

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

КАФЕДРА РОСЛИННИЦТВА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«ПРОДУКТИВНІСТЬ ВИСАДКІВ ТА ПОСІВНІ ЯКОСТІ
БУРЯКОВОГО НАСІННЯ ЗА ОБРОБКИ САДИВНИХ
КОРЕНЕПЛОДІВ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТУ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Насінництво і насіннєзнавство
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти Магістр
Костенко Ігор Миколайович

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

Полтава - 2023 року

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Вирощування і переробка буряків цукрових у світі, а також і у нашій країні, стали частиною життя мільйонів людей. До них належать науковці, селекціонери, насіннєводи, переробники і, зрештою, сільгоспвиробники. Всі вони виводять нові гібриди, досліджують різні питання цієї культури, виробляють якісне насіння, висівають його і вирощують коренеплоди, що є якісною сировиною для виготовлення цукру [37]. Саме тому ця культура вважається однією із найважливіших технічних культур помірного поясу земної кулі [58]. Адже тут буряки цукрові – єдиний промислового масштабу цукронос, що займає такі великі посівні площі. За показниками біологічної продуктивності фотосинтезу в помірних широтах із ними не зрівняється ніяка інша культура [78].

Сьогодні посівні площі буряків цукрових у світі майже стабілізувалися [95]. Основна частка їх знаходиться у великих сільгосппідприємствах і агрохолдингах. Бо, ніде правди діти, технологія вирощування буряків цукрових складна, енерго- і матеріаловитратна. Тому її здатні застосовувати лише великі підприємства, які впроваджують різні інноваційні заходи [9]. Взагалі виробничники вважають, що вирощування буряків цукрових – це своєрідний «вищий пілотаж» в агрономії, опанувати який не кожному вдається [13].

Проте, отримання високої продуктивності цієї культури, як і будь-якої іншої, неможливе без високоякісного посівного матеріалу. А його вирощування і доведення до високих посівних кондицій, як стверджують В.І. Пиркін і В.М. Сінченко (2005, 2018), надзвичайно складна справа, від успішного вирішення якої залежить безпосередньо продуктивність майбутніх фабричних посівів буряків цукрових [60, 81].

У нашій країні вирощування гібридного насіння буряків цукрових здійснюють висадковим і безвисадковим способами. Перший є домінуючим, але він також є і більш витратним, тому що передбачає вирощування

садивного матеріалу – маточних коренеплодів. Висаджуючи їх весною, після зимового зберігання, отримуємо рослини висадків, які зацвітають і формують бурякове насіння [61].

Останнім часом технологія вирощування гібридного бурякового насіння зазнала кардинальних змін і впровадження різних інновацій. Вони сприяють збільшенню виходу гібридного насіння з одиниці площі, а також поліпшенню його посівних властивостей [11]. Одним із таких інноваційних заходів є обробка садивних коренеплодів рістстимулюючими речовинами. Проведені численні наукові дослідження і багаторазове застосування таких речовин на практиці показали, що регулятори росту рослин є надійним фактором поліпшення біологічних властивостей насіння та продуктивності посівів сільськогосподарських культур [94].

Зважаючи на це, ми вирішили проаналізувати і детальніше вивчити вплив обробки садивних коренеплодів буряків регуляторами росту рослин на насінневу продуктивність культури та якісні характеристики бурякового насіння. Відповідні дослідження є актуальними і важливими для буряконасінницької галузі. Тому вони і обумовили вибір теми кваліфікаційної роботи та допомогли визначити доцільність і напрямки досліджень.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема кваліфікаційної роботи була складовою частиною тематичного плану науково-дослідної роботи кафедри рослинництва навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології Полтавського державного аграрного університету: «Удосконалення агротехніки вирощування насінників буряків цукрових в умовах лівобережного Лісостепу України».

Мета і завдання досліджень. Мета досліджень – вивчити вплив регуляторів росту рослин Фульвігрін Стимул, Нертус ПлантаПер 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, Нертус ПлантаПег 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 Булава за передпосадкової обробки його садивних коренеплодів регуляторами росту рослин Фульвігрін Стимул, Нертус ПлантаПег і Світліпс.

4. Обґрунтувати вплив регуляторів росту рослин Фульвігрін Стимул, Нертус ПлантаПег 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 Булава за обробки його садивних коренеплодів регуляторами росту Фульвігрін Стимул, Нертус ПлантаПег і Світліпс.

Об'єкт досліджень – процеси росту й розвитку рослин насінників буряків цукрових гібриду Булава та формування їх насіннєвої продуктивності і посівних якостей гібридного насіння залежно від

передпосадкової обробки садивних коренеплодів регуляторами росту рослин Фульвігрін Стимул, Нертус ПлантаПег і Світліпс.

Предмет досліджень – регулятори росту рослин Фульвігрін Стимул, Нертус ПлантаПег і Світліпс, що застосовуються для передпосадкової обробки садивних коренеплодів висадків буряків цукрових, та насіннєві рослини гібриду буряків цукрових Булава.

Методи досліджень. 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 насіннєву продуктивність висадків; розрахунково-порівняльний – для встановлення економічної ефективності досліджуваних чинників.

Наукова новизна одержаних результатів. Встановлено вплив регуляторів росту рослин Фульвігрін Стимул, Нертус ПлантаПег і Світліпс, що застосовуються для передпосадкової обробки садивних коренеплодів буряків цукрових, на процес формування врожаю насіння гібриду Булава, з урахуванням біологічних особливостей культури. Виявлено залежність урожайності насінників буряків цукрових відповідного гібриду в умовах відкритого акціонерного товариства «Шамраївське» Сквирського району Київської області від комплексної дії регуляторів росту рослин Фульвігрін Стимул, Нертус ПлантаПег і Світліпс, погодно-кліматичних факторів і сортових особливостей насінників та взаємодії цих чинників.

Практичне значення одержаних результатів. З метою підвищення насіннєвої продуктивності висадків буряків цукрових і покращення посівних якостей бурякового насіння, рекомендовано буряконасінницьким господарствам проводити передпосадкову обробку садивних коренеплодів регуляторами росту рослин Фульвігрін Стимул, Нертус ПлантаПег 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 магістранта. Автор особисто проводив закладання польових дослідів, проаналізував і систематизував огляд наукових літературних джерел по темі кваліфікаційної роботи, провів низку обліків, спостережень за фазами росту і розвитку рослин, виконав статистичну обробку отриманих даних досліджень. Аналіз та систематизацію результатів досліджень, підготовку їх до друку та написання кваліфікаційної роботи здійснено магістрантом особисто за узгодження із науковим керівником.

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

РОЗДІЛ 1

ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ФОРМУВАННЯ НАСІННЄВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ВИСАДКІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗА ВНЕСЕННЯ

(огляд літератури)

1.1. Особливості формування насіннєвої продуктивності висадків буряків цукрових за внесення регуляторів росту

Світове сільське господарство вже порівняно давно познайомилось із регуляторами росту рослин. Вони стали, скоріш за все, виробничою необхідністю, обов'язковим елементом технологій вирощування культур [75]. 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 [83].

Сучасні регулятори росту, як зазначає П.Г. Борисик (2008), 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 [12].

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 [14].

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

виращування культури. Це означає, що регуляторами росту є не поживні речовини, а фактори, які контролюють ріст і розвиток рослин [64, 66].

Відомо, що одним з головних механізмів дії природних регуляторів росту рослин (фітогормонів), інформують М. Мекрушин і Б. Черемха (2001), є модифікація функції клітинного геному, прискорення транспортних процесів у мембранах та зростання надходження метаболітів і окремих поживних речовин в клітини рослинного організму [50].

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» [92, 93].

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 В. В. Моргун (2002), 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) [69].

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 В.Д. Сакало, С.П. Пономаренко, Д.А. Кірізій і В.М. Курчій (1998) 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 [24, 79, 68].

На жаль, зауважують Г.Л. Бурлай (2001), В.Т. Яворська, І.К. Драгозов і В.А. Мусіяка (2004), 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 [15, 96].

Разом із цим, результати наукових досліджень численних вчених, зокрема таких як Л. В. Коваленко, Г. Е. Фолманіс (2003), 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 [38, 55].

На думку О.В. Балагури (1999, 2014), А. Меркушина і А. Красноштана (1996), 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 [5, 6, 51].

В.В. Вакуленко (2004) 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 [17, 87].

С. П. Пономаренко і Г.С. Боровикова (2006) 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 [71].

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 [7, 29, 91].

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 листового апарату;

- по-третє, регулятори росту поліпшують гормональний статус рослин та їх архітектуру і підвищують фізіологічну стійкість до стресових чинників [39].

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 [48, 89].

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%) [8].

Сьогодні не лише кількість врожаю, але й його якість та екологічна чистота мають важливе значення у сільськогосподарському виробництві. У

буряків цукрових якості коренеплодів, в основному, визначається високим вмістом цукру в коренеплодах. І його біостимулятори додають від 0,3 до 1,2% [19]. Крім того, вони можуть не лише покращити посівні якості насіння буряків, а також збільшують їх насіннєву продуктивність [35]. Сільськогосподарська продукція у сучасному світі стає кращою, а витрати на її вирощування меншими. Це означає, що її можна експортувати [41].

Результати експериментів С. П. Пономаренка (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 [67].

Нове покоління українських регуляторів росту та технології їх застосування стають справжньою протидією екологічному дисбалансу рослинництва [49]. 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 [45].

Т.В. Засуха (2001) 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 [32]. 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 [32].

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. Одна з причин полягає в тому, що більшість фахівців агропромислового комплексу не знайомі з механізмами дії біостимуляторів на рослинні організми. Тому їм нелегко зрозуміти, чому рістрегулюючі препарати, за краплинних норм внесення, збільшують врожайність буряків цукрових на тони коренеплодів та на центнери зернових і зернобобових культур і висадків буряків цукрових. Фактично самі біостимулятори не підвищують продуктивність культурних рослин, а тільки активують біологічні процеси в рослинних організмах і збільшують проникність міжклітинних мембран, що сприяє кращому розкриттю їх продуктивного потенціалу сільськогосподарських культур [49].

Таким чином, регулятори росту впливають лише побічно на збільшення врожайності [40].

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 [69].

Біостимулятори, як природні, так і синтетичні, – вказує С. П. Пономаренко (1996), 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 [65]. 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 [65].

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 Грейнактива С, Нертус ПлантаПега і Світліпса, що застосовується для передпосадкової обробки садивних коренеплодів буряків цукрових, на процеси формування насіннєвої продуктивності висадків та посівні якості гібридного бурякового насіння, а також на розвиток морфологічних елементів насіннєвих рослин, є досить актуальними і мають певну практичну вагу.

1.2. Ботанічна характеристика та біологічні особливості висадків буряків цукрових

Сучасна класифікація ботанічного роду буряків *Beta L.* віднесла до його складу всі форми буряків (дикі й культурні, однорічні, дворічні й багаторічні). Потрібно зазначити, що цей вид належить до родини лободових *Chenopodiaceae*, і він включає 14 диких та один культурний вид [20].

У буряків цукрових коренева система стрижнева. Вона проникає в ґрунт на глибину від 1,5 до 2,5 м. Складається з потовщеного головного кореня, який називають коренеплодом, де відкладаються запасні поживні речовини, і величезної кількості бічних корінців, які виходять з двох протилежних боків головного кореня [23, 34].

Кожен коренеплід буряків цукрових умовно можна поділити на три частини: *головку*, *шийку* і *власне корінь*, або кореневе тіло. Всі частини мають неоднакове походження і, відповідно, різну господарську цінність [21].

Відразу після садіння маточних коренеплодів на другому році життя, розвиток рослин триває. Приблизно через десять днів після садіння, на головках висаджених коренеплодів утворюються розетки листків (фаза розетки). Розеткові листки висадків дуже схожі на листки рослин першого року життя. На двадцятий-тридцятий день з верхівкової і пазушних бруньок починають розвиватися квітконосні пагони, частіше вісім-дванадцять, але буває сорок і більше. Найбільш розвинений пагін виростає із верхівкової

бруньки. Слід зазначити, що певна кількість пазушних бруньок знаходяться в стані спокою і є резервними точками росту [46 77].

Квітконосні пагони мають верхівковим тип росту, тому на верхніх частинах пагонів завжди знаходяться більш молодші плоди. Для квітконосних пагонів характерним є моноподіальний тип галуження. В результаті цього утворюється кущ насінника. Далі другого, третього порядків квітконосні пагони не галузяться. Варто знати, що бокові пагони третього і наступних порядків якісного насіння не утворюють [26]. На квітконосних пагонах процес листкоутворення відбувається почергово. Формула листкоутворення – $2/5$. Нижні листки на пагонах – черешкові, верхні – сидячі і поступово переходять у прилистки, в пазухах яких знаходяться квітки. На одному насіннику в період максимального розвитку є п'ятсот-сімсот листків і більше, що мають загальну площу $0,6-0,7 \text{ м}^2$ [16].

Основна маса кореневої системи висадкових рослин розміщена в півметровому шарі ґрунту і на відстані до пів-метра по радіусу. До того ж, вона заглиблюється кількома корінцями, на відміну від рослин першого року життя, коренева система яких заглиблюється одним головним стрижневим коренем. Коренеплоди буряків цукрових ростуть і після зрізування надземної частини насінників. За несприятливих умов коренева система висадків слабо заглиблюється в нижні шари ґрунту і поширюється в, основному, до глибини тридцяти-сорока сантиметрів. Це погано впливає на поживний і, особливо, водний режими рослин насінників [88].

Взагалі, буряки цукрові належать до перехреснозапильних рослин. Тривалість цвітіння кожної квітки, що визначається свіжістю і діяльністю приймочки, може коливатися від 3 до 6 днів. Цвітіння насінника може тривати від трьох тижнів до півтора місяці, а іноді й довше. У жарку погоду всі процеси, пов'язані із цвітінням, відбуваються швидше, ніж у прохолодну. Особливості запилення у дощову погоду можуть значно змінитися – перехресне запилення уповільнюється, а самозапилення відбувається як звичайно [20, 33].

На полях буряконасінницьких господарств зустрічається велика різноманітність висадкових кущів за морфологічною будовою. Науковцями рекомендовано класифікацію, в якій виділяють три типи кущів:

1. У рослин **I типу** один центральний квітконосний пагін більш або менш розгалужений. Такий тип називається *одноквітконосним*.

2. У рослин **II типу** крім головного центрального квітконосного пагона є кілька інших квітконосних пагонів, які відходять від головки коренеплоду, але менш розвинені. Такий тип називається *нерівномірним*.

3. **III тип** характеризується наявністю кількох квітконосних пагонів майже однакового розміру, які відходять безпосередньо від головки коренеплоду. Чітко вираженого головного центрального квітконосного пагона немає. Такий тип називається *рівномірним* [28].

Під час садіння дрібних коренеплодів, коренеплодів з літньо-осінніх посівів, а також за безвисадкової культури насінництва, переважають кущі I типу. Слід зауважити, що високорослість висадків звичайно пов'язують з підвищеною продуктивністю, а низькорослість – з підвищеною цукристістю покоління [59].

У висадків досить часто спостерігаються фасційовані стебла, тобто зростання декількох стебел в одній площині. Під час раннього зростання стебел в результаті роздвоєння меристематичної верхівки стебло по всій довжині залишається плоским у вигляді двох стебел, що зрослися. При пізньому зростанні на великому відрізку стебло нормальне, а потім меристематична верхівка розділяється вертикально на декілька верхівок, із яких виникає кілька стебел, що зрослися в одній площині [27, 47].

Вимоги до температури. Висадки буряків цукрових є досить теплолюбною культурою, незважаючи на здатність переносити приморозки. Оптимальна температура для росту і розвитку рослин висадків – 20-22°C. Зниження температури уповільнює їх ріст.

Буряки цукрові вважаються жаростійкими рослинами. У них високий максимум температур, фотосинтез відбувається навіть при підвищенні температури до 40°C [56].

Вимоги до вологи. Буряки цукрові на другому році життя потребують значно більше вологи, ніж на першому. За даними численних науковців, витрата води насінниками буряків цукрових за вегетаційний період складає до 2500 м³ на 1 га [59]. Транспіраційний коефіцієнт буряків другого року життя – 725. Оптимальна вологість ґрунту для насіннєвих рослин знаходиться у межах від 60 до 80% НВ. Витрата води насінниками в різні періоди життя різна. Максимум вологи насінники вимагають в період формування надземної маси, цвітіння і утворення насіння. Для повного задоволення потреби насінників у воді потрібно зберегти у ґрунті від випаровування всі опади, що випадають за вегетаційний період [77].

Вимоги до світла. Буряки цукрові вважаються досить вимогливими до світла рослинами. Скорочення освітлення пригнічує розвиток насінників буряків цукрових: утворюється великий відсоток неплодоносних рослин, а ті, що плодоносять, дозрівають приблизно на три тижні пізніше, ніж рослини, що знаходяться в нормальних щодо освітлення умовах розвитку [20].

Вимоги до ґрунту. Висадки вважаються дуже вимогливими до родючості ґрунту. Найкраще ростуть на родючих, глибоких, багатих органічною речовиною ґрунтах: чорноземах, темно-сірих опідзолених, дерново-лучних. За механічним складом для висадків кращими є суглинкові ґрунти. На бідних піщаних і дуже важких глинистих насінники розвиваються погано [16]. Щільність ґрунту на чорноземах для висадків буряків цукрових має становити від 1,0 до 1,2 г/см³ на сірих і світло-каштанових – від 1,2 до 1,3 г/см³, на дерново-підзолистих – від 1,3 до 1,4 г/см³. Насінники буряків цукрових не витримують високої кислотності, проте добре реагують на вапнування ґрунтів. Оптимальна кислотність ґрунту для них – рН 6,5-7,5. В цілому, їх можна віднести до солестійких культур [34].

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 «Шамраївське» Сквирського району Київської області. Господарство розташоване в північно-східній частині Сквирського району Київської області. Центральна садиба підприємства знаходиться в селі Шамраївка, що за 18 км від райцентру – селища міського типу Сквиря. Крім Шамраївки до складу господарства входять села Руда та Матюші.

Відстань до обласного центру – міста Київ – 98 км. Господарство спеціалізується на вирощуванні зернових, технічних культур і насінників цукрових буряків. Організаційна структура ВАТ «Шамраївське» складається із 3 відділків: Руденківський, Шамраївка та Зарічянський.

Загальна площа землекористування підприємства станом на 1 січня 2019 року становила 5673 га, з них рілля займала 4864 га. Структура земельних угідь ВАТ «Шамраївське» наведена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

Структура земельних угідь ВАТ «Шамраївське» Сквирського району Київської області (станом на 1.01.2023 р.)

Види угідь	га	%
Загальна площа землекористування	5673	100,0
в т. ч. рілля	4864	85,7
багаторічні насадження	56	1,0
сінокоси	312	5,5
пасовища	375	6,6
Інші землі	66	1,2

З таблиці 3.1. видно, що площа землекористування підприємства досить велика і, зрозуміло, потребує чіткої організації виробничих процесів.

Однією з високорентабельних культур сільського господарства країни є насінники цукрових буряків. І у ВАТ «Шамраївське» насінники – найбільш високоприбуткова культура. Враховуючи це, господарство щороку відводить під них чималі площі, отримуючи добрі врожаї.

Дані таблиці 2.2 характеризують рівень виробництва гібридного насіння цукрових буряків у господарстві за три останні роки.

Таблиця 2.2.

**Площа, врожайність та валовий збір насіння цукрових буряків у
ВАТ «Шамраївське»**

Показники	Роки		
	2021	2022	2023
Площа насінників, га	115	96	125
Урожайність, т/га	1,56	1,04	1,21
Валовий збір бурякового насіння, т	179,4	99,8	151,3

Отже, насінники цукрових буряків у господарстві щорічно займають значні площі, хоча ця культура і вважається досить матеріало- та енергомісткою. Великі площі, зайняті висадками буряків, пояснюються високою рентабельністю виробництва насіння цукроносної культури [76].

Територія відкритого акціонерного товариства «Шамраївське» знаходиться в межах Сквирсько-Білоцерківського природно-сільськогосподарського району. Ґрунтовий покрив господарства представлений, в основному, *чорноземами типовими*, їх змитими відмінами, а також *чорноземами на нелесових породах*, *лучно-чорноземними*, *лучними*, *лучно-болотними*, *болотними* та *осолоділими ґрунтами*.

Утворення ґрунтів пов'язане з різноманітними умовами і залежить від рельєфу, зволоження ґрунтоутворюючих порід та агрокультурної діяльності людини.

Найбільш поширеними ґрунтами господарства є *чорноземи глибокі малогумусні*. Вони залягають на вододільному плато однорідними масивами на площі 2561,3 га, в поєднанні з лучно-чорноземними намитими слабо осолоділими ґрунтами – на площі 318 га. За механічним складом чорноземи глибокі малогумусні – крупнопилувато-середньосуглинкові. Кількість гумусу в шарі 0-20 см – 4,6%. Вниз по профілю вміст його зменшується і на глибині 20-30 см гумусу міститься 4,4%. Реакція ґрунту близька до нейтральної. рН сольової витяжки в шарі 0-20 см – 6,7, на глибині 20-30 см – 6,2. Максимальна кількість засвоюваної вологи становить 21 мм.

Територія підприємства знаходиться в межах середнього Придніпров'я у долинах річок Сквирка та Рось. Рельєф плато широко хвилястий, водно-ерозійного типу. Вся територія землекористування, крім заплави, порізана балками на окремі широкі між балочні вододіли. Найбільш глибокі, розгалужені балки розташовані в східній частині підприємства. Схили балок різної експозиції, крутизною від 1 до 15°. Ерозійні процеси на схилах виражені дуже добре. В цілому, рельєф території підприємства сприятливий для механізованого обробітку, сівби і догляду за посівами сільськогосподарських культур, в тому числі і висадків цукрових буряків.

Єдиний ґрунтовий процес і окремі його стадії по-різному проходять в залежності від клімату. Інтенсивність процесів вивітрювання ґрунотворних порід і розкладання органічної речовини рослинних залишків знаходяться в прямій залежності від вологості і температури [76].

2.2. Аналіз погодних умов у роки проведення досліджень

ВАТ «Шамраївське» розташоване в центральному середньозволоженому агрокліматичному районі правобережного Лісостепу, який характеризується континентальним кліматом з достатнім зволоженням,

холодною зимою і жарким літом. Середньомісячна температура повітря наведена в таблиці 2.3.

З наведених даних видно, що найхолоднішим місяцем року є грудень ($-6,9^{\circ}\text{C}$), а найтеплішим – липень ($+24,0^{\circ}\text{C}$).

Таблиця 2.3.

Середньомісячна температура повітря, $^{\circ}\text{C}$

Роки спостережень	Місяці												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2021 рік	-0,5	-3,5	1,6	10,7	16,6	20,5	22,6	21,5	16,9	13,1	4,6	-4,1	7,2
2022 рік	-2,7	-1,5	0,8	12,5	15,6	21,1	24,4	23,7	17,4	12,5	0,5	-1,6	7,4
2023 рік	-2,9	-8,3	-0,6	5,1	19,9	20,4	23,6	21,5	16,2	14,3	-	-	-
Середньобагаторічна температура	-3,5	-3,5	1,5	8,5	15,5	18,3	24,0	18,7	15,5	10,1	2,7	-6,9	7,1

Коливання температур за рік становить $27,5^{\circ}\text{C}$, а коливання абсолютних температур досягає 75°C , що вказує на значну континентальність клімату.

Середньомісячні температури вище 0°C спостерігаються протягом 8 місяців (квітень-листопад). Сума активних температур (вище 5°C) на рік складає 1810°C , чого цілком досить для досягання основних сільськогосподарських культур. Середня тривалість безморозного періоду у повітрі становить 171 день, на поверхні ґрунту – 151 день.

Нестача вологи в ґрунті – одна з основних причин недобору врожаїв сільськогосподарських культур і низької ефективності добрив. Для землеробства основне значення мають не тільки сума опадів за рік, сезон чи місяць, але й розподіл їх кількості протягом вегетації, забезпечення рослин вологою в критичні періоди їх росту і розвитку.

Сума опадів за періодами року розподіляється нерівномірно і коливається в значних межах. Середньомісячна кількість опадів наведена в таблиці 2.4.

Середньобагаторічна сума опадів становить 584,3 мм. У господарстві в зв'язку з нестачею вологи в посушливі роки має місце зниження урожайності сільськогосподарських культур.

Таблиця 2.4.

Середньомісячна кількість опадів, мм

Роки спостережень	Місяці												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2021 рік	23,1	83,4	33,5	49,4	58,5	84,3	35,8	39,8	25,5	21,7	58,5	30,2	562,3
2022 рік	29,3	44,5	38,6	49,1	36,8	83,5	68,7	11,4	6,7	38,4	64,5	23,4	518,5
2023 рік	25,6	31,1	34,4	48,1	45,6	69,5	72,5	47,3	25,9	38,0	-	-	-
Середньобагаторічна кількість опадів	27,6	45,6	29,8	35,0	34,5	46,7	36,5	50,3	37,0	47,7	76,2	36,9	584,3

Слід відмітити, що в цілому кліматичні умови зони діяльності сільськогосподарського підприємства за кількістю тепла, світла і вологи сприятливі для вирощування всіх районованих культур, в тому числі і висадків цукрових буряків. Разом з тим, деякі особливості клімату – посуха, сильні вітри, а також коливання окремих кліматичних показників за роками, вимагають суворого дотримання всього комплексу зональних агротехнічних заходів [76].

2.3. Схема та методика проведення досліджень

Дослідження із вивчення впливу регуляторів росту рослин Фульвігрін Стимул, Нертус ПлантаПег і Світліпс, за обробки ними коренеплодів буряків цукрових перед садінням, на насінневу продуктивність висадків буряків

цукрових і посівні якості гібридного бурякового насіння проводили ВАТ «Шамраївське» Київської області упродовж 2021-2023 рр.

Мета досліджень полягала у вивченні впливу регуляторів росту рослин Фульвігрін Стимул, Нертус ПлантаПег 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 Булава та уточненні біологічних особливостей формування врожаю гібридного бурякового насіння.

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

Предмет досліджень – регулятори росту рослин Фульвігрін Стимул, Нертус ПлантаПег 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 [29].

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

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

Механізм дії : осмотично активна оболонка з поліетиленгліколей, яку формує препарат на насінні чи інших органах рослин, захищає насіння від провокаційної вологи, сприяє отриманню дружних і вирівняних сходів.

Фульвокислоти та солі гумінових кислот підсилюють коренеутворення, приживлюваність висаджених коренеплодів висадків буряків, стимулюють ріст та розвиток рослин. Високомолекулярний ПЕГ-1500, за рахунок утворення плівки, забезпечує закріплення бакових препаратів на поверхні насіння або листя; в свою чергу низькомолекулярний ПЕГ-400 легко проникає в тканини, виконуючи функцію транспортного агента.

Нертус ПлантаПег застосовують під час протруювання насіння та при обробці вегетуючих рослин. Препарат сумісний з більшістю пестицидів. Проте в кожному окремому випадку необхідно робити попередню перевірку компонентів бакової суміші на фізичну сумісність [29].

Світліне – 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 продовжує життєздатність; проводить оптимізацію водного балансу рослин, у період інтенсивного росту зменшує витрати води ($\text{м}^3/\text{га}$) 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 гідроксипохідні 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 Світліне 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 [29].

Булава – однонасінний триплоїдний гібрид на стерильній основі урожайно-цукристого напрямку використання. Створений вченими-селекціонерами Ялтушківської та Веселоподільської дослідно-селекційних станцій. Високоцукристий, стійкий до коренеїду, церкоспорозу, борошнистої роси, має високі технологічні якості, хорошу придатність до механізованого збирання. Насіння гібриду однозародкове. Гіпокотиль рожевого кольору. Листя середнього розміру. Коренеплід конічної форми.

За роки Державного сортовипробування (2007-2009 рр.) мав такі показники продуктивності: середня врожайність коренеплодів становила 56,6 т/га; цукристість – 18,3%; збір цукру – 10,4 т/га (109 % до стандарту); втрати цукру в мелясі – 0,4 %; вихід цукру на заводі – 9,4 т/га. Занесений до Державного Реєстру сортів рослин України у 2010 році і рекомендований для вирощування у зоні Лісостепу [25].

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 Нертус ПлантаПег 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 2021 році довжина гінок поля становила 610 м, звідси загальна та облікова площі ділянок були 1,2 га та 0,7 га відповідно. У 2022 році довжина гінок поля була 560 м, тому загальна та облікова площі дослідних ділянок становили 1,1 та 0,6 га відповідно. У 2023 році довжина гінок поля була 420 м, тому загальна та облікова площі дослідних ділянок становили 0,82 та 0,47 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 Грейнактив С, Нертус ПлантаПер і Світліпс (концентрація розчину 1:100). Садіння їх, згідно програми досліджень, проводили висадкосадильною машиною ВПС-2,8А.

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 подільного зважування.
6. Облік кількості уражених рослин висадків хворобами і заселеність їх листовою 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.

Трирічні дослідження виконували відповідно до методики польового дослідіу і згідно з методичними вказівками Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України [52].

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, стеблування, цвітіння, утворення плодів і дозрівання насіння. За початок фази вважають день, коли в неї вступають 10-

15% рослин, а повне настання фази – коли ця ознака спостерігається не менш ніж у 75% рослин.

Розетку листків визначають при формуванні листків на голівці висадженого коренеплоду.

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

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

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

Дозрівання насіння визначається при побурінні оплодня та 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-насіннєвій 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-насіннєвій 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 одностеблених 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 досліду. 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.

2.4. Агротехніка вирощування висадків буряків цукрових у досліді

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

Після збирання попередника проводять лушення стерні в два сліди дисковими лушильниками. По мірі з'явлення сходів бур'янів та падалиці проводять дискування важкими дисковими боронами на глибину 16-18 см. На початку осені (друга-третя декада вересня) вносять органічні добрива (30 т/га) та основне мінеральне добриво із розрахунку по 100 кг/га д. р. NPK у формі нітроамофоски хімічного складу N:P:K = 17:17:17.

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

Перед садінням висадків, згідно програми досліджень, коренеплоди обробляли регуляторами росту.

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

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

Через один-два дні після садіння висадків поле боронують середніми боронами ЗБСС-1,0. Слід зазначити, що коренеплоди, які витяглися за боронами із ґрунту під час боронування, видаляють із поля і не підсаджують. Після з'явлення розеток листків насінників, проводимо міжрядне розпушування культиваторами КРН-2,8. Інколи, якщо є можливість, цю операцію поєднують із одночасним підживленням рослин мінеральними добривами із розрахунку $N_{12}P_{42}$.

На початку бутонізації рослин ЧС-компоненту проводять їх позакореневе підживлення мікродобрином.

Після цвітіння рослини багатонасінного запилювача скошують і видаляють із поля.

Збирають насіння буряків цукрових роздільним способом. ЧС-компонент починають скошувати у валки при побурінні 35-40% клубочків. У валках насіння досягає, після чого проводять їх обмолочування переобладнаними зерновими комбайнами.

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

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Вплив обробки садивних коренеплодів регуляторами росту рослин Фульвігрін Стимул, Нертус ПлантаПег і Світліпс на густоту висадків, інтенсивність їх відростання та висоту кущів насінників буряків цукрових

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 трирічних досліджень і передбачалось вивчення впливу обробки садивних коренеплодів буряків цукрових регуляторами росту рослин Фульвігрін Стимул, Нертус ПлантаПег 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 три роки досліду, густота рослин вже у фазі розетки листків на ділянках досліду була різною і становила від 20 тис./га на контролі до 22,2 тис./га на варіанті 2, де садивні коренеплоди обробляли Фульвігрін Стимул.

Найменша дія регулятора росту, в середньому за три роки, виявлена на ділянках варіанту 3, де садивні коренеплоди обробляли Нертус ПлантаПегом, - 21,1 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 21,5 тис./га.

Таблиця 3.1.

Вплив обробки садивних коренеплодів буряків цукрових регуляторами росту Грейнактив С, Нертус ПлантаПег і Світліпс на густоту рослин насінників, тис/га

Варіанти дослідів	Роки досліджень									В середньому за три роки		
	2021 рік			2022 рік			2023 рік					
	роzetка листків	збирання врожаю	зменши-лася густота рослин, %	роzetка листків	збирання врожаю	зменши-лася густота рослин, %	роzetка листків	збирання врожаю	зменши-лася густота рослин, %	роzetка листків	збирання врожаю	зменши-лася густота рослин, %
1. Коренеплоди не оброблені регуляторами росту (контроль)	21,7	19,2	11,5	18,7	15,3	18,2	19,7	17,3	12,2	20,0	17,3	13,5
2. Фульвігрін Стимул, 0,2 л/т	23,2	22,5	3,0	20,6	18,7	9,2	22,8	21,6	5,3	22,2	20,9	5,9
3. Нертус ПлантаПег, 0,4 л/т	22,1	20,8	5,9	19,5	17,2	11,8	21,6	20,0	7,4	21,1	19,3	8,5
4. Світліпс, 0,2 л/т	22,5	21,5	4,4	20,1	18,0	10,5	22,0	20,5	6,8	21,5	20,0	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.

До часу збирання урожаю, через вплив різних несприятливих факторів (шкідники, хвороби, погодні умови, недоліки агротехніки та ін.), кількість рослин висадків на всіх дослідних варіантах знизилась. Причому інтенсивність випадання рослин на дослідних ділянках була різною. На контрольному варіанті густота рослин культури знизилася найбільшою мірою. В середньому за три роки, цей варіант втратив 13,5% 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 2, де застосовували Нертус ПлантаПег дозою 0,4 л/т, - 8,5%. 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 три роки досліджень саме 2021 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 густоту 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 2022 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 три роки досліджень.

Слід зазначити, що екстремально критичні погодні умови 2022 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 Нертус ПлантаПег, 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 густота 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, густота висадків цього року виявилася на рівні 18 тис./га. Частка загиблих біотипів культури тут становила 10,5%.

Щодо 2023 року, то він за погодно-кліматичними чинниками зайняв проміжне місце між 2021 і 2022 роками. Відповідно і динаміка густоти рослин висадків та частка їх випавших біотипів упродовж вегетаційного періоду знаходилися у діапазоні між аналогічними показниками інших двох років досліджень.

Обробка садивних коренеплодів висадків буряків цукрових регуляторами росту рослин Фульвігрін Стимул, Нертус ПлантаПег 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 трирічних досліджень і передбачався облік відповідних показників.

Отже, проведений нами трирічний 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. Так, наприклад, в середньому за три роки, відростання висадків через місяць після висаджування виявилось найменшим на контрольному варіанті і склало 84%.

Найкраще повідростали насінники саме на ділянках варіанту 2, де їх коренеплоди перед садінням обробили Фульвігрін Стимулом. Тому тут частка таких біотипів становила 93,3%. Дещо меншою інтенсивність відростання виявилася на варіанті 4, коренеплоди якого перед садінням обробили Світліпсом, - 90,3%. Варіант 3, де застосовували для обробки садивних

коренеплодів Нертус ПлантаПег, мав відсоток відростання висадків, в середньому за три роки, на рівні 88,6%.

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 2021 року.

Найгіршими вони виявилися у 2022 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 на пряму 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. 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 9,5% інтенсивнішим, ніж на контролі. І висота висадків на цьому варіанті була, в середньому за три роки, на 24,7% більшою, ніж на рослинах без обробки відповідним препаратом.

Щодо варіантів із Нертус ПлантаПегом і Світліпсом, то тут відповідні показники поступалися варіанту із Фульвігрін Стимулом. Так, наприклад, варіант із Світліпсом мав кількість насінників під час відростання на рівні 90,3%, а середня за три роки їх висота становила 33,8 см. На варіанті 3 із Нертус ПлантаПегом ці показники склали 88,6% і 32,4 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 трирічних досліджень передбачалось визначення впливу обробки садивних коренеплодів буряків цукрових за 12 годин до садіння препаратами Фульвігрін Стимулом, Нертус ПлантаПегом і Світліпсом на кількість непродуктивних біотипів насінників культури. Дані відповідних досліджень представлені в таблиці 3.2.

Аналізуючи дані відповідного трирічного дослід, 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 три роки, найменше «лінивців», «холостяків» і передчасно засохлих біотипів.

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

Таблиця 3.2.

**Вплив обробки садивних коренеплодів буряків цукрових регуляторами росту Грейнактив С, Нертус
ПлантаПег і Світліпс на кількість непродуктивних біотипів насінників, %**

Варіанти досліду	2021 рік			2022 рік			2023 рік			В середньому за три роки		
	1 ^х	2 ^{хх}	3 ^{ххх}	1 ^х	2 ^{хх}	3 ^{ххх}	1 ^х	2 ^{хх}	3 ^{ххх}	1 ^х	2 ^{хх}	3 ^{ххх}
1. Коренеплоди не оброблені регуляторами росту (контроль)	3,2	4,6	2,9	5,2	6,5	5,7	4,9	5,6	3,8	4,4	5,6	4,1
2. Фульвігрін Стимул, 0,2 л/т	2,6	2,3	1,2	3,1	3,7	4,1	2,8	3,2	2,1	2,8	3,1	2,5
3. Нертус ПлантаПег, 0,4 л/т	3,0	3,5	2,0	4,5	5,1	5,3	3,4	4,9	3,5	3,6	4,5	3,6
4. Світліпс, 0,2 л/т	2,8	3,1	1,7	3,7	4,2	4,8	3,1	3,7	2,8	3,2	3,7	3,1

Примітка: 1^х – «лінивці»; 2^{хх} – «холостяки»; 3^{ххх} – передчасно засохлі.

Найбільша кількість непродуктивних біотипів серед варіантів із регуляторами росту виявилася саме на ділянках варіанту 3, де коренеплоди обробляли перед висаджуванням Нертус ПлантаПегом дозою 0,4 л/т, і склала по 3,6% «лінивців» і передчасно засохлих рослин та 4,5% «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 три роки, 3,2% «лінивців», 3,7 % «холостяків» і 3,1% 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.

Кращі погодні умови (достатня кількість опадів, сприятливий температурний режим під час росту і розвитку рослин, а також під час їх цвітіння) склалися саме у 2021 році. Ось тому цього рік і отримали на дослідних ділянках найнижчу кількість непродуктивних біотипів.

А найбільша кількість таких рослин спостерігалася у 2022 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.

2023 рік у цьому відношенні був дещо схожим на попередній, 2022, рік. Проте, все ж у 2023 році погодні умови були дещо «м'якішими», зокрема весняний період виявився не таким «бідним» на опади, як у 2022 році. Тому

цього року кількість непродуктивних біотипів була меншою, ніж у 2022 році, але більшою, ніж у 2021 році.

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.

Потрібно зауважити, що обробка садивних коренеплодів буряків цукрових регуляторами росту Фульвігрін Стимулом, Нертус ПлантаПегом і Світліпсом сприяє формуванню вищих біотипів, ніж на контролі.

В середньому за три 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 121 см.

На контрольному варіанті рослини культури виявилися на 25 см нижчими і мали висоту, в середньому за три роки, 96 см.

Рослини із ділянок варіанту, де садивні коренеплоди обробляли Світліпсом дозою 0,2 л/т, всього на 5 см відставали від рослин варіанту-лідера за цим показником. Їх середня висота склала 116 см.

А от рослини висадків, що вегетували на ділянках варіанту 3, де проводили дослідження із Нертус ПлантаПегом, ледве сягнули у висоту 106 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 (2021 рік). Гірші – навпаки – призводили до утворення нижчих біотипів (2022 і 2023 роки).

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 трирічних досліджень передбачалось вивчення впливу обробки садивних коренеплодів буряків цукрових Фульвігрін Стимулом, Нертус ПлантаПегом і Світліпсом на формування типів кущів насінників буряків цукрових.

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 Грейнактива С, Нертус ПлантаПега 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 три роки, 34 і 52% відповідно. Дещо менше таких кущів утворилося на варіанті 4, де застосовували Світліпс дозою 0,2 л/т, - 33 і 49% відповідно.

Таблиця 3.3.

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

Варіанти дослідів	Роки досліджень			
	2021 рік	2022 рік	2023 рік	В середньому за три роки
1. Коренеплоди не оброблені регуляторами росту (контроль)	93,1	87,2	89,5	89,9
2. Фульвігрін Стимул, 0,2 л/т	97,6	93,9	96,6	96,0
3. Нертус ПлантаПег, 0,4 л/т	94,8	89,7	91,5	92,0
4. Світліпс, 0,2 л/т	96,2	92,6	93,7	94,2

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 три роки, найбільшим цей показник виявився на ділянках варіанту 2, де застосовували Фульвігрін Стимул, – 96%.

На 1,8% відстав від лідера варіант 4, де садивні коренеплоди обробляли Світліпсом дозою 0,2 л/га, - 94,2%. Варіант 3, на ділянках якого висаджували коренеплоди, оброблені Нертус ПлантаПегом, мав середню трирічну ступінь зав'язування гібридного насіння на рівні 92%.

На контролі, зважаючи на екстремальні погодні умови вегетаційних періодів років досліджень, кількість гібридного насіння, що зав'язалося, була найнижчою і становила 89,9%.

Перед цвітінням висадків на ділянках варіантів, що вивчали, проводили обліки ураження насіннєвих рослин такими хворобами, як мозаїка і некроз

судин листя, а також заселеність їх листковою буряковою попелицею. Дані відповідних досліджень представлені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4.

Вплив обробки садивних коренеплодів буряків цукрових регуляторами росту Грейнактив С, Нертус ПлантаПег і Світліпс на ураження рослин висадків хворобами і заселеність їх листковою буряковою попелицею (в середньому за 2021-2023 рр.)

Варіанти дослідів	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. Нертус ПлантаПег, 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 трирічні 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 Нертус ПлантаПегом, то тут кількість уражених рослин насінників мозаїкою склало, в середньому, 47,2%, а уражених некрозом судин листків – 10,1%.

Окрім цього, програмою нашого трирічного 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, Нертус ПлантаПегом і Світліпсом, кількість насінників буряків цукрових, заселених листковою буряковою попелицею, виявилася меншою, ніж на ділянках контрольного варіанту. Наприклад, на контролі середній трирічний 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, Нертус ПлантаПегом 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. Вплив передпосадкової обробки садивних коренеплодів висадків буряків цукрових регуляторами росту рослин на їх насіннєву продуктивність та посівні якості гібридного насіння

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 трирічних дослідах методом поділяночного зважування урожаю. Отже, як показали результати наших трирічних досліджень, обробка садивних коренеплодів буряків цукрових Фульвігрін Стимулом, Нертус ПлантаПегом 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 2021 року. Тому цього року і мали найбільшу врожайність бурякового насіння на варіантах досліду – 1,02 т/га на контролі і 1,51 т/га на варіанті 2, де сформувалася найбільша продуктивність висадків.

Найгіршою їх продуктивність виявилася 2022 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 1,04, 0,9 і 0,99 т/га гібридного насіння відповідно. 2023 рік у цьому відношенні зайняв проміжне положення.

Середній трирічний 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 1,28 т/га, що на 0,39 т/га виявилось більшим, ніж на контролі (0,89 т/га).

Із ділянок варіанту 3, де застосовували Нертус ПлантаПег для обробки садивних коренеплодів, зібрали, в середньому за три роки, 1,06 т/га гібридного насіння. Дещо кращі показники продуктивності насінневих рослин були на варіанті 4 – 1,14 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, Нертус ПлантаПегом і Світліпсом на посівні якості насіння гібриду Булава та його фракційний склад і передбачалися програмою наших трирічних дослідів. Дані результатів аналізів посівних якостей насіння

буряків цукрових та його фракційного складу вказують на позитивний вплив досліджуваних регуляторів росту, якими обробляли садивні коренеплоди, на показники посівних якостей бурякового насіння.

Так, наприклад, в середньому за три 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%.

Аналогічна тенденція мала місце і щодо схожості насіння буряків, яка виявилась 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 74% - енергія проростання відповідно на варіантах 3 і 4 і 85 і 87% - схожість на цих же варіантах відповідно.

Застосування регуляторів росту Грейнактива С, Нертус ПлантаПега 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 три 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 три 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, Нертус ПлантаПегом і Світліпсом на фракційний склад насіння буряків цукрових.

Аналізуючи відповідні дослідні дані, можна відмітити, що застосування регуляторів росту рослин Грейнактива С, Нертус ПлантаПега 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 варіанту 2 і по 84,7% у варіантів 3 і 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 Нертус ПлантаПегом) .

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, виявилась 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, Нертус ПлантаПегом 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 насіннєву продуктивність висадків та посівні якості їх плодів.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ОБРОБКИ САДИВНИХ КОРЕНЕПЛОДІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТУ РОСЛИН ГРЕЙНАКТИВОМ С, НЕРТУС ПЛАНТАПЕГОМ І СВІТЛІПСОМ

Необхідність економічного обґрунтування результатів досліджень дозволяє більш повно оцінити ефективність обробки садивних коренеплодів буряків цукрових регуляторами росту рослин Фульвігрін Стимулом, Нертус ПлантаПегом 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 [36].

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, Нертус ПлантаПегом і Світліпсом

проводився з урахуванням закупівельних цін на насіння буряків цукрових гібриду Булава станом на 1.09.2023 року. Саме в цей період закупівельна ціна на насіння відповідного гібриду на насіннєвому заводі, куди здавали фабричне насіння, становила 125000 грн. за 1 т.

Вартість регулятора росту рослин Фульвігрін Стимул становить 508 грн. за 1 літр, Нертус ПлантаПег – 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 Булава 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 «Шамраївське» Сквирського району Київської області.

Середня за три роки урожайність насіння на цьому варіанті склала 1,14 т/га. Віднімаючи від цього значення урожайність насіння на контрольному варіанті, знаходимо приріст урожайності:

$$1,14 - 0,89 = 0,25 \text{ т/га}$$

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:

$$76675,7 - 76126,8 = 548,9 \text{ грн. /га}$$

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

$$76675,7 : 1,14 = 67259,4 \text{ грн./т}$$

Оскільки станом на 1.09.2023 року закупівельна ціна на насіння буряків цукрових гібриду Булава складала 125000 грн. за 1 т, розраховуємо вартість валової продукції:

$$1,14 \times 125000 = 142500 \text{ грн.}$$

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

$$142500 - 76675,7 = 65824,3 \text{ грн.}$$

Додатковий чистий дохід на варіанті 4 є результатом різниці попереднього показника і чистого доходу на контролі:

$$65824,3 - 35123,2 = 30701,1 \text{ грн.}$$

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

$$65824,3 : 76675,7 \times 100 = 85,8\%$$

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, Нертус ПлантаПегом 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 83629,5 грн./га, і рівень рентабельності – 109,5%. До того ж на цьому варіанті була найменша собівартість гібридного насіння, яка склала 59664,5 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 65824,3 грн./га і рівень рентабельності, що становив 85,8%.

Варіант 3 із Нертус ПлантаПегом 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 35123,2 грн./га, а рівень рентабельності – всього 46,1%. На цьому ж варіанті виявилася і найбільша собівартість виробництва бурякового насіння, яка становила 85535,7 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, Нертус ПлантаПег 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 [31]. Слід додати, що майже сімсот тисяч гектарів родючих земель у країні затоплені штучними водоймами, проекти яких не завжди були екологічно обґрунтованими.

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 [82].

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 [74].

В.М. Писаренко і П.В. Писаренко (2003) наголошують, 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» [62].

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 [43]. В.М. Писаренко (2003) зазначає, що 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 «Шамраївське», 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.

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 [22, 58].

У відкритому акціонерному товаристві «Шамраївське» Сквирського району Київської області у 2008 році розроблена і затверджена правлінням та діє система управління охороною праці (СУОП) [18].

У відкритому акціонерному товаристві «Шамраївське» Сквирського 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 [30]. 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 [85].

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 і О.У. Дрожжана (2014) 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 [84].

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 [44, 54].

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 [81].

Зважаючи на це, у ВАТ «Шамраївське» Сквирського 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 «Шамраївське» Сквирського району Київської області.

ДОДАТКИ