг аміачної селітри та стільки ж подвійного суперфосфату та 40% калійної солі;

- по-друге, під впливом регуляторів росту рослин ступінь «фізіологічного самозахисту» рослин насінників буряків цукрових та їх фабричних посівів від хвороб зростає на 20-30%. Доведено, що при зараженні грибковою інфекцією рослинних клітин на ранніх стадіях та на слабкому природному інфекційному фоні спостерігається досить активне загоєння пошкоджених ділянок листкового апарату;

- по-третє, регулятори росту поліпшують гормональний статус рослин та їх архітектоніку і підвищують фізіологічну стійкість до стресових чинників [35].

Вже синтезовано велику кількість регуляторів росту, які можуть допомогти рослинам протистояти несприятливим факторам та розвинути весь свій генетичний потенціал. Наприклад, Бетастимулін, який є природним регулятором росту рослин, - це продукт життєдіяльності ендомікоризних грибів. Препарат широкого спектру дії: дослідження показують його високу ефективність на буряках цукрових та їх насінниках. Бетастимулін та Емістим С сприяли збільшенню врожайності коренеплодів із 36 до 41 ц/га та додатковому виходу цукру від 5,8 до 7,0 ц/га [7, 72].

У рослинній клітині і в самій рослині регулятори росту входять у кругообіг клітинних і рослинних речовин як додатковий компонент і, отже, певною мірою активізують обмінні процеси. З іншого боку, як додатковий екзогенний фактор (компонент), що взаємодіє з рослинною клітиною, вони набувають статусу ендогенного фактора. За даними Миколаївської дослідної станції, використання Емістиму С збільшило врожайність коренеплодів буряків цукрових на 9,8 т/га та вмісту цукру на 2% порівняно із контролем (15,6%) [37].

Сьогодні не лише кількість врожаю, але й його якість та екологічна чистота маю важливе значення у сільськогосподарському виробництві. У буряків цукрових якість коренеплодів, в основному, визначається високим

вмістом цукру в коренеплодах. І його біостимулятори додають від 0,3 до 1,2% [31]. Крім того, вони можуть не лише покращити посівні якості насіння буряків, а також збільшують їх насінневу продуктивність [19]. Сільськогосподарська продукція у сучасному світі стає кращою, а витрати на її вирощування меншими. Це означає, що її можна експортувати [15].

Результати експериментів С. П. Пономаренка (1996, 1997), який протягом восьми років «відпрацьовував» технологію використання цих препаратів на державних обласних сільськогосподарських дослідних станціях, підтверджують їх позитивну дію. Наукову підтримку досліджень забезпечив Інститут «Агроресурси» УААН. Роблячи підсумок своїх досліджень, вчений зазначив, що регулятори росту рослин – Бетастимулін, Емістим С та інші зареєстровані Держхімкомісією України та схвалені для сільськогосподарського виробництва. Вони відповідають сучасним вимогам: екологічно чисті, недорогі – 10-15 мл препаратів для обробки 1 т насіння або 5-10 мл для обприскування 1 га рослин; енергозберігаючі – відповідають існуючим агроприйомам. Крім того, підвищують стійкість рослин до хвороб та шкідників, факторів стресу (низькі температури, посуха, засоленість ґрунту), зменшують надходження важких металів та радіонуклідів у рослинні продукти [51, 53].

Нове покоління українських регуляторів росту та технології їх застосування стають справжньою протидією екологічному дисбалансу рослинництва [24]. Однак слід зазначити, що регулятори росту мають значну післядію. В експериментах на Волинській сільськогосподарській дослідній станції насіння ячменю, вирощене в 1999 році із використанням різних препаратів, показало на 4-9% вищу лабораторну схожість та на 10-19% більший урожай зерна [4].

О. Половинчук (2010) попереджає, що синтетичні фізіологічно активні речовини, маючи сприятливий вплив на рослини культур, характеризуються певними шкідливими побічними ефектами. Тому використання фізіологічно активних речовин саме природного біосинтезу, які ефективно впливають на

ріст і продуктивність рослин і до того ж економічно безпечні, є актуальним у галузі рослинництва. До цих речовин належать такі регулятори росту рослин, як Емістим С, Агростимулін, Зеастимулін, Бетастимулін, Потейтін. Серед них найпоширенішим регулятором є Емістим С – продукт метаболізму мікоризних грибів, отриманих із кореневої системи женьшеню [49].

В результаті обробки рослин висадків буряків цукрових гібриду Ювілейний у період активного росту Бетастимуліном з розрахунку 10 мл на 1 га урожай насіння склав 15,4 ц/га (рівень контролю – 12,9 ц/га).

Незважаючи на позитивні результати наукових випробувань, низьку витрату регуляторів росту рослин і їх високу ефективність, залишаються сумніви в доцільності їх практичного застосування і через це вони все ще повільно впроваджуються в сільськогосподарське виробництво [49]. Таким чином, регулятори росту впливають лише побічно на збільшення врожайності [39].

Багато вчених відзначають, що важливим аспектом дії регуляторів росту є підвищення стійкості рослин до несприятливих факторів навколишнього середовища – високих і низьких температур, нестачі продуктивної вологи, фітотоксичної дії пестицидів, хвороб і шкідників [55].

Незважаючи на всі проблеми, пов'язані з їх поширенням і використанням, вітчизняні біостимулятори п'ятого покоління сьогодні отримують статус технологічного прийому вирощування сільськогосподарських культур. Вони стають невід'ємною частиною технології вирощування зернових, зернобобових, технічних культур, овочевих, кормових і буряків цукрових, в тому числі і їх насінників [68].

Біостимулятори, як природні, так і синтетичні, – вказують С. П. Пономаренко та П. О. Іутинська (1999), в низьких концентраціях і при внесенні малих норм, можуть викликати зміни в рості рослин. Як тільки вони потрапляють в рослину, відповідні препарати включаються в кругообіг речовин на рівні клітини і самої рослини. В результаті спрямованість біохімічних процесів посилюється і змінюється. Вони покращують

гормональний статус і габітус рослин, надають їм стійкості до абіотичних і стресових чинників. Біостимулятори не можуть замінити мінеральні добрива, але наукові і виробничі дані показують, що гектарна доза біостимуляторів дорівнює дії мінеральних добрив в кількості N P K по 30-40 кг/га діючої речовини. В бакових сумішах з біостимуляторами корисно знизити норми витрат протруйників на 20%. Захисний ефект після цього не зменшується [56].

Якщо узагальнити вищевикладений матеріал в огляді літератури, то можна зробити наступні висновки: 1) рістстимулюючі препарати є важливим інструментом підвищення врожайності сільськогосподарських культур, включаючи і насінневу продуктивність буряків цукрових; 2) використання регуляторів росту рослин – це сучасний метод ведення сільськогосподарського виробництва і, в тому числі, вирощування насіння буряків цукрових; 3) регулятори росту, разом із значним підвищенням врожайності сільськогосподарських культур, покращують якість рослинної продукції, а також посівні кондиції насіння буряків цукрових.

Ринок вітчизняних і зарубіжних регуляторів росту за останні роки поповнився десятками новітніх рістстимулюючих препаратів. Причому, деякі із них характеризуються фірмами-реалізаторами як такі, якими можна обробляти і садивні коренеплоди буряків цукрових. Проте, даних щодо впливу відповідних препаратів на насінневу продуктивність висадків культури та посівні якості насіння у разі обробки ними садивних коренеплодів, недостатньо або ж взагалі вони відсутні. Тому питання вивчення дії регуляторів росту рослин Фульвігрін Стимула, Вертекса і Світліпса, що застосовується для передпосадкової обробки садивних коренеплодів буряків цукрових, на процеси формування насінневої продуктивності висадків та посівні якості гібридного бурякового насіння, а також на розвиток морфологічних елементів насінневих рослин, є досить актуальними і мають достатню практичну вагу.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень

Досліди із вивчення передсадивної обробки коренеплодів регуляторами росту рослин закладали і проводили на полях відкритого акціонерного товариства «Згурівське бурякогосподарство» Згурівського району Київської області. Господарство засноване в 1998 році на базі «Згурівського бурякорадгоспу». Віддаленість сільськогосподарського підприємства від обласного центру – міста Київ – становить 95 км.

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

ВАТ «Згурівське бурякогосподарство» має зерно-буряконасінницький напрям спеціалізації із розвинутим тваринництвом.

Загальна земельна площа ВАТ «Згурівське бурякогосподарство» Київської області складає 3546 га (табл. 2.1).

З таблиці 2.1 видно, що площа землекористування підприємства середнього розміру, але все ж потребує чіткої організації виробничих процесів.

Щодо ґрунтів господарства, то їх утворення пов'язано з комплексом як природних, так і штучних факторів і залежить, перш за все, від клімату, рельєфу, ґрунтовірних порід, рослинності і діяльності людини.

Таблиця 2.1

**Структура земельних угідь ВАТ «Згурівське бурякогосподарство»
Згурівського району Київської області (станом на 1.01.2025 р.)**

| Види угідь | га | % |
|----------------------------------|------|-------|
| Загальна площа землекористування | 3546 | 100,0 |
| в т. ч. рілля | 3014 | 85,0 |
| багаторічні насадженні | 87 | 2,4 |
| сінокоси | 128 | 3,6 |
| пасовища | 212 | 6,0 |
| Інші землі | 105 | 3,0 |

Взагалі територія господарства знаходиться в межах Київсько-Придніпровського природно-сільськогосподарського району. Ґрунтовий покрив території ВАТ «Згурівське бурякогосподарство» відмічається значною строкатістю. Серед ґрунтів господарства можна виділити 3 найпоширеніших типи:

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

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

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

Отже, ґрунти відповідних типів в цьому агрокліматичному районі відносяться до високородючих [62].

2.2 Аналіз погодних умов у роки проведення досліджень

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

За багаторічними даними Згурівського метеопосту, середня температура повітря становить 7,5°C (таблиця 2.2).

Таблиця 2.2

Середньомісячна температура повітря, °C

| Роки | Місяці | | | | | | | | | | | | Середнє за рік |
|-------------------------------|--------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|----------------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| 2023 | -0,6 | -2,7 | 3,0 | 11,0 | 13,5 | 17,0 | 25,7 | 23,4 | 14,0 | 8,5 | 2,2 | -7,6 | 7,8 |
| 2024 | -3,8 | 2,9 | 5,6 | 9,6 | 18,3 | 27,7 | 29,2 | 26,2 | 21,9 | 15,2 | 6,4 | 5,1 | 8,4 |
| 2025 | 3,6 | 3,9 | 6,8 | 12,5 | 16,4 | 23,7 | 25,5 | 22,4 | 18,8 | 14,2 | - | - | - |
| Середньобаторічна температура | -6,7 | -4,1 | 0,8 | 8,6 | 15,5 | 18,7 | 20,3 | 19,4 | 14,3 | 7,8 | 1,6 | -2,8 | 7,5 |

З наведених даних видно, що найхолоднішим місяцем є січень -6,7°C, а найтеплішими — липень +20,3°C. Абсолютний максимум +38°C, абсолютний мінімум -36°C. Коливання середніх температур за рік у зоні діяльності господарства становить 27°C, а коливання абсолютних температур досягає 72°C, що вказує на континентальність клімату. Проте в окремі роки

бувають значні відхилення від середніх багаторічних температур. Абсолютний мінімум температур, що відмічається в січні і лютому, досягає мінус 34-36°C, що вказує на можливі випадки вимерзання озимої пшениці, конюшини.

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

Середньомісячні температури вище 0°C спостерігається протягом 8 місяців (квітень-листопад). Середнє число днів з температурою вище +5°C, коли проходить вегетація рослин, становить 207 днів, вище + 10°C – 161, вище +15°C – 124, вище +20°C – 45 днів.

Сума активних температур (вище +10°C) на рік становить 2767°C, чого цілком досить для визрівання основних сільськогосподарських культур.

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

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

Середня річна сума опадів складає 554 мм. Опади нерівномірно розподіляються за сезонами року: за холодний період (листопад-березень) їх випадає 143 мм, за теплий (квітень-жовтень) – 326 мм. Гідротермічний коефіцієнт за теплий період становить 1,04 для насінників буряків цукрових за 10 років (табл. 2.3).

Обмежена кількість опадів у весняний період разом із сильними суховійними вітрами, що спостерігаються останніми роками, обумовлюють в найбільш стислі строки проводити закриття вологи, посів ранніх культур із

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

Таблиця 2.3

Середньомісячна кількість опадів, мм

| Роки | Місяці | | | | | | | | | | | | Сума за рік |
|--------------------------------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| 2023 | 21,7 | 32,8 | 47,4 | 25,4 | 36,5 | 43,3 | 51,1 | 35,1 | 21,4 | 18,2 | 55,2 | 24,6 | 523,2 |
| 2024 | 18,6 | 30,8 | 20,3 | 32,8 | 26,9 | 27,6 | 18,6 | 15,3 | 16,3 | 32,3 | 34,2 | 18,5 | 458,6 |
| 2025 | 55,0 | 10,0 | 23,0 | 31,1 | 46,2 | 42,3 | 55,2 | 38,0 | 31,7 | 34,5 | - | - | - |
| Середня багаторічна кількість опадів | 39 | 32 | 31 | 38 | 41 | 54 | 72 | 48 | 42 | 31 | 34 | 42 | 554 |

Підготовку ґрунту під висадки цукрових буряків необхідно також проводити так, щоб найменше втрачати вологу.

Зими тут малосніжні. Найменша висота снігового покриву 4 см, найбільша – 31 см. Однак, більшість років сніговий покрив значно менший. Середня дата з'явлення снігового покриву – друга декада листопада. Стійкий сніговий покрив встановлюється з грудня місяця. Сходить сніг, в середньому, в третій декаді березня. В зимові місяці спостерігаються відлиги та випадання опадів у вигляді дощу. Це призводить до утворення льодової кірки. Максимальна глибина промерзання ґрунту за зимовий період – 135 см, мінімальна – 19 см. Відтавання ґрунту починається в кінці березня місяця, а повністю ґрунт розмерзається в перших числах квітня.

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

В цілому ж, кліматичні умови господарства за кількістю тепла, світла, вологи сприятливі для вирощування всіх сільськогосподарських культур і

багаторічних насаджень, в тому числі і насінників буряків цукрових [62].

2.3 Схема та методика проведення досліджень

Дослідження із вивчення впливу регуляторів росту рослин Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс, за обробки ними коренеплодів буряків цукрових перед садінням, на насінневу продуктивність висадків буряків цукрових і посівні якості гібридного бурякового насіння проводили на полях відкритого акціонерного товариства «Згурівське бурякогосподарство» Згурівського району Київської області упродовж 2024-2025 рр.

Мета досліджень полягала у вивченні впливу регуляторів росту рослин Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс, якими проводять обробку садивних коренеплодів буряків цукрових, на процеси формування насінневої продуктивності висадків та посівні якості гібридного бурякового насіння, а також на розвиток морфологічних елементів насінневих рослин гібриду Козак та уточненні біологічних особливостей формування врожаю гібридного бурякового насіння.

Об'єкт досліджень – процеси росту й розвитку рослин насінників буряків цукрових гібриду Козак та формування їх насінневої продуктивності і посівних якостей гібридного насіння залежно від передпосадкової обробки садивних коренеплодів регуляторами росту рослин Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс.

Предмет досліджень – регулятори росту рослин Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс, що застосовуються для передпосадкової обробки садивних коренеплодів висадків буряків цукрових, та їх вплив на урожайність і посівні якості гібридного насіння культури, а також на розвиток морфологічних елементів насінневих рослин.

Фульвігрін Стимул – стимулятор росту нового покоління. Швидкодіючий препарат, який має унікальну формулу і розроблений спеціально для стимуляції процесів росту та закладки генеративних органів

рослин різних напрямків, в тому числі й у насінників буряків цукрових. Це у повній мірі сприяє розкриттю генетичного потенціалу сільськогосподарських культур та досягненні максимальної врожайності посівів.

Діюча речовина: солі гумінових і фульвових кислот – 100 г/л, морські водорості – 100 г/л, амінокислоти – 100 г/л.

Це – досить дієвий біо-коктейль для максимальної активізації можливостей різних видів рослин. Біологічно активні діючі речовини фульвієвої кислоти є надсильним електролітом, який прискорює процес поділу клітин, забезпечує ріст кореневої системи, що позитивно позначається на розвитку насінневих рослин буряків. За розпилення, ця речовина покращує можливості рослин щодо вбирання і засвоєння кисню та утворення хлорофілу. Це дає можливість покращити процеси засвоєння поживних речовин на клітинному рівні.

Препарат містить у собі екстракт морських водоростей. Він забезпечує ріст кореневої системи, що стимулює рослину самостійно знаходити поживні речовини в ґрунті. Цей регулятор росту надає рослинам всі необхідні для нормальної життєдіяльності мікроелементи. Ще один важливий поживний елемент – азот, який входить до складу препарату у вигляді амінокислот. Біо-коктейль має рН на рівні 7,5-8,5, що дає можливість будь-якій культурі максимально засвоювати елементи живлення.

Позитивні якості стимулятора росту Фульвігрін Стимул: показує максимально швидкі результати та пролонговану дію; активізує процес фотосинтезу; збільшує об'єм листя, кореневої системи та генеративних органів; ефективно виводить культуру зі стресу, та сприяє нормалізації подальшого розвитку; підвищує захисні властивості культурних рослин; покращує засвоєння поживних речовин; виводить токсини з рослинних організмів.

Вертекс – комплексний регулятор росту контактної-системної дії для обробки вегетуючих рослин та насіння. Діючі речовини, які входять до його складу, підсилюють дію один одного і забезпечують препаратом

багатофункціональність. Тому він має властивості стимулятора росту, адаптогену, кріопротектора, антитрессанта, прилипача, інгібітора хвороб і активатора ґрунту. Переваги: як активатор ґрунту, Вертекс підтримує позитивний баланс гумусонакопичення; прискорює процеси росту і фотосинтезу, регулює транспірацію та інтенсивність мінерального живлення; ефективний як адаптоген, термопротектор і кріопротектор: застосування Вертексу робить організм рослини більш стійким до несприятливих факторів навколишнього середовища, рослини краще переносять підвищені та знижені температури, низьку вологість повітря; препарат працює як інгібітор хвороб: Вертекс, внесений з фунгіцидами, зневоднює грибки і бактерії.

Діюча речовина: поліетиленгліколь-400, 230 г/л; поліетиленгліколь 1500, 540 г/л; гумат натрію, 3 г/л. Токсичність: IV-й клас токсичності (малонебезпечний). Механізм дії: низькомолекулярні поліетиленоксиди легко проникають в тканини, виконуючи функцію транспортного агента для всіх препаратів, що застосовуються спільно зі стимулятором росту. Вони прискорюють обмінні процеси в тканинах рослин, що проявляється в більш інтенсивному синтезі антистресових речовин. Активізують кореневі виділення рослин і діяльність ґрунтових мікроорганізмів, які проявляються в посиленні виділення CO² і фіксації азоту.

Свімлінс – стимулятор росту рослин буряків цукрових. Переваги: препарат своїм впливом забезпечує більш розвинену кореневу систему та інтенсивне приживання садивних коренеплодів висадків буряків цукрових; за короткий строк збільшує площу листової поверхні рослин, формує оптимальні розміри листового апарату, підвищує його оптичні властивості та подовжує життєздатність; проводить оптимізацію водного балансу рослин, у період інтенсивного росту зменшує витрати води (м³/га) на формування 1 кг абсолютної сухої речовини; збільшує врожайність, цукристість і технологічні якості коренеплодів; на етапі переробки покращує доброякісність очищеного соку та зменшує втрати цукру в мелясі.

Діюча речовина: метил-, нітрозаміщені гідрокси похідні аренів – 18 г/л.

Механізм дії: препарат позитивно впливає на фотосинтетичний апарат, тим самим підвищує інтенсивність та продуктивність процесу фотосинтезу. Завдяки застосуванню препарату збільшується фотосинтезуюча поверхня листя, підвищується вміст хлорофілу й активізується інтенсивність засвоєння вуглекислоти. Застосування Світліпс прискорює процеси водопостачання у тканинах рослин завдяки підвищенню інтенсивності транспірації та збільшенню поглинання води кореневою системою.

Світліпс активізує живлення тканин рослин фітогормонами, лігніном, протеїнами, вуглеводами та мінеральними елементами, а також підвищує активність ферментів.

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

Козак – однонасінний диплоїдний гібрид урожайно-цукристого напрямку використання, створений на основі ЦЧС. Гібрид стійкий до цвітущості, ураження ризоманією, церкоспорозом і коренеїдом.

Материнський компонент – одноросткова диплоїдна форма з ЦЧС; батьківський компонент – багатонасінна диплоїдна форма. Високоцукристий. Створений науковцями Верхняцької дослідно-селекційної станції 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, зібрані в напівкруглу розетку. Листова пластина слабофурована, антоціанове забарвлення відсутнє. Коренеплід великий, конічної форми, повністю заглиблений у ґрунт. 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). Рекомендований для вирощування в зонах Степу і Лісостепу [20].

Дослідження проводились за такою схемою:

Варіант 1 – без обробки садивних коренеплодів – контроль.

Варіант 2 – обробка садивних коренеплодів буряків цукрових препаратом Фульвігрін Стимул із розрахунку 0,2 л/тону коренеплодів за 12 годин до садіння (концентрація розчину 1 : 100).

Варіант 3 – обробка садивних коренеплодів буряків цукрових препаратом Вертекс із розрахунку 0,4 л/тону коренеплодів за 12 годин до садіння (концентрація розчину 1 : 100).

Варіант 4 – обробка садивних коренеплодів буряків цукрових препаратом Світліпс із розрахунку 0,2 л/тону коренеплодів за 12 годин до садіння (концентрація розчину 1 : 100).

Ширина ділянки – 11,2 м (чотири проходи висадкосадильної машини), тобто відповідала ширині смуги ЧС-компоненту. При розрахунках загальної площі ділянок брали до уваги ще й ширину смуг багатонасінного запилювача, які розміщувалися по обидва боки від смуги ЧС-форми, і також ширину стикових міжрядь (140 см). Тому загальна ширина ділянки становила 19,6 м. Оскільки довжина поля кожного року була різною, тому 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.

Однакові за розміром садивні коренеплоди буряків цукрових, що були спеціально відібрані для досліду, обробляли за 12 годин до садіння за допомогою ручного обприскувача. Для цього використовували робочий розчин препаратів Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс (концентрація розчину 1:100).

Садіння їх, згідно програми досліджень, проводили висадкосадильною машиною ВПС-2,8А.

Схема розміщення варіантів досліду

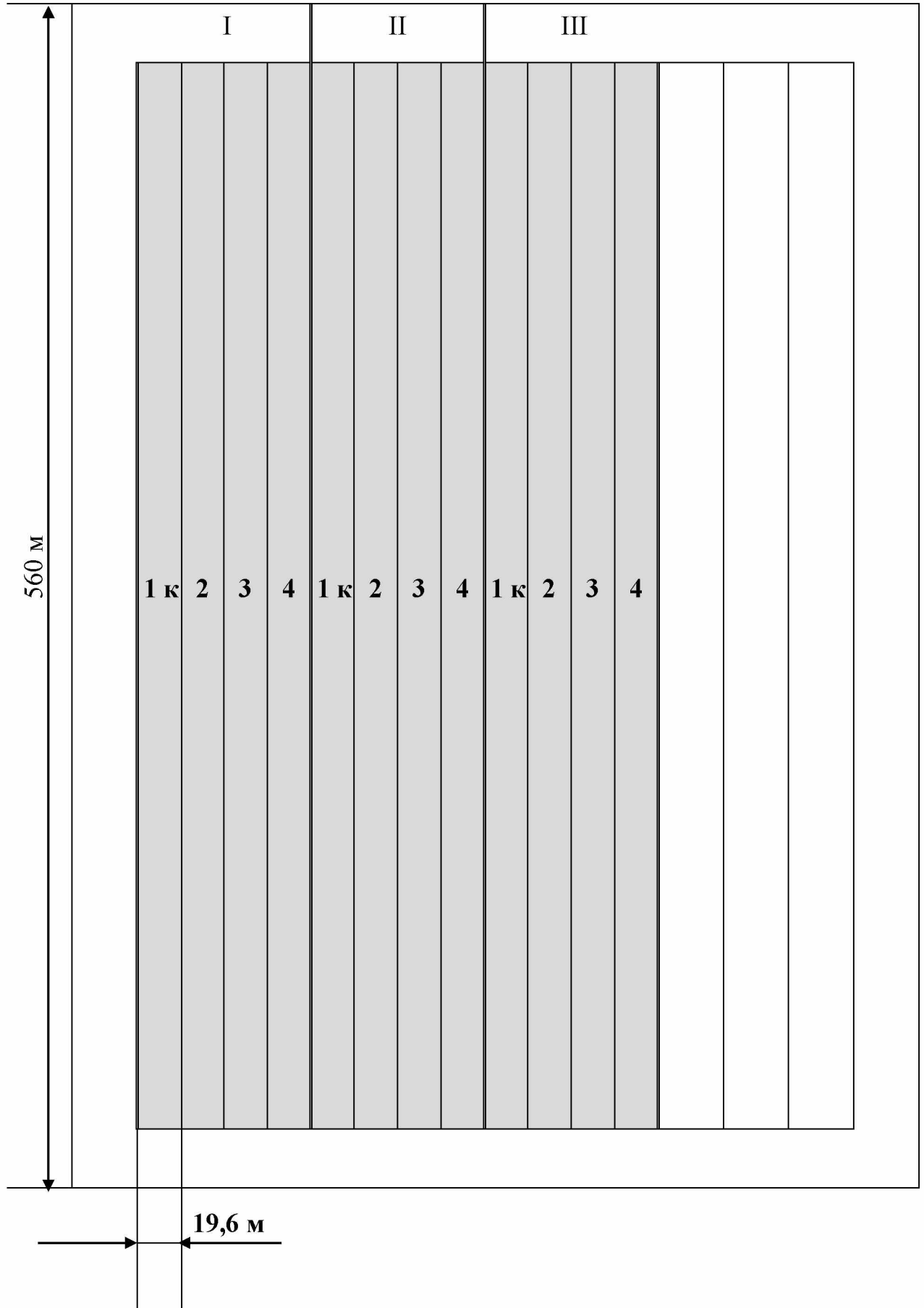


Схема посадки коренеплодів – 70 x 60 см. Вже через місяць після садіння визначали відсоток відростання висадків і їх висоту; перед цвітінням проводили облік ураження листкового апарату висадків хворобами, а також інтенсивність заселення листковою буряковою попелицею.

Скошування насінників на смугах ЧС-компоненту, їх обмолочування після підсихання валків, проводили за допомогою комбайна; очищення плодів, їх калібрування і підсушування виконували за допомогою очисних комплексів ЗАВ-20.

На дослідних ділянках застосовували загальноприйняту технологію вирощування гібридного бурякового насіння, відповідно до рекомендацій Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України і практичного досвіду буряконасінницьких господарств.

Програмою наших польових 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 та облік інтенсивності відростання насінників.
3. Оцінка стану висадків, підрахунок кількості стебел у рослин насінників та встановлення типів їх кущів.
4. Облік складу непродуктивних біотипів насінників ЧС-компоненту: «лінивці», «холостяки», передчасно засохлі та інші непродуктивні рослини.
5. Визначення урожайності гібридного насіння після його очистки шляхом подільночного зважування.
6. Облік кількості уражених рослин висадків хворобами і заселеність їх листковою буряковою попелицею.
7. Аналіз посівних якостей насіння (енергії проростання, схожості, одноростковості, маси 1000 плодів) та визначення фракційного складу насіння.

8. Проведення математичної обробки даних з використанням відповідних комп'ютерних програм на комп'ютерній техніці кафедри рослинництва.

Дворічні дослідження виконували відповідно до методики польового дослідіу і згідно з методичними вказівками Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України [40].

Методики досліджень

Фази росту і розвитку насінників

Фенологічні спостереження на насінниках буряків цукрових проводять по всій площі ділянки і 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, притискають 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-компонента проводять по ступеню 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 посівних якостей насіння проводили у районній контрольно-насінневій лабораторії за наступними методиками.

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

Визначення фракційного складу гібридного насіння проводили теж у районній контрольно-насінневій лабораторії за наступною методикою.

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.

Ступінь зав'язування плодів

Ступінь зав'язування плодів – це відношення кількості плодів, що зав'язалися, до кількості квіток на насіннику (у %). У однонасінних форм буряків вона становить від 87 до 100%. Зав'язування плодів і схожість

насіння взаємопов'язані. Підвищення ступеня зав'язування плодів збільшує врожайність і поліпшує посівні якості насіння.

Ступінь зав'язування плодів на насінниках визначають тоді, коли більшість плодів вже сформувалася, пустоцвіт добре помітний, а рослини мають ще компактну форму. Таким періодом є початок побуріння плодів.

На одностеблих насінниках першого типу беруть три відрізки по 10 см в таких місцях: один – на центральному пагоні на 4-5 см вище листка кріплення верхнього пагона другого порядку і два – на двох верхніх пагонах другого порядку.

На насінниках другого типу беруть один відрізок на центральному пагоні вище кріплення пагону другого порядку, два інших – на пагонах другого порядку, що відгалужуються від центрального стебла в середній його частині.

На насінниках третього типу один відрізок береться на пагоні першого порядку вище кріплення верхнього пагону другого порядку, два інших – на пагонах другого порядку інших стебел.

При відбиранні відрізків перевага надається пагонам другого порядку, тому що на них знаходиться основна кількість плодів (60-70%). На кожному відрізку довжиною 10 см підраховують кількість плодів, що зав'язалися, і кількість пустоцвіту. Дані заносять до відповідної таблиці.

Дані підрахунків записують дробом – у чисельнику сума плодів і пустоцвіту, а у знаменнику – кількість пустоцвіту (плодів, що не зав'язалися).

Взагалі визначали ступінь зав'язування плодів 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 чотирикратній повторності досліду. Кількість гібридного насіння, що зав'язалося, виражали в процентах до загальної кількості квіток на насіннику.

Урожайність гібридного насіння.

Урожайність визначали методом поділяночного зважування, тобто урожай насіння буряків цукрових зважували окремо із кожної ділянки варіанту дослідів. Перед цим насіння очищали і доводили до необхідної вологості.

Математична обробка даних досліджень

Математичну обробку даних з метою встановлення достовірності результатів досліджень проводили на комп'ютерній техніці кафедри рослинництва із використанням спеціальних програм. Вони використовують поділяночні дані, їх групують і проводять обчислення, встановлюючи ступінь впливу досліджуваних факторів на результати досліджень.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Вплив обробки садивних коренеплодів регуляторами росту рослин Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс на густоту висадків, інтенсивність їх відростання та висоту насіннєвих рослин

Кількість рослин на певній площі, що також називають густотою стояння, а також рівномірне розміщення цих рослин на полі, має певний вплив на продуктивність будь-якої сільськогосподарської культури. Не виключенням є й висадки буряків цукрових. Густота рослин має також безпосередній вплив на якість рослинницької продукції і на посівні властивості насіння буряків. Покращення й доведення цього показника до оптимального рівня дає можливість реалізувати культурою максимально її продуктивний потенціал. Саме тому програмою наших дворічних досліджень і передбачалось вивчення впливу обробки садивних коренеплодів буряків цукрових регуляторами росту рослин Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс на густоту рослин насінників ЧС-компоненту.

Відповідні дослідні дані характеризують дані таблиці 4.1 і висвітлені рис. 4.1.

Аналізуючи дані відповідних таблиці і графіка, можна відмітити, що, в середньому за два роки досліду, густота рослин вже у фазі розетки листків на ділянках досліду була різною і становила від 20,2 тис./га на контролі до 21,9 тис./га на варіанті 2, де садивні коренеплоди обробляли Фульвігрін Стимул.

Найменша дія регулятора росту, в середньому за два роки, виявлена на ділянках варіанту 3, де садивні коренеплоди обробляли Вертексом, - 20,8 тис./га.

Варіант 4, де коренеплоди були оброблені перед садінням Світліпсом дозою 0,2 л/т, мав у цей час середню густоту рослин насінників на рівні 21,3 тис./га.

Таблиця 3.1

Вплив обробки садивних коренеплодів буряків цукрових регуляторами росту Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс на густоту рослин насінників, тис/га

| Варіанти дослідів | Роки досліджень | | | | | | В середньому за два роки | | |
|---|-----------------|-----------------|------------------------------|-----------------|-----------------|------------------------------|--------------------------|-----------------|------------------------------|
| | 2024 рік | | | 2025 рік | | | | | |
| | розетка листків | збирання врожаю | зменшилася густина рослин, % | розетка листків | збирання врожаю | зменшилася густина рослин, % | розетка листків | збирання врожаю | зменшилася густина рослин, % |
| 1. Коренеплоди не оброблені регуляторами росту (контроль) | 18,7 | 15,3 | 18,2 | 21,7 | 19,2 | 11,5 | 20,2 | 17,3 | 14,4 |
| 2. Фульвігрін Стимул, 0,2 л/т | 20,6 | 18,7 | 9,2 | 23,2 | 22,5 | 3,0 | 21,9 | 20,6 | 5,9 |
| 3. Вертекс, 0,4 л/т | 19,5 | 17,2 | 11,8 | 22,1 | 20,8 | 5,9 | 20,8 | 19,0 | 8,7 |
| 4. Світліпс, 0,2 л/т | 20,1 | 18,0 | 10,5 | 22,5 | 21,5 | 4,4 | 21,3 | 19,8 | 7,0 |

Слід зазначити, що всі препарати позитивно вплинули на рослини висадків буряків цукрових, стимулюючи їх до відростання і тим самим збільшивши густоту насінників на ділянках експерименту.

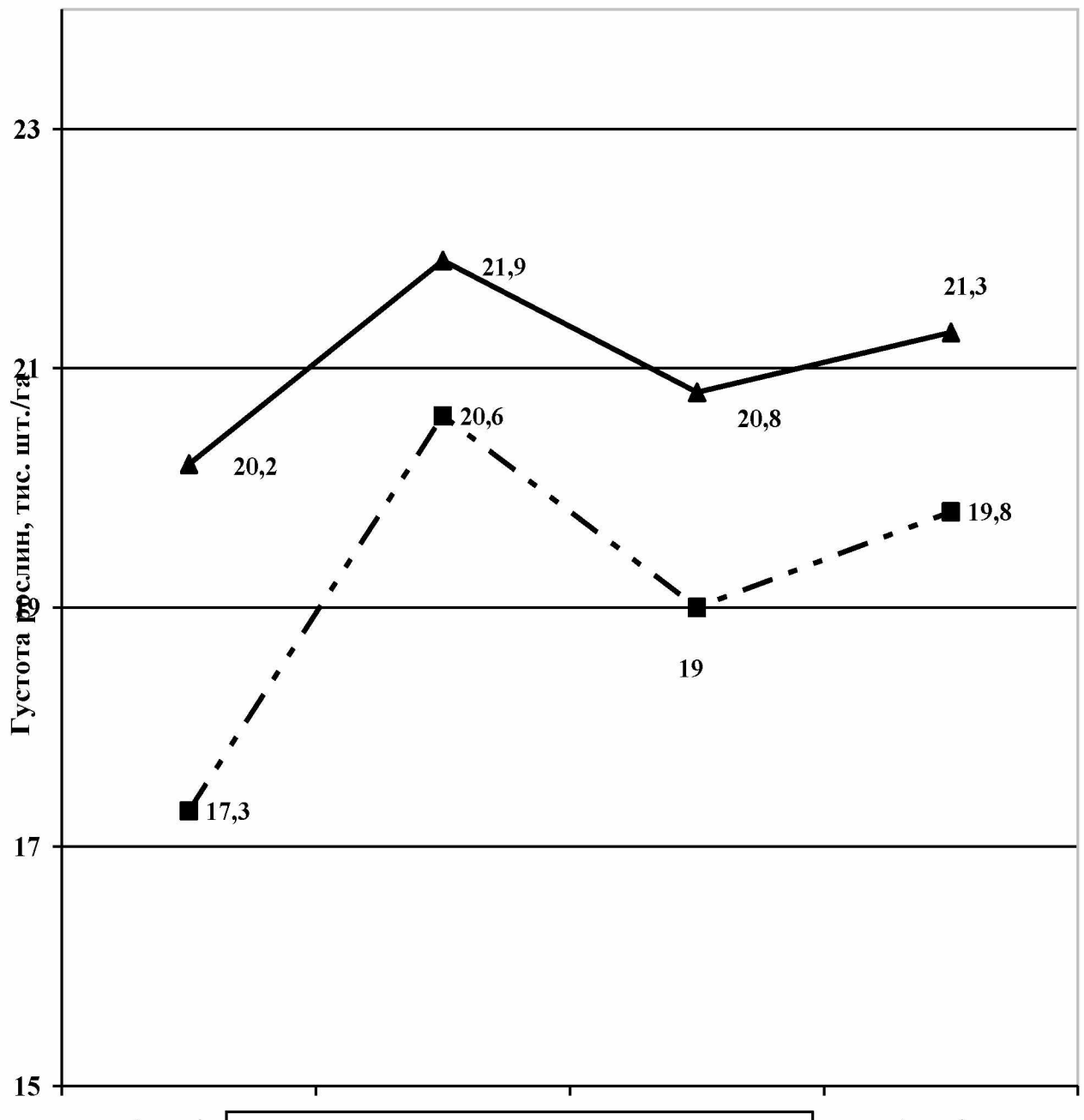


Рис. 3.1. Вплив обробки садивних коренеплодів буряків цукрових регуляторами росту Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліс на густоту рослин насінників (середнє за 2024-2025 рр.), тис. шт. /га

До часу збирання урожаю, через вплив різних несприятливих факторів (шкідники, хвороби, погодні умови, недоліки агротехніки та ін.), кількість рослин висадків на всіх варіантах знизилась. Причому інтенсивність випадання

рослин на дослідних ділянках була різною. На контрольному варіанті густина рослин культури знизилася найбільшою мірою. В середньому за два роки, цей варіант втратив 14,4% культурних рослин.

На ділянках варіантів із регуляторами росту частка випавших біотипів виявилася значно меншою, що свідчить про позитивний вплив регуляторів росту рослин на висадки буряків цукрових. Так, наприклад, найменше випало рослин культури саме на варіанті 2, де садивні коренеплоди за 12 годин до висаджування обробляли Фульвігрін Стимулом дозою 0,2 л/т, - 5,9 %.

Серед варіантів із регуляторами росту найбільше рослин висадків було втрачено на ділянках варіанту 3, де застосовували Вертекс дозою 0,4 л/т, - 8,7%. Варіант із Світліпсом мав частку загиблих біотипів насінників на рівні 7%.

На нашу думку, діюча речовина досліджуваних препаратів, активізуючи майже всі біохімічні процеси в клітинах рослин насінників буряків цукрових, сприяла зміцненню їх імунітету і стійкості до різних несприятливих факторів оточуючого середовища. Це, в свою чергу, покращило стійкість відповідних біотипів та зменшило частку випавших рослин насінників буряків цукрових на цих ділянках.

Доцільним є також аналіз динаміки густоти рослин висадків у розрізі років досліджень. Відповідне питання є цікавим з точки зору того, що погодні умови їх вегетаційних періодів суттєво відрізнялися. А це в свою чергу, вплинуло і на збереженість рослин насінників упродовж вегетаційного періоду і, звичайно, на їх продуктивність.

Отже, найкращі погодні умови для росту й розвитку насінників буряків склалися за два роки досліджень саме 2025 року. Рослини насінників буряків цукрових цього року нормально повідростали на всіх ділянках, хоча кращим цей процес виявився на ділянках із обробленими регуляторами росту коренеплодами (варіанти 2, 3 і 4). Тут густина висадків у фазі розвинутої розетки склала від 22,1 тис./га (варіант 3) до 23,2 тис./га (варіант 2).

На час збирання врожаю мали густану рослин від 19,2 тис./га на контролі до 22,5 тис./га на варіанті 2, де застосовували для обробки садивних

коренеплодів препарат Фульвігрін Стимул. Причому зменшення кількості культурних рослин на контролі склало 11,5%, на варіанті 2 – 3%, на варіанті 3 – 5,9%, а на ділянках варіанту 4 – 4,4% .

Найгірші для росту й розвитку рослин висадків погодні умови склалися саме у 2024 році. Висока температура повітря разом із дефіцитом опадів, що мали місце у весняний період, та і взагалі упродовж всієї першої половини вегетаційного періоду цього року, призвели до зниження кількості рослин вже на час їх відростання. Тому у фазі розетки на контролі нарахували всього 18,7 тис./га. На ділянках із регуляторами росту, що застосовувалися для обробки садивних коренеплодів, густина рослин висадків у цій фазі була від 19,5 тис./га (варіант 3) до 20,6 тис./га (варіант 2). Саме така густина рослин культури виявилася найменшою за всі роки досліджень.

Слід зазначити, що екстремально критичні погодні умови 2024 року також призвели і до найбільшого випадання рослин насінників. Так, наприклад, на контрольному варіанті до часу збирання врожаю загинуло аж 18,2% рослин від початкової їх кількості у фазі розетки. Густина рослин висадків буряків цукрових перед збиранням тут склала всього 15,3 тис./га.

На варіанті 3, де садивні коренеплоди обробили регулятором росту Вертекс, густина рослин насінників перед збиранням становила цього року 17,2 тис./га. Причому тут відповідний показник зменшився від початкового свого значення на 11,8%.

Найбільшою густина рослин культури на час збирання врожаю виявилася цього року на ділянках варіанту із Фульвігрін Стимулом і склала 18,7 тис./га. Її зниження від початкового рівня склало всього 9,2%, що виявилось найменшим цього року серед усіх варіантів досліджу.

На варіанті 4, де садивні коренеплоди обробляли Світліпсом дозою 0,2 л/т, густина висадків цього року виявилася на рівні 18 тис./га. Частка загиблених біотипів культури тут становила 10,5%.

Обробка садивних коренеплодів висадків буряків цукрових регуляторами росту рослин Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс перед їх висаджуванням

мала на меті пришвидшити процес їх відростання і посприяти інтенсивнішому формуванню вегетативної маси та генеративної частини рослин культури. Тому програмою наших дворічних досліджень і передбачався облік відповідних показників.

Отже, проведений нами дворічний експеримент довів, що відсоток відростання висадків і їх висота вже через місяць після садіння культури виявилися значно більшими на варіантах, де коренеплоди за 12 годин до садіння були оброблені регуляторами росту рослин (табл. 3.2). Так, наприклад, в середньому за два роки, відростання висадків через місяць після висаджування виявилось найменшим на контрольному варіанті і склало 84,9%.

Найкраще повідростали насінники саме на ділянках варіанту 2, де їх коренеплоди перед садінням обробили Фульвігрін Стимулом. Тому тут частка таких біотипів становила 92,1%. Дещо меншою інтенсивність відростання виявилася на варіанті 4, коренеплоди якого перед садінням обробили Світліпсом, - 89,4%. Варіант 3, де застосовували для обробки садивних коренеплодів Вертекс, мав відсоток відростання висадків, в середньому за два роки, на рівні 87,4%.

Слід зауважити, що на відповідний процес суттєво впливали погодні умови весняного періоду року дослідження. Краща забезпеченість продуктивною вологою у цей час, а також сприятливий температурний режим ґрунту і повітря, позитивно відобразилися на інтенсивності відростання біотипів культури. Саме такі умови ми спостерігали 2025 року.

Значно гіршими вони виявилися у 2024 році, коли і відмічали найменший рівень відростання насінників на всіх дослідних ділянках.

Щодо висоти насінників через місяць після їх відростання, то тут можна зазначити, що вона напряму залежала від обробки садивних коренеплодів регуляторами росту перед садінням висадків і від погодних умов весняного періоду. В цілому, відповідний показник знаходився у тій же динамічній залежності, що і показник відростання висадків.

Таблиця 3.2

Вплив обробки садивних коренеплодів буряків цукрових регуляторами росту Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс на відростання висадків і їх висоту

| Варіанти дослідів | Відростання висадків через місяць після садіння, % | | | Висота висадків через місяць після садіння, см | | |
|---|--|------|---------------------|--|------|---------------------|
| | 2024 | 2025 | середнє за два роки | 2024 | 2025 | середнє за два роки |
| 1. Коренеплоди не оброблені регуляторами росту (контроль) | 78,6 | 91,2 | 84,9 | 25,1 | 35,7 | 30,4 |
| 2. Фульвігрін Стимул, 0,2 л/т | 86,7 | 97,5 | 92,1 | 32,1 | 44,3 | 38,2 |
| 3. Вертекс, 0,4 л/т | 81,9 | 92,9 | 87,4 | 27,2 | 36,4 | 31,8 |
| 4. Світліпс, 0,2 л/т | 84,3 | 94,5 | 89,4 | 28,1 | 38,5 | 33,3 |

Тобто, на варіантах, де спостерігали краще відростання висадків, рослини насінників були найбільшими у цей час. І, знову ж таки, там, де відмічали слабке відростання висадків, отримали найменшу їх висоту через місяць після відростання.

Так, на варіанті 2, де коренеплоди буряків цукрових перед садіння були оброблені Фульвігрін Стимулом, відростання їх було на 7,2% інтенсивнішим, ніж на контролі. І висота висадків на цьому варіанті була, в середньому за два роки, на 25,6% більшою, ніж на рослинах без обробки відповідним препаратом.

Щодо варіантів із Вертексом і Світліпсом, то тут відповідні показники поступалися варіанту із Фульвігрін Стимулом. Так, наприклад, варіант із Світліпсом мав кількість насінників під час відростання на рівні 89,4%, а середня за два роки їх висота становила 33,3 см. На варіанті 3 із Вертексом ці показники склали 87,4% і 31,8 см відповідно.

3.2 Кількість гібридного насіння, що зав'язалося, ураження рослин висадків хворобами і заселеність їх листковою буряковою попелицею за обробки садивних коренеплодів буряків цукрових різними регуляторами росту

Вирощування гібридного насіння буряків цукрових із високими посівними якостями передбачає оптимізацію всіх без винятку агроприйомів, що в кінцевому результаті сприятиме збільшенню продуктивності культури. Очевидно, що чим якісніше і в оптимальні строки будуть проведені ті чи інші технологічні операції, тим менше буде на полі непродуктивних біотипів, зокрема «лінивців», «холостяків» і передчасно засохлих рослин. Зрозуміло, що чим менше таких рослин буде в агроценозі, тим вищою буде і насіннева продуктивність висадків буряків цукрових в цілому.

Зважаючи на це, програмою наших дворічних досліджень передбачалось визначення впливу обробки садивних коренеплодів буряків цукрових за 12 годин до садіння препаратами Фульвігрін Стимулом, Вертексом і Світліпсом на

кількість непродуктивних біотипів насінників культури. Дані відповідних досліджень представлені в таблиці 3.3.

Аналізуючи дані відповідного дворічного дослідження, можна відмітити, що застосування всіх без винятку регуляторів росту для обробки ними садивних коренеплодів перед їх висаджуванням у ґрунт, має позитивний вплив на зменшення кількості непродуктивних біотипів в агроценозі. Саме на ділянках відповідних варіантів виявилось, в середньому за два роки, найменше «лінивців», «холостяків» і передчасно засохлих біотипів.

Так, наприклад, на контрольному варіанті на час обліків таких рослин нарахували 4,2%, 5,6% і 4,1% - відповідно «лінивців», «холостяків» і передчасно засохлих біотипів. А на варіанті із Фульвігрін Стимулом середня за два роки їх частка становила 2,8, 3 і 2,7% відповідно, що виявилось найнижчим серед усіх варіантів дослідження.

Найбільша кількість непродуктивних біотипів серед варіантів із регуляторами росту виявилася саме на ділянках варіанту 3, де коренеплоди обробляли перед висаджуванням Вертексом дозою 0,4 л/т, і склала по 3,8% «лінивців», 3,7% передчасно засохлих рослин та 4,3% «холостяків».

Щодо варіанту 4, де садивні коренеплоди за 12 годин до висаджування обробляли Світліпсом дозою 0,2 л/т, то на його ділянках виявили, в середньому за два роки, 3,3% «лінивців», 3,7 % «холостяків» і 3,2% передчасно засохлих біотипів.

На нашу думку позитивний вплив регуляторів росту на зниження кількості непродуктивних біотипів є очевидним. Оскільки діючі речовини відповідних препаратів сприяють активізації фотосинтетичної діяльності рослин насінників, покращують обмін речовин і цим самим призводять до посилення стійкості рослин висадків до несприятливих факторів зовнішнього середовища.

Слід також зазначити, що кількість непродуктивних біотипів насінників буряків цукрових суттєво змінювалася залежно від погодних характеристик вегетаційного періоду року дослідження.

Таблиця 3.3

Вплив обробки садивних коренеплодів буряків цукрових регуляторами росту Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс на кількість непродуктивних біотипів насінників, %

| Варіанти досліду | 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. Коренеплоди не оброблені регуляторами росту (контроль) | 5,2 | 6,5 | 5,7 | 3,2 | 4,7 | 2,9 | 4,2 | 5,6 | 4,3 |
| 2. Фульвігрін Стимул, 0,2 л/т | 3,1 | 3,7 | 4,1 | 2,5 | 2,3 | 1,3 | 2,8 | 3,0 | 2,7 |
| 3. Вертекс, 0,4 л/т | 4,5 | 5,1 | 5,3 | 3,1 | 3,5 | 2,1 | 3,8 | 4,3 | 3,7 |
| 4. Світліпс, 0,2 л/т | 3,7 | 4,2 | 4,8 | 2,9 | 3,2 | 1,6 | 3,3 | 3,7 | 3,2 |

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

Кращі погодні умови (достатня кількість опадів, сприятливий температурний режим під час росту і розвитку рослин, а також під час їх цвітіння) склалися саме у 2025 році. Ось тому цього річ і отримали на дослідних ділянках найнижчу кількість непродуктивних біотипів.

А найбільша кількість таких рослин спостерігалася у 2024 році, коли високі температури повітря поєднувалися із дефіцитом атмосферних опадів фактично упродовж всіх місяців вегетаційного періоду. Тому цього року на дослідних ділянках під час їх обстеження і було виявлено найбільшу кількість «лінивців», «холостяків» і передчасно засохлих біотипів.

Досить цікавим питанням є дослідження висоти рослин висадків залежно від випробовуваних факторів. Адже загальновідомо, що чим вищі кущі насінників, тим більшою буде їх насіннева продуктивність.

У нашому досліді висоту насінників вимірювали за два тижні до збирання врожаю, користуючись спеціальною мірною рейкою.

Для цього позначали по 25 рослин на кожній ділянці всіх варіантів у всіх повтореннях. Вздовж кожної ділянки через рівні проміжки біля рослин ставили рейку, стебла охоплювали рукою, притискали до рейки і записували висоту від поверхні ґрунту до верхівки суцвіть. Дані відповідних обліків записували до польового журналу.

Вплив обробки садивних коренеплодів буряків цукрових Фульвігрін Стимулом, Вертексом і Світліпсом на висоту рослин насінників характеризують дані таблиці 3.4.

Отже, аналізуючи відповідні дані дворічного експерименту, потрібно зауважити, що обробка садивних коренеплодів буряків цукрових регуляторами росту Фульвігрін Стимулом, Вертексом і Світліпсом сприяє формуванню вищих біотипів, ніж на контролі.

В середньому за два роки, найвищими кущі насінників буряків цукрових були на варіанті 2, де садивні коренеплоди обробляли Фульвігрін Стимулом дозою 0,2 л/т. Висота рослин висадків на цьому варіанті, в середньому, сягала 123 см.

**Вплив обробки садивних коренеплодів буряків цукрових регуляторами
росту Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс на висоту рослин
насінників буряків цукрових, см**

| Варіанти досліджу | Роки | | В середньому за два роки |
|---|----------|----------|--------------------------------|
| | 2024 рік | 2025 рік | |
| 1. Коренеплоди не оброблені регуляторами росту (контроль) | 84 | 110 | 97 |
| 2. Фульвігрін Стимул, 0,2 л/т | 110 | 136 | 123 |
| 3. Вертекс, 0,4 л/т | 93 | 117 | 105 |
| 4. Світліпс, 0,2 л/т | 105 | 129 | 117 |

На контрольному варіанті рослини культури виявилися на 26 см нижчими і мали висоту, в середньому за два роки, 97 см.

Рослини із ділянок варіанту, де садивні коренеплоди обробляли Світліпсом дозою 0,2 л/т, всього на 6 см відставали від рослин варіанту-лідера за цим показником. Їх середня висота склала 117 см.

А от рослини висадків, що вегетували на ділянках варіанту 3, де проводили дослідження із Вертексом, ледве сягнули у висоту 105 см.

Продовжуючи аналізувати відповідні показники, можна відмітити, що погодні умови років досліджень теж впливали на висоту рослин висадків.

Кращі погодні умови сприяли формуванню вищих біотипів культури (2025 рік). Гірші – навпаки – призводили до утворення нижчих біотипів (2024 рік).

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 дворічних досліджень передбачалось вивчення впливу обробки садивних коренеплодів буряків цукрових Фульвігрін Стимулом, Вертексом і Світліпсом на формування типів кущів насінників буряків цукрових. Результати відповідного дослідження представлені в таблиці 3.5.

Отже, як показали результати відповідних досліджень, застосування регуляторів росту для обробки ними садивних коренеплодів за 12 годин до їх висаджування, сприяє утворенню на насінниках більшої кількості додаткових пагонів. Саме це обумовило формування значної кількості кущів другого і третього типу на ділянках варіантів 2, 3 і 4.

На нашу думку, причина цього полягає в тому, що діючі речовини Фульвігрін Стимула, Вертекса і Світліпса активізують процес пробудження, так званих, «сплячих бруньок» на головках оброблених садивних коренеплодів. В результаті цього на рослинах насінників буряків цукрових формується більша кількість квітконосних стебел.

Отже, найбільша кількість кущів II і III типів виявилася саме на ділянках із Фульвігрін Стимулом і становила, в середньому за два роки, 35 і 51% відповідно. Дещо менше таких кущів утворилося на варіанті 4, де застосовували Світліпс дозою 0,2 л/т, - 34 і 47% відповідно.

Найменша кількість багатостеблених кущів висадків утворилася за роки експерименту на варіанті 3 із Вертексом – 33 і 45,6% відповідно.

Щодо одноквітконосних біотипів висадків, то їх сформувалось більше за роки дослідження саме на ділянках контрольного варіанту – 31%.

Таблиця 3.5

Вплив обробки садивних коренеплодів буряків цукрових регуляторами росту Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс на типи кущів висадків, %

| Варіанти дослідів | 2024 рік | | | 2025 рік | | | В середньому за два роки | | |
|---|----------|----|-----|----------|----|-----|--------------------------|----|-----|
| | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| 1. Коренеплоди не оброблені регуляторами росту (контроль) | 37 | 32 | 31 | 25 | 22 | 53 | 31 | 27 | 42 |
| 2. Фульвігрін Стимул, 0,2 л/т | 17 | 42 | 41 | 11 | 28 | 61 | 14 | 35 | 51 |
| 3. Вертекс, 0,4 л/т | 26 | 40 | 34 | 18 | 26 | 56 | 22 | 33 | 45 |
| 4. Світліпс, 0,2 л/т | 23 | 39 | 38 | 15 | 29 | 56 | 19 | 34 | 47 |

Вплив обробки садивних коренеплодів буряків цукрових регуляторами росту рослин Фульвігрін Стимулом, Вертексом і Світліпсом на кількість гібридного насіння, що зав'язалося, характеризують дані таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Вплив обробки садивних коренеплодів буряків цукрових регуляторами росту на кількість гібридного насіння, що зав'язалося, %

| Варіанти досліджу | Роки досліджень | | |
|---|-----------------|----------|--------------------------|
| | 2024 рік | 2025 рік | в середньому за два роки |
| 1. Коренеплоди не оброблені регуляторами росту (контроль) | 87,2 | 93,4 | 90,3 |
| 2. Фульвігрін Стимул, 0,2 л/т | 93,9 | 97,5 | 95,7 |
| 3. Вертекс, 0,4 л/т | 89,7 | 94,9 | 92,3 |
| 4. Світліпс, 0,2 л/т | 92,6 | 96,2 | 94,4 |

Аналізуючи дані відповідної таблиці, можна стверджувати, що застосування досліджуваних регуляторів росту рослин для обробки садивних коренеплодів буряків цукрових, сприяє збільшенню кількості гібридного насіння, що зав'язалося. Тому, в середньому за два роки, найбільшим цей показник виявився на ділянках варіанту 2, де застосовували Фульвігрін Стимул, – 95,7%.

На 1,3% відстав від лідера варіант 4, де садивні коренеплоди обробляли Світліпсом дозою 0,2 л/га, - 94,4%. Варіант 3, на ділянках якого висаджували коренеплоди, оброблені Вертексом, мав середню дворічну ступінь зав'язування гібридного насіння на рівні 92,3%.

На контролі, зважаючи на екстремальні погодні умови вегетаційних періодів років досліджень, кількість гібридного насіння, що зав'язалося, була найнижчою і становила 90,3%.

Перед цвітінням висадків на ділянках варіантів, що вивчали, проводили обліки ураження насінневих рослин такими хворобами, як мозаїка і некроз судин листя, а також заселеність їх листковою буряковою попелицею. Дані відповідних досліджень представлені в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Вплив обробки садивних коренеплодів буряків цукрових регуляторами росту Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс на ураження рослин висадків хворобами і заселеність їх листковою буряковою попелицею (в середньому за 2024-2025 рр.)

| Варіанти досліджу | Уражено рослин, % | | Заселено листковою попелицею рослин, % |
|---|-------------------|----------------------|--|
| | мозаїкою | некрозом судин листя | |
| 1. Коренеплоди не оброблені регуляторами росту (контроль) | 54,8 | 11,5 | 8,6 |
| 2. Фульвігрін Стимул, 0,2 л/т | 38,9 | 7,3 | 4,5 |
| 3. Вертекс, 0,4 л/т | 47,2 | 10,1 | 6,8 |
| 4. Світліпс, 0,2 л/т | 41,5 | 8,9 | 5,2 |

Отже, аналізуючи відповідні середні дворічні дослідні дані, можна зробити висновок, що кількість уражених рослин висадків такими хворобами, як мозаїка і некроз судин листя, в середньому, була значно нижчою на варіантах з регуляторами росту порівняно із контролем.

Так, наприклад, найменше уражених відповідними хворобами рослин виявилось на ділянках варіанту 2, де коренеплоди перед садінням обробляли Фульвігрін Стимулом, і становило 38,9% (мозаїка) і 7,3% (некроз судин листя).

На ділянках варіанту 4 із Світліпсом таких рослин було більше – 41,5 і 8,9% відповідно.

Щодо варіанту 3, де коренеплоди висадків перед садінням обробили Вертексом, то тут кількість уражених рослин насінників мозаїкою склало, в середньому, 47,2%, а уражених некрозом судин листків – 10,1%.

Окрім цього, програмою нашого дворічного експерименту передбачався облік рослин, заселених листковою попелицею, залежно від обробки садивних коренеплодів регуляторами росту.

Отже, як показали результати наших обліків, на варіантах, де садивні коренеплоди обробили Фульвігрін Стимулом, Вертексом і Світліпсом, кількість насінників буряків цукрових, заселених листковою буряковою попелицею, виявилася меншою, ніж на ділянках контрольного варіанту. Наприклад, на контролі середній дворічний показник заселеності рослин насінників листковою попелицею склав 8,6%. Варіант із Фульвігрін Стимулом показав кількість заселених цим шкідником рослин на рівні 4,5%. Дещо більша кількість таких рослин виявилася на ділянках варіанту 4 – 5,2%. Щодо варіанту 3, то тут нарахували 6,8% рослин висадків, заселених листковою попелицею.

Тобто, обробка садивних коренеплодів Фульвігрін Стимулом, Вертексом і Світліпсом за 12 годин до їх висаджування сприяє зменшенню ураження рослин культури мозаїкою і некрозом судин листя, а також заселенню їх листковою буряковою попелицею.

3.3 Насіннева продуктивність висадків та посівні якості гібридного насіння буряків цукрових за передпосадкової обробки садивних коренеплодів регуляторами росту рослин

В агрономічній практиці, коли йде мова про дослідження тих чи інших елементів вирощування сільськогосподарської культури, одним із визначальних показників, за яким встановлюють доцільність або неефективність досліджуваного фактора, є врожайність. Відповідний показник ми визначали в своїх дворічних дослідах методом поділяночного

зважування урожаю. Результати наших досліджень характеризують дані таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Урожайність насінників буряків цукрових гібриду Козак залежно від обробки їх садивних коренеплодів регуляторами росту Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс, т/га

| Варіанти дослідів | 2024 рік | 2025 рік | Середнє за два роки |
|---|-----------------|-----------------|----------------------------|
| 1. Коренеплоди не оброблені регуляторами росту (контроль) | 0,74 | 1,02 | 0,88 |
| 2. Фульвігрін Стимул, 0,2 л/т | 1,03 | 1,51 | 1,27 |
| 3. Вертекс, 0,4 л/т | 0,90 | 1,24 | 1,07 |
| 4. Світліпс, 0,2 л/т | 0,99 | 1,31 | 1,15 |
| НІР _{0,05} | 0,024 | 0,051 | |

Отже, як показали результати наших дворічних досліджень, обробка садивних коренеплодів буряків цукрових Фульвігрін Стимулом, Вертексом і Світліпсом має позитивний вплив на урожайність гібридного насіння буряків цукрових. Адже щороку на ділянках відповідних варіантів, де висаджували оброблені досліджуваними регуляторами росту рослин коренеплоди, отримували більший врожай бурякового насіння, ніж із ділянок контрольного варіанту. Проте, через відмінності погодних умов вегетаційних періодів років досліджень, величина врожайності культури кожного року була різною.

Так, наприклад, кращі погодні умови для росту й розвитку рослин насінників буряків цукрових склалися саме 2025 року. Тому цього рік і мали найбільшу врожайність бурякового насіння на варіантах дослідів – 1,02 т/га

на контролі і 1,51 т/га на варіанті 2, де сформувалася найбільша продуктивність висадків.

Найгіршою їх продуктивність виявилася 2024 року. Адже цього рік погодні умови вегетаційного періоду виявилися найекстремальнішими. Тому на контролі отримали по 0,74 т/га бурякового насіння, а із ділянок варіантів 2, 3 і 4 зібрали 1,03, 0,9 і 0,99 т/га гібридного насіння відповідно.

Середній дворічний показник продуктивності висадків, як і можна було сподіватись, виявився найбільшим на варіанті, де садивні коренеплоди обробляли Фульвігрін Стимулом перед садінням дозою 0,2 л/т, і склав 1,27 т/га, що на 0,39 т/га виявилось більшим, ніж на контролі (0,88 т/га).

Із ділянок варіанту 3, де застосовували Вертекс для обробки садивних коренеплодів, зібрали, в середньому за два роки, 1,07 т/га гібридного насіння. Дещо кращі показники продуктивності насінневих рослин були на варіанті 4 – 1,15 т/га.

Поліпшення посівних якостей гібридного насіння буряків цукрових є досить важливим питанням насінництва цієї культури. Саме тому дослідження впливу обробки садивних коренеплодів буряків цукрових Фульвігрін Стимулом, Вертексом і Світліпсом на посівні якості насіння гібриду Козак та його фракційний склад і передбачалися програмою наших дворічних дослідів. Відповідні дані результатів аналізів посівних якостей насіння буряків цукрових та його фракційного складу представлені в таблиці 3.9.

Аналізуючи дані таблиці 3.9, можна відмітити позитивний вплив досліджуваних регуляторів росту, якими обробляли садивні коренеплоди, на показники посівних якостей бурякового насіння.

Так, наприклад, в середньому за два роки, енергія проростання насіння, зібраного із ділянок варіанту 2, виявилась значно вищою, ніж на контролі, і становила 79%. На контрольних ділянках гібридне насіння буряків цукрових мало енергію проростання всього 66%.

Таблиця 3.9

Вплив обробки садивних коренеплодів буряків цукрових регуляторами росту Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс на посівні якості насіння гібриду Козак та його фракційний склад (в середньому за 2024-2025 рр.)

| Варіанти дослідів | Посівні якості насіння, % | | | Розмір фракції насіння, % | | | | Кількість продуктивних рослин висадків, % | Ростковість |
|---|---------------------------|-------------|---------------------|---------------------------|---------|---------|------|---|-------------|
| | енергія проростання, % | схожість, % | маса 1000 плодів, г | <3,5 | 3,5-4,5 | 4,5-5,5 | >5,5 | | |
| 1. Коренеплоди не оброблені регуляторами росту (контроль) | 66 | 74 | 14,9 | 16,9 | 69,5 | 11,5 | 2,1 | 72,4 | 1,49 |
| 2. Фульвігрін Стимул, 0,2 л/т | 79 | 89 | 17,4 | 13,6 | 52,0 | 27,8 | 6,6 | 85,7 | 1,94 |
| 3. Вертекс, 0,4 л/т | 73 | 85 | 15,6 | 15,3 | 57,4 | 21,6 | 5,7 | 79,8 | 1,87 |
| 4. Світліпс, 0,2 л/т | 76 | 87 | 16,7 | 14,8 | 55,6 | 23,4 | 6,2 | 83,1 | 1,92 |

Аналогічна тенденція мала місце і щодо схожості насіння буряків, яка виявилася найбільшою на варіанті 2 і становила 89% проти 74% на контрольному варіанті.

Варіанти 3 і 4 за відповідними показниками мали дещо гірші характеристики, ніж варіант 2. Проте, енергія проростання і схожість бурякового насіння, зібраного із ділянок цих варіантів, виявилися кращими, ніж на контролі, і склали 73 і 76% – енергія проростання відповідно на варіантах 3 і 4 і 85 і 87% – схожість на цих же варіантах відповідно.

Застосування регуляторів росту Фульвігрін Стимула, Вертекса і Світліпса для обробки ними коренеплодів перед садінням, сприяло формуванню у рослин висадків також і більш ваговитіших плодів. На відповідних варіантах маса 1000 плодів, в середньому за два роки досліджень, становила від 15,6 г (варіант 3) до 17,4 г (варіант 2). Щодо варіанту 4, то тут маса 1000 плодів, у середньому за два роки, склала 16,7 г проти 14,9 г на контролі.

Загальновідомо, що для сівби буряків цукрових у нашій країні 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 обробки садивних коренеплодів буряків цукрових Фульвігрін Стимулом, Вертексом і Світліпсом на фракційний склад насіння буряків цукрових.

Аналізуючи відповідні дослідні дані, можна відмітити, що застосування регуляторів росту рослин Фульвігрін Стимула, Вертекса і Світліпса для обробки садивних коренеплодів має позитивний вплив на збільшення виходу частки саме посівних фракцій насіння. Причому, в масі плодів буряків цукрових, що були зібрані з ділянок відповідних варіантів, виявилась більшою частка саме посівних фракцій, а також фракції >5,5 мм, що разом становила 86,4% у варіанта 2, 84,7% у варіанта 3 і 85,2% у варіанта 4. На фракцію насіння <3,5 мм, що зазвичай йде у відходи, припадає всього 13,6% (варіант 2 із Фульвігрін Стимулом), 14,8% (варіант 4 із Світліпсом) і 15,3% (варіант 3 із Вертексом).

На контролі частка посівних фракцій склала 81%, а фракція плодів >5,5 мм – 2,1%. Причому кількість насіння фракції <3,5 мм тут становить аж 16,9%.

Продовжуючи аналізувати дослідні дані таблиці 3.9, слід зазначити, що кількість продуктивних рослин висадків, яку ми підраховували перед збиранням врожаю, виявилася більшою на варіантах із обробленими регуляторами росту рослин коренеплодами і становила від 79,8% на варіанті 3 до 85,7% - на варіанті 2. На контрольному варіанті виявилось всього 72,4% продуктивних рослин.

Також слід відмітити, що на варіантах з регуляторами росту ростковість плодів, в умовах пророщування їх у термостаті, на п'ятий день була в 1,2-1,3 рази більшою, ніж на контролі.

Отже, обробка садивних коренеплодів препаратами Фульвігрін Стимулом, Вертексом і Світліпсом за 12 годин до їх висаджування сприяє активізації ферментативного комплексу в рослинах культури, покращенню в них обміну речовин, активізації репродуктивних функцій насінників, що в кінцевому результаті позитивно впливає на насінневу продуктивність висадків та посівні якості їх плодів.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ОБРОБКИ САДИВНИХ КОРЕНЕПЛОДІВ НАСІННИКІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТУ ФУЛЬВІГРІН СТИМУЛОМ, ВЕРТЕКСОМ І СВІТЛІПСОМ

Необхідність економічного обґрунтування результатів досліджень дозволяє більш повно оцінити ефективність обробки садивних коренеплодів буряків цукрових регуляторами росту рослин Фульвігрін Стимулом, Вертексом і Світліпсом.

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 [28].

Слід відмітити, що під час економічної оцінки даних досліджень беруть до уваги всі види отриманої продукції – основну і побічну, а також враховують її якість.

Розрахунок економічної ефективності обробки садивних коренеплодів буряків цукрових Фульвігрін Стимулом, Вертексом і Світліпсом проводився

з урахуванням закупівельних цін на насіння буряків цукрових гібриду Козак станом на 1.09.2025 року. Саме в цей період закупівельна ціна на насіння відповідного гібриду на насіннєвому заводі, куди здавали фабричне насіння, становила 138500 грн. за 1 т.

Вартість регулятора росту рослин Фульвігрін Стимул становить 508 грн. за 1 літр, Вертекс – 375 грн./л, Світліпс – 2220 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 Козак на варіанті 4 (коренеплоди оброблені робочим розчином регулятора росту Світліпс дозою 0,2 л/т (концентрація 1:100) за 12 годин до садіння) в умовах відкритого акціонерного товариства «Згурівське бурякогосподарство» Згурівського району Київської області. Результати розрахунків наведені в таблиці 4.1.

Середня за два роки урожайність насіння на цьому варіанті склала 1,15 т/га. Віднімаючи від цього значення урожайність насіння на контрольному варіанті, знаходимо приріст урожайності:

$$1,15 - 0,88 = 0,27 \text{ т/га}$$

Виробничі затрати на 1 га беремо із технологічної карти. Тут вже врахована вартість регулятора росту Світліпс, 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 4 виробничі затрати становлять 76675,7 грн./га. Віднявши від цього виробничі затрати на 1 га контрольного варіанту, знайдемо додаткові затрати, що дорівнюють:

$$77284,2 - 76728,3 = 555,9 \text{ грн. /га}$$

Таблиця 4.1.

Економічна ефективність вирощування висадків буряків цукрових за обробки їх садивних коренеплодів регуляторами росту в умовах відкритого акціонерного товариства «Згурівське бурякогосподарство» Згурівського району Київської області (в середньому за 2024-2025 рр.)

| Показники | Варіанти дослідів | | | |
|--|---|-------------------------------|---------------------|----------------------|
| | 1. Коренеплоди не оброблені регуляторами росту – контроль | 2. Фульвігрін Стимул, 0,2 л/т | 3. Вертекс, 0,4 л/т | 4. Світліпс, 0,2 л/т |
| Урожайність насіння, т/га | 0,88 | 1,27 | 1,07 | 1,15 |
| Приріст урожайності, т/га | - | +0,39 | +0,19 | +0,27 |
| Виробничі затрати на 1 га, грн. | 76728,3 | 76974,4 | 76968,4 | 77284,2 |
| Додаткові затрати з 1 га, грн. | - | 246,1 | 240,1 | 555,9 |
| Собівартість 1 т насіння, грн. | 87191,3 | 60609,8 | 71933,1 | 67203,6 |
| Затрати праці, люд.-год. | | | | |
| на 1 га | 66,81 | 67,44 | 67,44 | 67,44 |
| на 1 ц | 7,59 | 5,31 | 6,30 | 5,86 |
| Закупівельна ціна 1 т насіння буряків цукрових, грн. | 138500 | 138500 | 138500 | 138500 |
| Вартість валової продукції з 1 га, грн. | 121880 | 175895 | 148195 | 159275 |
| Чистий дохід з 1 га, грн. | 45151,7 | 98920,6 | 71226,6 | 81990,8 |
| Рівень рентабельності, % | 58,8 | 128,5 | 92,5 | 106,1 |

Собівартість 1 т насіння буряків цукрових на варіанті 4 знаходимо, поділивши відповідні виробничі затрати з 1 га на урожайність насіння:

$$77284,2 : 1,15 = 67203,6 \text{ грн./т}$$

Оскільки станом на 1.09.2025 року закупівельна ціна на насіння буряків цукрових гібриду Козак складала 138500 грн. за 1 т, розраховуємо вартість валової продукції:

$$1,15 \times 138500 = 159275 \text{ грн.}$$

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

$$159275 - 77284,2 = 81990,8 \text{ грн.}$$

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

$$81990,8 : 77284,2 \times 100 = 106,1\%$$

Аналогічно проводимо розрахунки по інших варіантах.

Отже, проведені розрахунки свідчать про те, що обробка садивних коренеплодів буряків цукрових за 12 годин до їх садіння регуляторами росту Фульвігрін Стимулом, Вертексом і Світліпсом у відповідному господарстві економічно вигідна.

Кращі економічні показники отримали на варіанті 2, де застосовували Фульвігрін Стимул. Саме тут виявилися найбільші чистий дохід, який становив 98920,6 грн./га, і рівень рентабельності – 128,5%. До того ж на цьому варіанті була найменша собівартість гібридного насіння, яка склала 60609,8 грн./т.

Щодо інших варіантів із регуляторами росту, які використовували для обробки садивних коренеплодів, то тут заслуговує на увагу варіант 4, де оцінювали вплив Світліпса. Саме цей варіант мав другу за значенням величину чистого доходу, який склав 81990,8 грн./га і рівень рентабельності, що становив 106,1%.

Варіант 3 із Вертексом виявив значно нижчі економічні показники.

Стосовно контролю, то, як і можна було очікувати, саме тут отримали найнижчу ефективність вирощування гібридного насіння буряків цукрових. Так, наприклад, чистий дохід на контролі становив 45151,7 грн./га, а рівень рентабельності – всього 58,8%. На цьому ж варіанті виявилася і найбільша собівартість виробництва бурякового насіння, яка становила 87191,3 грн./т.

Слід також зазначити, що незважаючи на збільшення виробничих затрат на 1 га на варіантах із регуляторами росту, за рахунок приросту врожаю вдалося знизити собівартість гібридного насіння культури. Саме це дало можливість суттєво збільшити рівень рентабельності на дослідних варіантах.

Отже, застосовувати регулятори росту рослин Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс для обробки ними садивних коренеплодів буряків цукрових за 12 годин до садіння економічно вигідно і доцільно навіть попри їх ціну. Адже незначна доза витрати цих препаратів разом із високою їх ефективністю, що полягає у суттєвому збільшенні продуктивності культури та поліпшенні посівних якостей бурякового насіння, робить ці регулятори росту незамінними компонентами технологічного процесу вирощування насінників буряків цукрових. Кращим з економічної точки зору виявився варіант, де садивні коренеплоди обробляли регулятором росту Фульвігрін Стимул.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Тривале інтенсивне використання природних ресурсів та надмірне штучне забруднення біосфери в Україні спричинили надзвичайно складну та напружену екологічну ситуацію. Чверть промислового потенціалу колишнього Радянського Союзу була зосереджена саме в Україні, і близько 46% усього сільськогосподарського виробництва вирощувалося за допомогою інтенсивних екологічно небезпечних технологій [33]. Слід додати, що майже сімсот тисяч гектарів родючих земель у країні затоплені штучними водоймами, проекти яких не завжди були екологічно обгрунтованими.

У свою чергу Н. М. Заверуха (2006) додає, що охорона навколишнього середовища, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки для життя людини є необхідною передумовою сталого економічного та соціального розвитку нашої держави [22].

З цією метою Україна проводить екологічну політику, спрямовану на збереження безпечного для існування живої і неживої природи навколишнього середовища, захист життя та здоров'я людей від негативних наслідків забруднення навколишнього середовища та досягнення гармонійної взаємодії суспільства і природи, використання та відтворення природних ресурсів [1]. Тривалий час економіка України фактично не була спрямована на екологічно безпечне середовище, безвідходне виробництво та здоров'я людей. Україна, площа якої становила 2,7% площі колишньої країни, робила 25% промислового забруднення в колишньому Союзі. Настав час, коли людство дійшло висновку, що охорона навколишнього середовища має бути на рівні з економікою, матеріальними умовами життя та здоров'ям людей [48].

На цій підставі було прийнято закон «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25 червня 1991 року. Цей закон визначає

правові, економічні та соціальні основи організації охорони навколишнього середовища в інтересах нинішнього та майбутніх поколінь [2, 58].

Зважаючи на це, Ф.Ф. Смаглій, А.Т. Кардашов і П.В. Литвак (2006) звертають увагу на те, що завданням екологічного законодавства є регулювання взаємовідносин у галузі охорони природи, використання та відтворення природних ресурсів, екологічної безпеки, запобігання та усунення негативних наслідків діяльності, економічних та інших аспектів навколишнього середовища, збереження природних ресурсів, генетичних ресурсів фауни, ландшафтів та інших природних комплексів, унікальних територій та природних об'єктів, пов'язаних з історико-культурною спадщиною [67].

З метою запобігання негативному впливу антропогенної діяльності на навколишнє середовище та здоров'я людей, а також для оцінки ступеня екологічної безпеки господарської діяльності та екологічної ситуації на певних територіях та об'єктах, було прийнято ввести в дію Закон України «Про екологічну експертизу» від 9 лютого 1995 року. 18 грудня 2017 року він втратив свою чинність і замість нього 23 травня 2017 було прийнято новий Закон «Про оцінку впливу на довкілля». Він регулює проведення екологічної експертизи; гармонійне поєднання економічних та екологічних інтересів; територіально-галузеву та екологічну діяльність; впровадження проектів з вимогами охорони навколишнього середовища; суворе дотримання законності та державних стандартів природокористування [60].

О. М. Царенко (2003) наголошує, що екологічною експертизою в Україні вважається вид наукової та практичної діяльності спеціально акредитованих державних органів, підготовка екологічних експертів та об'єднань громадян на основі міжгалузевих екологічних досліджень, попереднього аналізу та оцінки проектних, передпроектних та інших матеріалів або об'єктів, впровадження та експлуатація яких має шкідливий вплив на навколишнє середовище та здоров'я людини» [79].

Екологічна експертиза має на меті формування висновків про відповідність запланованих або проведених заходів стандартам та вимогам правових норм щодо охорони навколишнього середовища, раціонального використання та відтворення природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки. Місія екологічної експертизи полягає у регулюванні суспільних відносин у галузі екологічної експертизи та гарантії екологічної безпеки, охорони навколишнього середовища, захисту екологічних прав та інтересів громадян. Сучасна екологія ХХІ століття – одна з найважливіших складних наук про виживання на нашій планеті, завдання якої полягає у вивченні законів розвитку та функціонування біосфери в цілому під впливом природної і, перш за все, людської діяльності, а також про визначення засобів і шляхів еколого-економічного збалансованого співіснування біосфери і техносфери [2].

Мінеральні добрива та регулятори росту доставляють у господарство вантажівками і зберігають на спеціально побудованому складі хімічних речовин. Іноді через протікання даху мінеральні добрива злипаються і стають майже непридатними для внесення, так що добрива розкидають грудками.

Органічні добрива також використовуються у ВАТ «Згурівське бурякогосподарство», переважно для сільськогосподарських культур, що забезпечують високий урожай та мають значну економічну цінність – це буряки цукрові, їх насінники, кукурудза на зернові цілі. Середні дози гною визначаються, виходячи з потреб культур всієї сівозміни.

Накопичення пестицидів у ґрунті є досить важливою проблемою. Зрештою, не всі пестициди потрапляють у рослини, а частина із них – у навколишнє середовище. Хоча хімікати в господарстві використовуються у невеликих кількостях.

В рамках переходу до нових методів господарювання, однією з важливих передумов зниження собівартості продукції рослинництва та тваринництва є збільшення окупності добрив за рахунок збільшення врожайності. Через високу вартість добрив використовувати їх вже неможна

без урахування біологічних потреб рослин та забезпеченості ґрунту поживними речовинами.

Для прискорення цих процесів необхідно поліпшити фізико-хімічні властивості ґрунтів, спочатку внесенням органічних добрив у достатній кількості, хімічною регенерацією, а також вибором культур, які будуть більш інтенсивно виносити і розкладати той чи інший препарат.

У господарстві рідко застосовують біологічні методи, тому потрібно зробити все, щоб забезпечити дотримання цих вимог у сфері виробництва. Це стосується, зокрема, охорони та використання меліорованих земель та угідь, використання мінеральних добрив, хімікатів для боротьби зі шкідниками та хворобами, а також запобігання забрудненню води від відходів. Особливу увагу слід приділити підвищенню вмісту нітратів у їжі.

Аналізуючи діяльність нашого господарства щодо захисту навколишнього середовища, ми можемо внести такі пропозиції:

1. Розробити технології вирощування сільськогосподарських культур, які повинні базуватися на концепції системи органічного землеробства, що забезпечує агротехнічні заходи боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами.

2. Поліпшити транспортування та зберігання на складі добрив та забезпечити механізми їх підготовки до внесення, що дозволить застосовувати весь комплекс мінеральних добрив за один прохід агрегату.

3. Застосовувати пестициди відповідно до економічного порогу шкодочинності шкідників, хвороб та бур'янів.

4. Ширше використовувати біологічний метод боротьби зі шкідниками та хворобами, який в даний час не використовується в нашому господарстві.

5. Контроль водної ерозії на пологих землях за допомогою вирощування культур суцільного способу сівби та використання кулісних посівів під час боротьби з вітровою ерозією.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Одним із найважливіших завдань у розробці нових технологій та новітніх виробничих систем є вивчення та вирішення проблем, пов'язаних із забезпеченням здорових та безпечних умов праці, в яких вона має відбуватися. Г.М. Горяник, С.Д. Лехман і Д.А. Бутко (1994) інформують, що дослідження та виявлення можливих причин нещасних випадків на виробництві, професійних захворювань, аварій, вибухів, пожеж та розробка заходів і вимог щодо їх усунення можуть створити безпечні та сприятливі умови для праці людини. Комфортні та безпечні умови праці є одним з основних факторів, що впливають на продуктивність праці, безпеку та здоров'я працівників [18].

М.М. Сакун і В.Ф. Нагорнюк (2009) наголошують, що охороною праці вважається система заходів та правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів для підтримання життя, здоров'я і працездатності людини в процесі трудової діяльності [65].

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 [69].

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 [57, 59].

У відкритому акціонерному товаристві «Згурівське бурякогосподарство» Згурівського району Київської області у 2008 році розроблена і затверджена правлінням та діє система управління охороною праці (СУОП) [16].

У ВАТ «Згурівське бурякогосподарство» Згурівського району Київської області служба охорони праці підпорядковується безпосередньо керівнику підприємства. Служба охорони праці на підприємстві покладена на інженера з охорони праці, який координує та контролює діяльність головних спеціалістів та керівників структурних підрозділів з дотриманням правил безпечної роботи.

Керівник, головні спеціалісти та фахівці з охорони праці пройшли навчання та атестацію в методичному кабінеті Департаменту агропромислового розвитку Київської облдержадміністрації.

Аналіз нещасних випадків на виробництві у сільському господарстві показує, що одним із найрадикальніших заходів щодо їх зменшення є, перш за все, вдосконалення мобільних сільськогосподарських машин та транспортних засобів, їх безпечна експлуатація.

Використання пестицидів і регуляторів росту, а часто це відбувається сумісно, потребує спеціальних знань, оскільки невміле їх застосування може призвести до отруєння працюючих з ними людей, загибелі корисних комах, тварин, птиці, а також до забруднення оточуючого середовища [21]. Правильна організація робіт – одна із основних вимог попередження шкідливої дії пестицидів і регуляторів росту рослин на організм людини. Робота з пестицидами і регуляторами росту рослин повинна проводитись силами постійних бригад, які пройшли медогляд, навчання та інструктаж з

охорони праці і способам надання першої допомоги потерпілим. Бригадирами призначаються особи, які мають певний досвід роботи з пестицидами і регуляторами росту рослин або пройшли курс спеціальної підготовки. Не допускаються до роботи особи менше 18 років, жінки в період вагітності і годування дитини, особи, які перенесли хірургічні операції (протягом року) і мають медичні протипоказання, жінки старше 50 років і чоловіки старше 55 років. Категорично забороняється допуск до роботи в нетверезому стані [44, 70].

Всі роботи по хімічній обробці рослин повинні проводитися під керівництвом агрономів або спеціалістів із захисту рослин.

Працюючі повинні бути ознайомлені з особливостями використання пестицидів і регуляторів росту рослин, знати правила безпечної роботи з ними і забезпечені засобами індивідуального захисту. Роботи повинні бути механізовані. Під час виконання робіт працівники, що працюють із пестицидами й агрохімікатами, повинні мати при собі посвідчення на право роботи з пестицидами й агрохімікатами, медичну аптечку й наряд на виконання робіт і пред'являти їх на вимогу представників державного нагляду та відомчого контролю.

М.І. Федоров, Т. Г. Лапенко і О.У. Дрожчана (2005) зазначають, що тривалість робочого дня при роботі з надзвичайно небезпечними і високо небезпечними речовинами не повинна перевищувати 4 години (з доробкою протягом 2 годин в нешкідливих умовах), з рештою пестицидів – 6 годин [71].

На період роботи з пестицидами і регуляторами росту рослин робітників необхідно забезпечувати засобами індивідуального захисту, безкоштовним спец-харчуванням у відповідності з медичними показниками, організувати душ і централізоване прання одягу.

Зважаючи на це, В.М. Москалова (2005) додає, що перед початком хімічної обробки посівів необхідно сповістити все навколишнє населення про місце та строки обробок, на відстані не менше 300 м від меж оброблених

ділянок виставити попереджувальні знаки, а власників вуликів попередити про необхідність прийняти заходи по охороні бджіл [42].

Взагалі, вирощування насіння буряків цукрових – досить енергомісткий та матеріаломісткий процес. Тому що ця культура не може розкрити свій продуктивний потенціал при половинному застосуванні технологічних операцій, органо-мінеральних добрив чи хімічних засобів захисту рослин [34].

Зважаючи на це, у ВАТ «Згурівське бурякогосподарство» Згурівського району Київської області на всіх робочих місцях з шкідливими і небезпечними виробничими чинниками встановлені попереджувальні таблички, надписи з вимогами безпеки.

Висновки та пропозиції

1. Провести атестацію робочих місць.
2. Розробити План локалізації і ліквідації аварійних ситуацій (ПЛАС) для всіх потенційно небезпечних об'єктів.
3. Забезпечити всіх працівників, що працюють на небезпечних ділянках роботи, спецодягом та засобами індивідуального захисту.
4. Розробити план заходів щодо покращення цивільного захисту населення і працюючого персоналу від потенційно-небезпечних чинників.
5. В складах для зберігання добрив постійно контролювати рівень вологості повітря, провітрювати їх; слід контролювати час роботи з хімічними речовинами робочого персоналу.
6. До роботи з пестицидами й агрохімікатами допускати осіб, що пройшли медичний огляд, спеціальну підготовку та навчання і забезпечені рукавицями, масками.

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

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Виходячи із результатів дворічних експериментальних досліджень, що проводилися на полях відкритого акціонерного товариства «Згурівське бурякогосподарство» Згурівського району Київської області, а також провівши ретельний аналіз літературних наукових джерел, можна зробити наступні попередні висновки:

1. Обробка садивних коренеплодів буряків цукрових за 12 годин до їх висаджування регуляторами росту рослин Фульвігрін Стимулом, Вертексом і Світліпсом сприяє кращому відростанню висадків, яке на дослідних варіантах становило від 87,4 до 92,1% проти 84,9% на контролі.

2. Застосування регуляторів росту рослин Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс для обробки садивних коренеплодів має стабілізаційний вплив на густоту насадження висадків. Найбільшою густина рослин на час збирання врожаю, в середньому за два роки, виявилася на варіанті із регулятором росту Фульвігрін Стимул, і становила 20,6 тис./га. При цьому рівень її зниження виявився найменшим і склав всього 5,9%.

3. Обробка регуляторами росту Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс садивних коренеплодів сприяла зниженню кількості непродуктивних біотипів насінників, зокрема таких як «холостяки», «лінивці» та передчасно засохлі.

4. Використання робочих розчинів Фульвігрін Стимул, Вертекс і Світліпс для обробки ними коренеплодів ЧС-компонента 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 відповідних препаратів, які і сприяли пробудженню, так званих, «сплячих» бруньок на головках садивних коренеплодів.

5. Ураження рослин висадків буряків мозаїкою і некрозом судин листя на ділянках із Фульвігрін Стимулом, Вертексом і Світліпсом виявилось у 1,2-

1,4 і 1,1-1,6 рази відповідно меншими порівняно з варіантом, де коренеплоди не оброблялись цими препаратами. Кількість насінників буряків цукрових, заселених листковою буряковою попелицею, також виявилася у 1,3-1,9 рази меншою на варіантах, де для обробки коренеплодів перед садінням використовували регулятори росту.

6. На ділянках варіантів, де коренеплоди перед садінням обробляли Фульвігрін Стимулом, Вертексом і Світліпсом, насінники буряків цукрових виявилися вищими, ніж на контролі, в середньому, на 8-26 см. У цих рослин також і ступінь зав'язування гібридного насіння виявився більшим і становив 92,3-95,7% проти 90,3% на контролі.

7. Регулятори росту рослин, що застосовувалися для обробки садивних коренеплодів, сприяли збільшенню врожайності гібридного насіння буряків, яка виявилась доказово вищою на варіанті із Фульвігрін Стимулом і становила 1,27 т/га проти 0,88 т/га на контролі.

8. Обробка садивних коренеплодів буряків цукрових за 12 годин до їх висаджування регуляторами росту рослин Фульвігрін Стимулом, Вертексом і Світліпсом сприяє формуванню на висадках плодів із поліпшеними посівними якостями – енергією проростання, схожістю насіння, масою 1000 плодів, а також сприяє формуванню більшої кількості плодів крупних фракцій і їх абсолютної маси.

9. Результати економічної оцінки обробки садивних коренеплодів висадків буряків цукрових Фульвігрін Стимулом, Вертексом і Світліпсом свідчать про те, що така технологічна операція є економічно вигідною і доцільною. Кращі економічні показники отримали саме на варіанті, де садивні коренеплоди обробляли Фульвігрін Стимулом. Саме тут виявилися найбільші чистий дохід (98920,6 грн./га) і рівень рентабельності (128,5%), а собівартість виробництва гібридного насіння буряків цукрових – найменшою (60609,8 грн./т).

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

1. У буряконасінницьких господарствах доцільно проводити обробку садивних коренеплодів буряків цукрових регуляторами росту рослин Фульвігрін Стимулом, Вертексом і Світліпсом. За такого агрозаходу значно зростає продуктивність культури й покращуються посівні якості бурякового насіння. Коренеплоди відповідними препаратами доцільно обробляти за 12 годин до їх висаджування, дотримуючись концентрації робочого розчину 1 : 100.

2. Кращим для обробки садивних коренеплодів є регулятор росту Фульвігрін Стимул, оптимальні витрати якого становлять 0,2 л/т.