

**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 ПОЗАКОРЕНЕВОГО ВНЕСЕННЯ
МІКРОДОБРИВ»**

Виконала: здобувач вищої освіти
за ОПП Насінництво і насіннєзнавство
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
заочної форми навчання
Сергієнко Ольга Віталіївна

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

Полтава – 2024 року

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Буряки цукрові вважаються достатньо потужною і енерго- та матеріалозатратною культурою країн помірного поясу планети, до яких відноситься і Україна [9, 76]. Через свою унікальність та складність агротехніки, буряки відносять до інтенсивних сільськогосподарських технічних культур [30]. Саме на їх технології шліфується справжня майстерність сучасного аграрія [44]. Через це буряк цукровий шанобливо називають «королем» польових культур [58].

Не є таємницею, що в нашій країні буряки цукрові десятиліттями вважалися найпріоритетнішою технічною культурою [74]. Прибуток від їх вирощування у передових господарствах становив левову частку прибутку усієї рослинницької галузі [7, 59]. Взагалі у нашій країні коренеплоди буряків цукрових – це єдине джерело цукру промислового масштабу. Тому рівень розвитку виробництва відповідної культури значною мірою визначає і активність формування вітчизняного ринку солодкого продукту [78].

У чому ж полягає вагомість господарського значення буряків цукрових? По-перше, їх коренеплоди є сировиною для виробництва важливого продукту харчування – цукру. По-друге, від продажу цукрової сировини бурякосійні підприємства одержують до половини грошових надходжень і до третини загальної суми чистого доходу рослинництва. Більше того – у деяких господарствах ця культура сьогодні є єдиною рентабельною культурою, попри таку складну ситуацію, пов'язану із війною проти росії. По-третє, буряки цукрові є важливим і значним джерелом поповнення кормових ресурсів. Мова йде перш за все про гичку, а також жом, патоку і комбікорми, які одержують господарства за продаж коренеплодів (за врожайності 300-350 ц/га господарства одержують близько 65 ц к. од. з 1 га, що еквівалентно врожайності ячменю понад 4 т/га). По-четверте, буряки цукрові підвищують загальну продуктивність сівозмін господарства [8, 42].

Сьогодні без використання високоякісного насіння сучасних гібридів неможливе вирощування буряків цукрових із економічно привабливою врожайністю коренеплодів [56]. Проте, виростити достатній урожаїв насіння цієї важливої технічної культури, причому з добрими посівними характеристиками, є досить складним завданням [78]. Адже продуктивність висадків буряків цукрових визначаються достатньо складною системою організаційних та агротехнічних заходів зонального насінництва цієї культури [10].

До складу сучасних мікродобрива, особливо, так званого, нового покоління, які можна придбати у численних фірм-реалізаторів, входять, окрім мікроелементів, ще й достатня кількість макроелементів і, навіть, амінокислот [62]. І якщо на поширених польових культурах дія цих препаратів достатньо вивчена, то їх вплив на насінневу продуктивність висадків буряків цукрових, а також на посівні властивості їх насіння, майже недосліджений. Зважаючи на це, у своїх польових дослідках ми намагалися вивчити особливості формування насінневої продуктивності висадків буряків цукрових та дослідити якісні характеристики їхнього насіння за позакореневого внесення мікродобрив. Це питання є достатньо актуальним для буряконасінницьких господарств. Тому воно і обумовило вибір теми кваліфікаційної роботи та визначило доцільність і напрямки досліджень.

Зв'язок. 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. Мета досліджень полягала у вивченні впливу сучасних мікродобрив Баст Бор, Авангард Р Буряк та Маджестик Бор, що вносилися позакоренево, на насінневу продуктивність висадків буряків цукрових і посівні якості бурякового насіння гібриду Козак, уточненні біологічних

особливостей формування врожаю гібридного бурякового насіння та його посівних якостей.

Для досягнення вказаної мети необхідно було вирішити наступні завдання:

1. Визначити кращі для насінників буряків цукрових мікродобрива для позакореневого внесення.
2. Дослідити особливості росту і розвитку рослин насінників гібриду Козак залежно від позакореневого підживлення їх мікроелементами.
3. Вивчити вплив позакореневого внесення мікродобрив Баст Бор, Авангард Р Буряк та Маджестик Бор на урожайність гібридного бурякового насіння та його якість.
4. Дослідити вплив мікродобрив Баст Бор, Авангард Р Буряк та Маджестик Бор на морфологічну будову кущів насінників та непродуктивні біотиби.
5. Розрахувати економічну ефективність позакореневого застосування різних мікродобрив на висадках буряків цукрових гібриду Козак.

Об'єкт – процеси росту й розвитку рослин насінників буряків цукрових гібриду Козак та формування їх насінневої продуктивності і посівних якостей гібридного насіння залежно від позакореневого внесення мікродобрив Баст Бор, Авангард Р Буряк та Маджестик Бор.

Предмет – мікродобрива Баст Бор, Авангард Р Буряк та Маджестик Бор, що застосовуються у позакореневе підживлення висадків буряків цукрових, та їх вплив на урожайність і посівні якості гібридного насіння культури.

Новизна. Встановлено вплив мікродобрив Баст Бор, Авангард Р Буряк та Маджестик Бор на процес формування врожаю насіння буряків цукрових гібриду Козак з урахуванням біологічних особливостей культури. Виявлено залежність урожайності насінників буряків цукрових відповідного гібриду в умовах відкритого акціонерного товариства «Агро-Інвест» Сквирського району Київської області від комплексної дії різних мікродобрив, погодно-

кліматичних факторів і сортових особливостей насінників та взаємодії цих чинників.

Практичне значення одержаних результатів. З метою підвищення насінневої продуктивності висадків буряків цукрових і покращення посівних якостей бурякового насіння, рекомендовано буряконасінницьким господарствам проводити позакореневе підживлення насінників буряків цукрових мікродобривом Маджестик Бор. Застосовувати Маджестик Бор доцільно двічі: перший раз – у фазі розвинутої розетки листків, а другий – у фазі бутонізації насінників. Оптимальна доза для кожного внесення – по 1,5 л/га відповідного препарату.

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

Апробація результатів роботи. Основні положення кваліфікаційної роботи доповідалися на розширеному засіданні кафедри рослинництва, на студентських науково-практичних конференціях Навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології Полтавського державного аграрного університету та на III Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Актуальні напрями та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва» (кафедра рослинництва, ПДАУ, 28.11.2024 р.).

РОЗДІЛ 1

ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ДОЦІЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОДОБРІВ НА НАСІННИКАХ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

(огляд літератури)

1.1. Продуктивність висадків буряків цукрових та посівні якості бурякового насіння за позакореневого внесення мікродобрив

Ефективність мікродобрив залежить від вмісту макроелементів у ґрунті, рівня агротехніки, способу їх застосування і т. ін. Внесення мікроелементів, як зауважив І. М. Жердецький (2008, 2010), сприяє кращому засвоєнню азоту, фосфору та калію, внаслідок чого підвищується інтенсивність росту і розвитку насінників. Також утворюється більше квітконосних пагонів і квіток, підвищується урожай і якість насіння, а також поліпшуються їх продуктивні властивості [20, 21].

Високу ефективність забезпечують мікроелементи під час позакореневого підживлення одночасно із пінцируванням насінників. Обприскування насінників 0,05% розчином марганцю підвищує урожай насіння на 1,5 ц [17, 70].

За останні декілька десятиліть виробництво набуло певного досвіду стосовно позакореневого підживлення насінників буряків мікроелементами і фізіологічно активними, чи так званими ростовими, речовинами [19, 27].

Позакореневе підживлення насінників буряків цинком і бором у період їх цвітіння, як відзначає Н.Г. Гізбуллін (2004), підвищує урожай насіння на 1,5-9,0 ц/га, а його схожість – на 5-8 %. Використання фізіологічно активної речовини – гетероауксину – підвищує не лише врожай і якість насіння, але й продуктивність наступних фабричних буряків на 18-25 ц з 1 га, а цукристість його коренеплодів зростає на 0,2-0,3%. Такий ефект, стверджує науковець, пояснюється тим, що бор прискорює цвітіння висадків, цинк призводить до збільшення кількості зв'язаної води у рослинах, чим підвищує їх жаростійкість, а гетероауксин поліпшує водний режим рослин [15].

Результати досліджень С.І. Корнієнка (2008) доводять, що позакоренеve підживлення насінників буряків цукрових у період їх цвітіння мікроелементами та стимуляторами росту позитивно впливає на продуктивність висадків [32].

Досить цікавими є результати дослідів науковців Білоцерківської дослідно-селекційної станції, які стверджують, що позакоренеve підживлення насінників буряків цукрових мікроелементами має певний вплив на вміст цукру в коренеплодах наступних фабричних буряків. Зокрема, застосування бору і цинку на насінниках привело до зростання цукристості коренеплодів фабричних буряків за 4 роки досліджень у середньому на 0,3 і 0,2% відповідно. Крім того, саме бор посилює проростання пилку, прискорює розвиток рослин, збільшує кількість квіток і насіння. За умов нестачі цього мікроелемента часто спостерігається пустоцвіт і опадання насіння [39, 61].

Польові дослідження, що проводилися С.В. Філоненком (2008), мали на меті вивчити оптимальні дози для позакореневого внесення композиції мікроелементів нового покоління «Реаком-Р-бурякове» та його впливу на продуктивність висадків і посівні якості бурякового насіння. Результати цих дослідів показали, що застосування композиції мікроелементів «Реаком-Р-бурякове» позитивно впливає на збереження густоти рослин, разом із цим дещо знижується кількість випавших біотипів, тобто тих, які загинули протягом вегетації. Позитивна дія внесення відповідної композиції мікроелементів позначилася й на зниженні кількості непродуктивних рослин, зокрема на кількості «лінивців» [65].

Позитивний вплив мікродобрив «Реаком» на продуктивність фабричних буряків цукрових і їх насінників підтверджують результати досліджень В.В. Іваніни та Л.М. Олекшія (2016) [31].

Слід відмітити, що буряки, забезпечені мікроелементом бором, вирізняються високим умістом і підвищеною працездатністю хлоропластів. Цей елемент також позитивно впливає на інтенсивність фотосинтезу, дихання, сприяє біосинтезу і перенесенню вуглеводів, бере участь у

нуклеїновому обміні, підвищуючи рівень умісту ДНК і РНК, активізує дію ферментів. Значна роль належить бору у формуванні репродуктивних органів [12, 71].

Частина дослідників відмічає, що при значній нестачі бору в живильному середовищі пилки зовсім не формується або буває нежиттєздатним. Під впливом борних мікродобрив, стверджує О.І. Юхновський (2004), у насінниках буряків помітно збільшується розмір пилкових зерен. У цей період у них відбуваються процеси фізіологічного досягання і накопичення різних органічних речовин, особливо фізіологічно активних у вигляді ферментів, вітамінів і каротиноїдів. Розмір пилкових зерен впливає на їхнє проростання і ріст пилкових трубок, тобто існує тісний взаємозв'язок між величиною пилкових зерен та ступенем їхньої життєздатності. Під дією бору підвищується активність хромосомного апарату, що безпосередньо впливає на життєздатність пилку, процеси запилення і запліднення [77].

Як зазначає І. І. Буряк (2012), мікроелемент марганець входить до складу ферментів і бере участь в окисдно-відновних процесах рослинних організмів, взаємодіє із залізом у ферментативних системах, впливає на утворення хлорофілу, за його нестачі спостерігається уповільнення росту рослин [11].

Цинк також входить до складу ферментів і посилює їхню активність. Бере участь у синтезі хлорофілу, позитивно впливає а фотосинтез та вуглеводний обмін, процеси запліднення та розвиток зародка [67].

Мікроелемент кобальт задіяний у вуглеводному обміні рослин, синтезі хлорофілу в листках і накопиченні цукрів у рослинах буряків [75].

Численними науковими дослідженнями доведено, що мікроелементи сприяють поглинанню та засвоєнню рослинами основних елементів живлення, особливо фосфору, який відіграє важливу роль у формуванні і розвитку генеративних органів. Забезпечені фосфором рослини дають якісне і добірне насіння високих посівних кондицій [26, 53].

Про позитивний вплив мікроелементів свідчать також польові дослідження А. С. Заришняка і Р. В. Кубряка (2005). Науковці доводять, що в результаті передпосівної обробки насіння буряків цукрових розчином мікроелементів, маса коренеплодів, порівняно з контрольним варіантом, збільшується протягом вегетації. До середини серпня вона складає 320-430 г на контрольному варіанті. Максимальні результати отримані при обробці насіння розчином марганцю і бору – 426-430 г [28].

Передпосівна обробка насіння маточних буряків цукрових розчинами мікроелементів створює також оптимальні умови для росту і розвитку рослин протягом вегетаційного періоду, що сприяє підвищенню врожаю садивних коренеплодів [23, 51].

Максимальну урожайність маточних коренеплодів, як підтверджують своїми дослідженнями А. Г. Мацабера і В. М. Маласай (2007), забезпечує обробка насіння розчином сірчанокислового марганцю і борної кислоти – 31,6 и 31,7 т/га відповідно, що на 4,4 і 4,5 т/га більше, ніж без обробки. Вплив же розчинів сульфата міді призвів до формування нижчої врожайності – всього 28,9 т/га [36].

М.О. Харченко (2005) вивчав вплив на насінниках буряків цукрових нового мікродобрива Еколист. Еколистом обприскували надземну частину насінників буряків цукрових із розрахунку 6 кг/га препарату, розчиненого у воді, коли рослини перебували у фазі бутонізації. Обприскування проводили ранцевим обприскувачем за норми витрати робочої рідини з розрахунку 300 л/га. Щоб виявити вплив бору в складі добрива на продуктивність рослин, паралельно в другому варіанті рослини підживлювали розчином борної кислоти за однакової норми внесення елемента із розрахунку 0,48 кг/га.

Проведені дослідження показали, що комплексне мікродобриво Еколист значною мірою впливає на ріст, розвиток і продуктивність рослин насінників буряків цукрових. Забезпечені мікроелементами, азотом і сіркою висадки відзначаються інтенсивнішим ростом і розвитком упродовж вегетації. Вони мають більш розвинений листковий апарат і кореневу

систему, що сприяє значному підвищенню продуктивності рослин. Результати трирічних польових дослідів засвідчили досить високу ефективність застосування мікродобрива Еколист на насінниках буряків цукрових. Урожайність насіння завдяки цьому мікродобриву зростає, в середньому за 3 роки, на 2,7 ц/га, або 18,2% проти контролю. Підживлення рослин борною кислотою у такій самій кількості, як стверджує науковець, сприяло підвищенню продуктивності рослин, проте показники були нижчими. Урожайність насіння буряків зростає, в середньому за 3 роки, на 1,9 ц/га, або 12,8% проти контролю [72].

Біологічною особливістю насінників буряків цукрових є нерівномірність і розтягнутість проходження різних фаз розвитку, особливо цвітіння і дозрівання. Тому насіння, що отримується в результаті, значно відрізняється за фізичними і фізіолого-біохімічними властивостями. В період диференціації на рослини можна вплинути стимуляторами росту та мікроелементами, з метою створення умов для більш швидкого і рівномірного їх росту і розвитку, а також підвищення урожайності та покращення якості насіння [2, 46].

У дослідях П.І. Саєнка та В.О. Рибачака (2009) обприскування насінників буряків цукрових у фазі масового їх цвітіння гетероауксином у дозі 15 мг/л підвищувало водоутримуючу здатність тканин листків, наслідком чого було підвищення посухостійкості рослин і їх насінневої продуктивності в посушливі роки на 13-15%. Гетероауксин, як відзначають автори, переборює негативний вплив води. Тому важливо його застосовувати під час дощів у період масового цвітіння насінників [54].

Позакореневе підживлення проводять шляхом обприскування насінників буряків 0,02-процентним розчином сірчаноокислого цинку, 0,01-процентним розчином бури; доза гетероауксину – 6-10 м на 1 га [18].

У дослідях В. Ф. Зубенка, М. П. Шаповала і Є. І. Нориці (1983) обприскування насінників буряків в період їх цвітіння 0,001-0,002-процентним розчином гібберелліна підвищувало врожайність насіння від

маточників весняного посіву на 1,9 ц з 1 га, від маточників літнього посіву на 2,5 ц. Підвищувалася також продуктивність фабричної генерації буряка по врожаю коренів з 268 до 288 ц з 1 га, по цукристості з 20,9 до 21% і по збору цукру з 56 до 60,5 ц з 1 га. Проте обприскування насінників буряків гібберелліном в умовах посушливої погоди не мало позитивного впливу на урожай насіння [22, 29].

Сьогодні ринок препаратів, що містять у своєму складі різний набір мікроелементів, насичений достатньою кількістю мікродобрив як органічного, так і штучного походження. Але все ж досить актуальним є питання дослідження позакореневого внесення мікродобрив на насінниках буряків цукрових у відповідних ґрунтово-кліматичних умовах. Ось тому метою нашої кваліфікаційної роботи і було вивчення впливу сучасних мікродобрив Баст Бор, Авангард Р Буряк та Маджестик Бор, що вносилися позакоренево, на насінневу продуктивність висадків буряків цукрових і посівні якості бурякового насіння гібриду Козак в умовах в умовах відкритого акціонерного товариства «Агро-Інвест» Сквирського району Київської області.

1.2. Особливості агротехніки висадків буряків цукрових

Рано навесні з настанням потепління з кагатів знімають сніговий покрив. Ґрунт між рядами кагатів боронують декілька разів до повного його висихання. Землю з кагатів знімають по мірі підсихання, залишаючи над коренеплодами шар ґрунту не менш 10 см. Поверхню ґрунту вздовж траншей вирівнюють грейдерами [69].

Коренеплоди сортують на сортувальних столах. Гнилі проростки і загниваючі кінці хвостів зрізують. Коренеплоди, придатні до садіння, зразу висаджують, а сумнівні складають у купи, вкривають ґрунтом шаром 30 см і через 7 днів сортують, здорові із них висаджують. Перед садінням у всіх маточних коренеплодів видаляють кінчики хвостів, щоб вони не випирали з ґрунту після садіння. Запас здорових, підготовлених до садіння коренеплодів

зберігають у траншеях. При садінні коренеплодів також необхідно дотримуватись правила «із землі в землю» [3].

З метою підвищення якості садильних робіт, висаджувані коренеплоди калібрують за розмірами.

Співвідношення одонасінного чоловічо-стерильного компонента та багатонасінного запилювача диплоїдних гібридів має становити 4 : 1 (16 рядків чоловічостерильного компоненту і 4 рядки багатонасінного запилювача), а триплоїдних гібридів - 3:1 (відповідно 12:4 рядки) [16].

В сівозміні насінники розміщують після тих самих попередників, що і маточні буряки [35].

Під насінники застосовують спосіб поліпшеного зяблевого обробітку ґрунту. Ранньовесняний обробіток такий самий, як і під маточні буряки [4].

Безпосередньо перед садінням коренеплодів ґрунт розпушують культиваторами на глибину до 22 см, без перемішування його шарів. Мета розпушування – забезпечити вертикальність садіння висадків і нормальну глибину заробки їх у ґрунт, щоб над головою коренеплоду було 2-2,5 см землі. Для забезпечення високоякісного глибокого розпушування використовують лапи-розпушувачі, а при їх відсутності – стрілчасті з шириною леза 150 мм [66].

Насінники на відміну від буряків першого року життя більш вимогливі до легкодоступних поживних речовин. Це пояснюється, з одного боку, дуже інтенсивним проходженням складних ростових процесів упродовж короткого вегетаційного періоду (100-120 днів), з іншого боку – розвитком кореневої системи у неглибоких шарах ґрунту (основна маса – в шарі 0-50 см) [14].

Найкращу якість роботи при вибиранні коренеплодів із траншей забезпечує модернізований траншеєкопач ТКУ-0,9А. Якщо при ритті траншей ківш встановлюють на ширину 78 см, то при вибиранні коренеплодів – на 90 см [5].

Для високоякісного садіння необхідно забезпечити якісну підготовку садивного матеріалу. Краще сортувати коренеплоди на сортувальних столах.

їх сортують на три групи: придатні до садіння – цілком здорові коренеплоди; сумнівні – з нерозвиненими загнилими бруньками; непридатні до садіння – підмерзлі, загнилі більш, ніж на третину чи з загниваючою головкою. Загнилі бруньки і кінці хвостів зрізують, здорові паростки залишають. Коренеплоди, придатні до садіння, відразу висаджують, а сумнівні – укладають у кучі, добре вкривають землею шаром 30 см і через 7 днів сортують. Коренеплоди з бруньками висаджують, а інші використовують на кормові цілі [33].

Садіння маточних коренеплодів необхідно проводити у ранні строки. За раннього садіння рослини краще укорінюються, забезпечується нормальний розвиток бруньок – майбутніх стебел-квітконосів на головці коренеплоду. За пізнього садіння виникає більше «лінивців» (коренеплоди, які не утворюють квітконосних стебел) та погіршується процес запліднення, тому що цвітіння насінників відбувається при дещо вищій температурі повітря та низькій відносній вологості [52].

Для забезпечення нормальної густоти насадження застосовують садіння за схемою 70x60 см, 70x55 та 70x50 см. Коренеплоди масою до 150 г висаджують за схемою 70x35 см [6].

Коренеплоди, які висадили, не завжди можна заробити на однакову глибину. Через це одразу після садіння поле вирівнюють за допомогою кільчасто-шпорових котків і боронують легкими зубовими боронами. На відстані 20-26 м від краю на протилежних кінцях поля віхами позначають поворотні смуги, які засаджують у першу чергу. Садильний агрегат при цьому необхідно розвертати на засаджених краях. Поворотні смуги краще засівати вико-вівсяною сумішкою, кукурудзою на зелений корм чи іншими культурами [37]. Обов'язково застосовують ґрунтові гербіциди. Їх вносять зразу ж після висаджування коренеплодів. Післясходові гербіциди застосовують в період вегетації висадків [54].

Через 5-6 днів після садіння проводять розпушування ґрунту легкими, середніми чи сітчастими боронами. Після появи сходів (не менш 25-35%) виконують одне, два чи три боронування, якими знищуються бур'яни,

розкриваються розетки і розпушується ґрунт до дрібногрудкуватого стану. За вегетацію проводять декілька міжрядних розпушувань, залежно від ущільнення і забур'янення ґрунту. Перше розпушування ґрунту в міжряддях проводять слідом за розкриттям розеток на глибину 10-12 см. Подальші — на 5-7 см, оскільки глибші розпушування пересушують ґрунт і пошкоджують кореневу систему висадків. У фазі стеблеутворення розпушування ґрунту в міжряддях проводять з використанням спеціальних відвальчиків, що присипають землю бур'яни у зоні рядка. До зрізання насінників приступають, коли власне насіння має борошністу консистенцію перисперму у 40-50% плодів основної маси рослин [67].

Біологічною особливістю висадків буряків цукрових є неодноразовість дозрівання плодів, навіть у межах однієї рослини. В більшій мірі це проявляється за неоднорідності насінників за морфологічними ознаками (одностеблі і багатостеблі, сильно- і слабогілчасті і т. ін.) [68].

Дозрівання насіння буряків визначають за побурінням плодів (клубочків), появі вишнево-червоного забарвлення оболонки насіння, а також борошністості перисперму насіння на перерізі. Вважається, що до збирання висадків необхідно приступати, коли вже побуріє 45-50% плодів у основній частині рослин. Для зрізання насінників використовують навісні чи причіпні жниварки [75]. Зрізання проводять тільки вздовж рядків. Ширину захвату жниварки встановлюють залежно від кількості вегетативної маси насінників [32]. Висоту зрізу насінників жниварками встановлюють таким чином, щоб запобігти втратам врожаю насіння. Щоб зібрати незрізані і підібрати гілки, які були зрізані і впали, а також для поправлення валків вручну, виділяють робітників.

Обмолочують насінники комбайнами, які обладнані полотняно-планчастими плаваючими підбирачами. Щоб попередити втрати і зменшити травмування насіння, забезпечують герметизацію і ретельне регулювання комбайна (число обертів молотильного барабана, зазор між декою і барабаном і т. ін.) [16].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень

Досліди закладали і проводили на полях відкритого акціонерного товариства «Агро-Інвест» Сквирського району Київської області. Господарство розташоване в північно-східній частині Сквирського району Київської області. Центральна садиба підприємства знаходиться в селі Іванове, що за 12 км від райцентру – селища міського типу Сквиря. Окрім Іванового до складу господарства входять села Червоне та Малинки.

Відстань до обласного центру – міста Київ – 106 км. Господарство спеціалізується на вирощуванні зернових, технічних культур і насінників буряків цукрових.

Організаційна структура ВАТ «Агро-Інвест» складається із 3 відділків: Малинівський, Червонянський та Центральний [50].

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

Таблиця 2.1.

Структура земельних угідь ВАТ «Агро-Інвест» Сквирського району Київської області (станом на 1.01.24 р.)

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

З таблиці 3.1. видно, що площа землекористування підприємства досить велика і, зрозуміло, потребує чіткої організації виробничих процесів, що і відбувається у господарстві [50].

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

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

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

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

Єдиний ґрунтовий процес та різні його стадії відбуваються по-різному, залежно від клімату. Інтенсивність вивітрювання ґрунтоутворних порід і розкладання органічних речовин рослинних решток, безпосередньо залежать від вологості та температури [50].

2.2. Аналіз погодних умов у роки проведення досліджень

ВАТ «Агро-Інвест» розташоване в південному середньозволоженому агрокліматичному районі лівобережного Лісостепу, який характеризується континентальним кліматом з нестійким зволоженням, холодною зимою і спекотним літом. Середньомісячна температура повітря в зоні діяльності господарства наведена в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Середньомісячна температура повітря, °С

Роки спостережень	Місяці												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2022 рік	0,8	3,4	1,4	10,6	13,7	17,8	26,9	19,3	13,6	8,3	1,5	-8,1	7,9
2023 рік	-6,7	-4,6	0,9	12,9	17,7	25,3	28,4	24,6	16,3	12,4	6,3	3,6	8,5
2024 рік	4,8	8,6	10,8	15,3	21,3	26,1	28,8	26,7	18,1	14,7	-	-	-
Середньо-багаторічна температура	-3,6	-3,5	1,4	8,5	15,4	18,9	24,0	18,7	15,7	10,5	2,7	-6,9	8,1

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

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

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

Сума опадів по періодах року розподіляється нерівномірно і коливається в значних межах. Середньомісячна кількість опадів наведена в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3.

Середньомісячна кількість опадів, мм

Роки спостережень	Місяці												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2022 рік	22,2	81,4	34,5	68,4	76,4	94,3	69,8	49,8	35,1	39,5	28,1	30,2	586,7
2023 рік	45,7	31,6	34,5	48,4	45,8	39,2	32,4	38,4	26,8	17,2	32,7	16,3	512,3
2024 рік	29,4	44,6	38,7	29,3	26,9	17,8	11,8	10,4	21,7	38,4	-	-	-
Середньо-багаторічна кількість опадів	27,3	45,5	29,2	35,1	34,6	46,5	36,6	50,3	37,2	47,8	76,3	16,8	564,4

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

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

вимагають суворого дотримання всього комплексу зональних агротехнічних заходів [50].

2.3. Схема та методика проведення досліджень

Дослідження проводили на полях відкритого акціонерного товариства «Агро-Інвест» Сквирського району Київської області упродовж 2023-2024 рр.

Ширина кожної ділянки дослідного варіанту становила 11,2 м (чотири проходи висадкосадильної машини). Тобто вона відповідала ширині смуги чоловічостерильного компоненту. Для розрахунку загальної площі ділянок враховували ще й ширину смуг багатонасінного запилювача. Вони знаходились по обидва боки від смуги чоловічостерильної форми, і також ширину стикових міжрядь (140 см).

Тому загальна ширина ділянки становила 19,6 м. Оскільки довжина поля кожного року була різною, тому різними були й загальна та облікова площі ділянок. Так, наприклад, у 2023 році довжина гінок поля становила 610 м, звідси загальна та облікова площі ділянок були 1,2 га та 0,7 га відповідно. У 2024 році довжина гінок поля була 560 м, тому загальна та облікова площі дослідних ділянок становили 1,1 та 0,6 га відповідно.

Розчин мікродобрив у відповідних дозах вносили широкозахватним штанговим обприскувачем двічі: перший раз – у фазі розвинутої розетки листків висадків, а другий – на початку фази бутонізації насінників ЧС-компоненту. Норма витрати робочої рідини становила 300 л/га.

Обробіток дослідних ділянок проводили у ясну (не дощову) погоду, в нежаркий період доби, зазвичай вранці – до 10 години, або ввечері, після 18-19 години.

Програмою відповідних досліджень на насінниках передбачалося проведення наступних спостережень, аналізів і обліків:

1. Проведення фенологічних спостережень за фазами розвитку насінників.

2. Визначення ступеня зав'язування гібридного насіння ЧС-компоненту.
3. Оцінка стану насінників і висоти рослин, підрахунок кількості стебел у рослин насінників та встановлення типів кущів висадків.
4. Облік складу непродуктивних біотипів насінників ЧС-компоненту: «лінивці», «холостяки», передчасно засохлі та інші непродуктивні рослини.
5. Визначення урожайності гібридного насіння після його очистки шляхом подільночного зважування.
6. Аналіз посівних якостей насіння (енергії проростання, схожості, одноростковості, маси 1000 плодів).
7. Визначення фракційного складу насіння за методикою ІБКіЦБ.
8. Проведення математичної обробки даних шляхом використання відповідних комп'ютерних програм на комп'ютерній техніці кафедри рослинництва.

Спостереження за рослинами висадків, різні обліки та аналізи проводили згідно загальноприйнятих методик, що розроблені науковцями Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових НААН України [38].

Методики досліджень

Фази росту і розвитку насінників

Фенологічні спостереження на насінниках буряків проводять по всій площі ділянки у всіх повтореннях. Відмічають дати настання наступних фаз: розетки листків, стеблування, цвітіння, утворення плодів і дозрівання насіння. За початок фази вважають день, коли в неї вступають 10-15% рослин. Повне настання відповідної 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. У випадку з'явлення 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 за побуріння оплодня та борошнистої консистенції перисперму [38].

Стан насінників

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

Облік кількості стебел проводять на тих же рослинах, у яких вимірюють висоту. Одночасно визначають тип рослин. При цьому до I типу відносять рослини, які мають один головний квітконосний пагін, до II типу – рослини, які мають декілька квітконосних пагонів при чітко вираженому головному, і до III типу – рослини, які мають декілька пагонів без чітко вираженого головного [38].

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 [38].

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. [38].

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% [38].

Кількість гібридного насіння, що зав'язалося.

Визначали у фазі з'явлення плодів на ЧС-компоненті. Для підрахунку на кожній ділянці в усіх повтореннях по діагоналі брали по п'ять рослин, а всього в одному варіанті – по двадцять рослин при двократній повторності досліду. Кількість гібридного насіння, що зав'язалося, виражали в процентах [38].

Урожайність гібридного насіння.

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

Математична обробка даних досліджень

Математичну обробку даних та встановлення достовірності результатів досліджень проводили на комп'ютерній техніці кафедри рослинництва із використанням спеціальних програм, які використовують поділяночні дані, їх групування і обчислення з встановленням ступеня впливу досліджуваних факторів на результат 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 в два сліди лушильниками ЛДГ-10, ЛДГ-15. По мірі з'явлення сходів бур'янів та падалиці проводять дискування важкими дисковими боронами на глибину 16-18 см. На початку осені (2-3 декада вересня) вносять органічні добрива (30 т/га) та основне мінеральне добриво із розрахунку по 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 в кінці осені. Весною проводять закриття вологи боронами ЗБСС-1,0. Безпосередньо перед посадкою коренеплодів ґрунт обробляють культиваторами 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 кожної лапи до 150 мм. Культивацію проводять разом із боронуванням. Висаджують коренеплоди машинами ВПС-2,8А в агрегаті з тракторами ХТЗ-150, Т-70СМ. Кількість висаджених коренеплодів – 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, видаляються з поля і не підсаджуються. Після з'явлення розеток листків насінників проводимо міжрядне розпушування культиваторами КРН-2,8. Інколи, якщо є можливість, цю операцію поєднують із одночасним підживленням рослин мінеральними добривами із розрахунку $N_{12}P_{42}$.

Мікродобрива на дослідних ділянках вносили відповідно до програми досліджень двічі: перший раз – у фазі розвинутої розетки листків висадків, а другий – на початку фази бутонізації насінників ЧС-компоненту. Норма витрати робочої рідини становила 300 л/га.

Після цвітіння рослини багатонасінного запилювача скошують і видаляють із поля.

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

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

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Густота рослин висадків буряків цукрових та тривалість їх фаз росту і розвитку за позакореневого внесення мікродобрив

Одним із основних чинників, який характеризує можливість виростити і, головне, вчасно зібрати вирощений урожай будь-якої культури, в тому числі й насінників буряків цукрових, є тривалість вегетаційного періоду. Адже загальновідомо, що висадки буряків цукрових, порівняно із фабричною культурою, мають менш тривалий період вегетації. Для фабричних буряків нормальною є вегетація упродовж 160-180 днів. А от для висадків період вегетації має становити 110-120 днів.

Головними факторами, які мають певний вплив на тривалість вегетаційного періоду є: сортові особливості культури, система її удобрення, погодні умови, дотримання агротехніки, вміст і наявність макро- та мікроелементів і т. ін. Правильне поєднання останніх може сприяти інтенсивному росту рослин культури і, разом з цим, подовженню періоду її вегетації.

Проте, дослідження численних науковців, як вітчизняних, так і іноземних, доводять зворотнє: використання й інтенсивне засвоєння рослинами висадків буряків цукрових макро- і мікроелементів спричинює, за певних обставин, скорочення фаз росту і розвитку насінників. Зважаючи на це, програмою нашого дворічного експерименту було передбачено вивчення тривалості фаз росту і розвитку насінників відповідного гібриду буряків цукрових залежно від позакореневого підживлення їх мікродобривами Баст Бор, Авангард Р Буряк та Маджестик Бор.

Результати наших дворічних досліджень характеризують дані таблиць 3.1 і 3.2.

Аналізуючи дані таблиці 3.1, можна зазначити, що погодні умови цього року мали певний вплив на тривалість вегетаційного періоду культури.

Таблиця 3.1.

Вплив позакореневого підживлення мікродобривами Баст Бор, Авангард Р Буряк та Маджестик Бор на тривалість фаз росту і розвитку насінників буряків цукрових гібриду Козак (дані за 2023 рік)

Варіанти дослідів	Фази розвитку												Збирання врожаю	Тривалість періоду розетка-збирання
	розетка			утворення квітконосних пагонів			цвітіння			дозрівання плодів				
	початок	кінець	тривалість, днів	початок	кінець	тривалість, днів	початок	кінець	тривалість, днів	початок	кінець	тривалість, днів		
1. Без обробки – контроль	25.04	21.05	27	21.05	15.06	25	15.06	27.07	43	27.07	14.08	19	14.08	112
2. Позакореневе внесення Баст Бор двічі дозами по 2 л/га	25.04	21.05	27	21.05	16.06	26	16.06	31.07	46	31.07	19.08	20	19.08	117
3. Позакореневе внесення Авангард Р Буряк двічі дозами по 2 л/га	25.04	21.05	27	21.05	17.06	27	17.06	31.07	45	31.07	20.08	21	20.08	118
4. Позакореневе внесення Маджестик Бор двічі дозами по 1,5 л/га	25.04	21.05	27	21.05	17.06	27	17.06	1.08	46	1.08	20.08	20	20.08	118

Таблиця 3.2.

Вплив позакореневого підживлення мікродобривами Баст Бор, Авангард Р Буряк та Маджестик Бор на тривалість фаз росту і розвитку насінників буряків цукрових гібриду Козак (дані за 2024 рік)

Варіанти дослідів	Фази розвитку												Збирання врожаю	Тривалість періоду розетка-збирання
	розетка			утворення квітконосних пагонів			цвітіння			дозрівання плодів				
	початок	кінець	тривалість, дні	початок	кінець	тривалість, дні	початок	кінець	тривалість, дні	початок	кінець	тривалість, дні		
1. Без обробки – контроль	20.04	16.05	27	16.05	11.06	28	11.06	12.07	32	12.07	26.07	15	26.07	102
2. Позакореневе внесення Баст Бор двічі дозами по 2 л/га	20.04	16.05	27	16.05	12.06	29	12.06	14.07	33	14.07	28.07	15	28.07	104
3. Позакореневе внесення Авангард Р Буряк двічі дозами по 2 л/га	20.04	16.05	27	16.05	12.06	29	12.06	16.07	35	16.07	31.07	16	31.07	107
4. Позакореневе внесення Маджестик Бор двічі дозами по 1,5 л/га	20.04	16.05	27	16.05	14.06	31	14.06	16.07	33	16.07	30.07	15	30.07	106

Упродовж дворічних досліджень позакоренеve підживлення мікродобривами Баст Бор, Авангард Р Буряк та Маджестик Бор продовжувало період вегетації висадків цукрових буряків. У 2023 році листки розетки насінників з'явилися на всіх варіантах досліду одночасно – 25 квітня, і ця фаза тривала 27 днів. Перший раз внесення мікродобрив відбулося саме у фазі розвинутої розетки, що подовжило період вегетації рослин висадків.

Далі, настання наступних фаз росту та розвитку відбувалося у різні строки під впливом мікродобрив, внесених позакоренево. Фаза дозрівання плодів на контрольному варіанті почалася 27 липня і тривала 19 днів. У варіанті 2 (Баст Бор, два рази по 2 л/га) ця фаза розпочалася 31 липня і тривала 20 днів, а у варіанті 4 (Маджестик Бор, двічі по 1,5 л/га) – 1 серпня, також протягом 20 днів. На варіанті з комплексним мікродобривом Авангард Р Буряк фаза почалася 31 липня і тривала 21 день.

Перша частина вегетаційного періоду цього року була значно сприятливішою за температурним режимом і кількістю опадів, що сприяло подовженню вегетації культури. Як наслідок, загальна тривалість вегетаційного періоду насінників цукрових буряків у 2023 році стала рекордною за роки досліджень: 112 днів на контролі та від 117 до 118 днів на варіантах з мікродобривами. Найдовший період вегетації (118 днів) був зафіксований у варіантах 3 (Авангард Р Буряк) і 4 (Маджестик Бор) з подвійним внесенням відповідних доз.

У 2024 році фаза розетки насінників почалася одночасно для всіх варіантів – 20 квітня, і тривала 27 днів. Перше внесення мікродобрив відбулося у фазі розвинутої розетки, а повторне – на початку бутонізації після формування квітконосних пагонів, що незначно подовжило наступні фази росту і розвитку. Тривалість вегетаційного періоду у 2024 році склала від 102 днів на контролі до 104 днів у варіанті 2 та 107-106 днів у варіантах 3 і 4.

Аналіз дворічних результатів показав, що погодні умови у 2024 році були менш сприятливими через екстремально низькі опади і високі температури на початку вегетації, що спричинило дефіцит продуктивної вологи в ґрунті та скорочення вегетаційного періоду. Отже, можна стверджувати, що тривалість вегетації насінників цукрових буряків значно залежить як від погодних умов, так і від застосування досліджуваних мікродобрів.

Вплив позакореневого підживлення мікродобривами Баст Бор, Авангард Р Буряк та Маджестик Бор на густоту рослин насінників представлено в таблиці 3.3. Дані показують, що за два роки дослідження середня густота рослин у фазі розетки становила 23-23,05 тис/га, проте до збору врожаю кількість рослин знизилася через різні несприятливі фактори (шкідники, хвороби, погодні умови та ін.).

Таблиця 3.3.

Вплив позакореневого підживлення мікродобривами Баст Бор, Авангард Р Буряк та Маджестик Бор на густоту рослин насінників буряків цукрових, тис/га

Варіанти дослідів	Роки досліджень						В середньому за два роки		
	2023 рік			2024 рік			роzetка листків	збирання врожаю	зменшилася густина рослин, %
	роzetка листків	збирання врожаю	зменшилася густина рослин, %	роzetка листків	збирання врожаю	зменшилася густина рослин, %			
1. Без обробки – контроль	23,1	21,3	7,8	22,9	20,1	12,2	23,0	20,7	10
2. Позакореневе внесення Баст Бор двічі дозами по 2 л/га	23,2	21,5	7,3	22,9	20,4	10,9	23,05	21,0	8,9
3. Позакореневе внесення Авангард Р Буряк двічі дозами по 2 л/га	23,0	21,7	5,7	22,9	20,5	10,5	23,0	21,1	8,3
4. Позакореневе внесення Маджестик Бор двічі дозами по 1,5 л/га	23,1	21,8	5,6	22,9	20,6	10,0	23,0	21,2	7,8

Причому, у 2024 році цей процес був набагато інтенсивнішим, ніж у попередньому, 2023, році. Головна причина цього очевидна – несприятливі погодні умови весняно-літнього періоду 2024 року (висока температура повітря, що поєднувалася із дефіцитом опадів).

Середні дворічні дані вказують, що на контролі на час збирання мали густоту рослин на рівні 20,7 тис/га. Тобто, відповідний показник знизився порівняно з початковим своїм значенням на 10%.

Густота рослин насінників на варіанті 2 (позакореневе внесення Баст Бор двічі по 2 л/га), в середньому за два роки, знизилась на 8,9 % і становила 21 тис/га.

Найменше рослин культури випало на ділянках варіанту 4 (позакореневе внесення Маджестик Бор двічі по 1,5 л/га). Саме тут густота рослин насінників на період збирання становила 21,2 тис/га (випало 7,8% біотипів).

Варіант із мікродобривом Авангард Р Буряк (двічі по 2 л/га) втратив, в середньому за два роки, до періоду збирання 8,3% рослин висадків, зберігши при цьому густоту на рівні 21,1 тис./га рослин насінників.

3.2. Вплив позакореневого внесення мікродобрив Баст Бор, Авангард Р Буряк та Маджестик Бор на кількість гібридного насіння, що зав'язалося, та морфологічну будову кущів висадків

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

Враховуючи це, була розроблена програма нашого дворічного дослідження, метою якого було визначити вплив подвійного позакореневого підживлення рослин мікродобривами Баст бор, Авангард Р буряк і Маджестік Бор на ряд непродуктивних біотипів насінників буряка. Відповідні дані досліджень наведені в таблиці 3.4.

Аналізуючи дані з цієї таблиці, можна зробити висновок, що внесення в різних мікроелементів позитивно позначається на зниженні кількості непродуктивних біотипів в агроценозі.

Варіант 4 виявився найкращим у середньому за 2 роки в цьому відношенні. На ділянці за цим варіантом на позакореневу поверхню вносять Маджестік Бор в дозі 1,5 л/га 2 рази, з найменшою кількістю «лінивців» і «холостяків» (4,1% і 5,1% відповідно) і передчасно сухі рослини.

На наш погляд, це очевидно, оскільки мікроелементи, що містять бор, сприяють активізації фотосинтетичної діяльності висадків рослин, покращують обмін речовин і підвищують стійкість посадок до несприятливих факторів навколишнього середовища.

Було виявлено, що більшість непродуктивних біотипів в ході дворічного експерименту виявилися на контролі. Відповідно-5,1, 7,1 і 7,9%.

Варто відзначити, що погодні умови в період зростання в досліджуваній рік також зробили істотний вплив на кількість непродуктивних біотипів посадок на досліджуваній ділянці. Наприклад, у 2024 році з'ясувалося, що на експериментальній ділянці їх найбільше. Цього року було багато особливо передчасно засохлих біотипів.

2023 рік охарактеризувався значно меншою кількістю всіх груп непродуктивних біотипів насінників буряків цукрових. Адже цього року спостерігалися сприятливі погодні умови для росту й розвитку насінневих рослин. Тому у 2023 році інтенсивність приживання висаджених коренеплодів виявилася значно вищою, ніж наступного, 2024, року.

Таблиця 3.4.

Вплив позакореневого підживлення мікродобривами Баст Бор, Авангард Р Буряк та Маджестик Бор на кількість непродуктивних біотипів насінників буряків цукрових, %

Варіанти дослідів	2023 рік			2024 рік			В середньому за два роки		
	1 ^x	2 ^{xx}	3 ^{xxx}	1 ^x	2 ^{xx}	3 ^{xxx}	1 ^x	2 ^{xx}	3 ^{xxx}
1. Без обробки – контроль	3,1	4,5	3,8	7,1	9,7	12,0	5,1	7,1	7,9
2. Позакореневе внесення Баст Бор двічі дозами по 2 л/га	2,9	4,1	3,2	6,7	7,5	9,8	4,8	5,8	6,5
3. Позакореневе внесення Авангард Р Буряк двічі дозами по 2 л/га	2,8	3,7	3,1	5,8	7,3	8,7	4,3	5,5	5,9
4. Позакореневе внесення Маджестик Бор двічі дозами по 1,5 л/га	2,7	3,2	3,0	5,5	7,0	7,8	4,1	5,1	5,4

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

Також програмою наших досліджень передбачалось вивчення висоти насінневих рослин буряків цукрових залежно від досліджуваних чинників. Зрозуміло, що чим вищі кущі висадків буряків, тим, ймовірно, більшою буде їх насіннева продуктивність. Саме це питання ми і вивчали в наших дворічних дослідках.

Отже, аналізуючи дані таблиці 3.5, можна відмітити, що подвійне позакореневе внесення мікродобрив Баст Бор, Авангард Р Буряк та Маджестик Бор сприяє формуванню вищих біотипів, ніж на контролі. Проте, в середньому за два роки, найвищі кущі насінників буряків цукрових виявились на варіанті 4, де вносили двічі Маджестик Бор у дозах по 1,5 л/га. Їх висота сягала, в середньому, 119 см.

На 6 см нижчими виявились біотиби насінників на варіанті 3 (Авангард Р Буряк двічі дозами по 2 л/га) – 113 см. Внесення Баст Бор двічі дозами по 2 л/га сприяло формуванню рослин культури заввишки 109 см. На контрольних ділянках рослини висадків буряків цукрових виявились найнижчими. Їх висота, в середньому за два роки, становила 99 см.

Виробництво насіння буряків цукрових передбачає поділ всіх їхніх кущів висадків на 3 типи:

Перший тип (одноквітконосний). Рослини цього типу висадків мають лише один квітконосний пагін різного ступеня розвитку;

Другий тип (нерівномірний). У рослин відповідного типу висадків є декілька квітконосних пагонів, що утворюються із головки висадженого коренеплоду, причому серед них чітко видно один головний пагін;

Третій тип (рівномірний). Кущі такого типу мають багато квітконосних пагонів, що мають однаковий тип розвитку.

Поділ кущів висадків на типи характеризує їх різну продуктивність, адже багатостебельні рослини мають більшу продуктивність, ніж одностеблі біотиби.

Саме тому програмою наших дворічних досліджень передбачалось вивчення впливу мікродобрив Баст Бор, Авангард Р Буряк та Маджестик Бор на формування типів кущів висадків буряків цукрових.

Отже, застосування досліджуваних мікродобрив, як доводять результати наших дворічних досліджень, сприяє утворенню на насінниках значно більшої кількості додаткових пагонів. На нашу думку, це виявилось однією із причин утворення значної кількості кущів II і III типу на ділянках із різними мікродобривами.

Очевидно, що макро- і мікроелементи, які входять до складу відповідних мікродобрив, активізуючи різні біохімічні процеси в рослинах насінників, сприяли пробудженню більшої кількості бруньок на головках коренеплодів, що і обумовило формування кущів висадків із значною кількістю квітконосних пагонів. Адже загально відомо, що саме кущі висадків II і III типів є більш продуктивними, ніж кущі насінників I типу.

Щодо одноквітконосних біотипів висадків, то їх утворилось більше за два роки експерименту саме на ділянках контрольного варіанту – 23%.

Кущів висадків II типу виявилось більше, в середньому за два роки, на ділянках варіанту 4, де вносили позакоренево двічі мікродобриво Маджестик Бор дозами по 1,5 л/га, – 32%. На цьому ж варіанті виявилось найбільше і кущів III типу – 57%.

Хоча слід зазначити, що варіант 3 із позакореневим внесенням Авангард Р Буряк дозами по 2 л/га мав кількість кущів висадків II і III типів майже таку ж, що і варіант 4, - 30 і 56% відповідно.

Продовжуючи аналізувати вплив позакореневого внесення мікродобрив на типи кущів висадків, можна зазначити, що і погодні умови років досліджень теж впливали на формування рослинами насінників кущів відповідної морфологічної будови.

Так, наприклад, більш сприятливі погодні умови 2023 року обумовили формування на дослідних ділянках саме кущів із більшою кількістю квітконосних пагонів, тобто кущів II і III типів. Дефіцит опадів у літній

період 2024 року негативно вплинув на утворення рослинами насінників багатостеблових кущів. Тому цього року на деяких дослідних ділянках сформувалася більша кількість одноквітконосних кущів висадків, ніж попереднього, 2023, року.

Вплив позакореневого внесення різних мікродобрив на кількість гібридного насіння, що зав'язалося, характеризують дані таблиці 3.5.

Таблиця 3.5.

**Вплив різних мікродобрив на кількість гібридного бурякового насіння,
що зав'язалося, %**

Варіанти дослідів	Кількість гібридного насіння, що зав'язалось		
	2023 рік	2024 рік	в середньому за два роки
1. Без обробки – контроль	94,4	85,2	89,8
2. Позакореневе внесення Баст Бор двічі дозами по 2 л/га	96,3	89,9	93,1
3. Позакореневе внесення Авангард Р Буряк двічі дозами по 2 л/га	96,7	91,9	94,3
4. Позакореневе внесення Маджестик Бор двічі дозами по 1,5 л/га	97,6	94,2	95,9

Аналізуючи дані відповідної таблиці, можна стверджувати, що позакореневе подвійне підживлення мікродобривами Баст Бор, Авангард Р Буряк та Маджестик Бор сприяє збільшенню кількості гібридного насіння, що зав'язалося. Проте вплив на відповідний показник досліджуваних мікродобрив за роки експерименту виявився різним.

Так, наприклад, в середньому за два роки, найбільша кількість гібридного насіння, що зав'язалося, виявилась на ділянках, де вносили двічі по 1,5 л/га мікродобриво Маджестик Бор, – 95,7%.

Дещо меншим відповідний показник виявилась за подвійного внесення Баст Бор (варіант 2) і Авангард Р Буряк (варіант 3) – 93,1 і 94,3% відповідно.

На контролі, зважаючи на екстремальні погодні умови вегетаційних періодів років досліджень, кількість гібридного насіння, що зав'язалося, була найнижчою і становила 89,8%.

4.3. Насіннева продуктивність висадків буряків цукрових та посівні якості гібридного насіння залежно від позакореневого внесення різних мікродобрив

В буряконасінницькій галузі, коли йде мова про дослідження тих чи інших елементів вирощування насінників буряків цукрових, одним із визначальних показників, за яким встановлюють ефективність або неефективність досліджуваного чинника, є врожайність. Згідно програми дослідження, відповідний показник ми визначали методом подільного зважування урожаю. Результати нашого експерименту характеризують дані таблиці 3.6.

Таблиця 3.6.

Урожайність насінників буряків цукрових гібриду Козак залежно від позакореневого підживлення мікродобривами Баст Бор, Авангард Р Буряк та Маджестик Бор, т/га

Варіанти дослідження	2023 рік	2024 рік	Середнє за два роки
1. Без обробки – контроль	1,1	0,82	0,96
2. Позакореневе внесення Баст Бор двічі дозами по 2 л/га	1,33	1,05	1,19
3. Позакореневе внесення Авангард Р Буряк двічі дозами по 2 л/га	1,44	1,22	1,33
4. Позакореневе внесення Маджестик Бор двічі дозами по 1,5 л/га	1,54	1,26	1,4
НІР _{0,05}	0,09	0,03	

Отже, як свідчать результати наших дворічних досліджень, позакоренево внесення досліджуваних мікродобрив має виключно позитивний вплив на урожайність гібридного насіння буряків цукрових.

На ділянках досліду, де вносили двічі мікродобрива Баст Бор, Авангард Р Буряк та Маджестик Бор, щорічно мали доказово вищу врожайність насіння культури, ніж на контролі. Лідером за відповідним показником, в середньому за два роки досліджень, виявився варіант із дозами по 1,5 л/га Маджестик Бор. Саме із його ділянок зібрали по 1,4 т/га гібридного насіння.

Найменшою серед досліджуваних варіантів, на ділянках яких вносили позакоренево мікродобрива, виявилась врожайність насіння на варіанті 2, де вносили двічі по 2 л/га Баст Бор, - 1,19 т/га.

Мінімальним відповідний показник за два роки експерименту, як було зазначено вище, виявився на контролі – 0,96 т/га.

Слід зазначити, що погодні умови років досліджень теж мали певний вплив на насінневу продуктивність висадків буряків цукрових.

Так, наприклад, більш сприятлива за погодними чинниками виявилась перша частина вегетаційного періоду 2023 року. Саме цього рік урожайність гібридного бурякового насіння на всіх варіантах досліду виявилась більшою, ніж у наступному, 2024, році.

Покращення посівних якостей насіння буряків цукрових є досить важливим питанням насінництва цієї культури. Саме тому дослідження впливу позакореневого внесення мікродобрив Баст Бор, Авангард Р Буряк та Маджестик Бор на показники посівних якостей насіння буряків цукрових і передбачалися програмою наших дослідів (табл. 3.7).

Аналізуючи дані таблиці 3.7, можна відмітити позитивний вплив мікроелементів, що входять до складу досліджуваних мікродобрив, на показники посівних якостей бурякового насіння.

Так, наприклад, в середньому за два роки, енергія проростання насіння на досліджуваних варіантах із різними мікродобривами виявилась значно вищою, ніж на контролі, і становила від 72% (варіант 2) до 76% (варіант 4).

На ділянках контрольного варіанту гібридне насіння буряків цукрових мало енергію проростання всього 62%.

Аналогічні тенденції поліпшення інших показників якості насіння відмічалися і при аналізі його схожості та маси 1000 плодів. Зокрема, схожість насіння буряків виявилася найбільшою саме на варіанті 4 із подвійним внесенням Маджестик Бор дозами по 1,5 л/га – 89%. Варіанти 2 і 3 дещо відстали від лідера за відповідним показником, маючи середню дворічну схожість свого насіння на рівні 86 і 87% відповідно.

Таблиця 3.7.

**Посівні якості насіння буряків цукрових гібриду Козак залежно від позакореневого внесення мікродобрив Баст
Бор, Авангард Р Буряк та Маджестик Бор**

Варіанти дослідів	2023 рік			2024 рік			Середнє за два роки		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1. Без обробки – контроль	65	80	14,6	59	72	12,4	62	76	13,5
2. Позакореневе внесення Баст Бор двічі дозами по 2 л/га	76	91	15,2	68	81	13,4	72	86	14,3
3. Позакореневе внесення Авангард Р Буряк двічі дозами по 2 л/га	78	91	15,6	70	83	14,3	74	87	14,7
4. Позакореневе внесення Маджестик Бор двічі дозами по 1,5 л/га	80	92	15,8	72	86	14,2	76	89	15,0

Щодо маси 1000 плодів, то тут прослідковується така ж сама тенденція, що і по попереднім показникам якості насіння буряків.

Зважаючи на це, можна із впевненістю стверджувати, що набір мікро- і макроелементів, які входять до складу мікродобрив Баст Бор, Авангард Р Буряк та Маджестик Бор і знаходяться у доступній для рослин культурі формі, мають позитивний вплив на показники посівних якостей насіння.

Загальновідомо, що для сівби буряків цукрових у відповідних сільськогосподарських підприємствах 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 різних мікродобрив на фракційний склад насіння буряків цукрових. Дані наших дворічних досліджень представлені в таблиці 3.8.

Аналізуючи дані таблиці 3.8, можна зазначити, що мікродобрива Баст Бор, Авангард Р Буряк та Маджестик Бор мають хоч і дещо різний, але, все ж, позитивний вплив на зростання виходу посівних фракцій насіння. Слід відмітити, що насіння, яке було зібране з цих ділянок, мало збільшену частку крупних фракцій і меншу дрібних.

Найбільш вигідним щодо цього, в середньому за два роки досліджень, виявився варіант із позакореневим внесенням двічі Маджестик Бор дозами по 1,5 л/га.

Насіння із ділянок відповідного варіанту містило найбільшу частку крупної фракції 4,5-5,5 мм (27%) і найменше дрібних плодів, які мали діаметр менше 3,5 мм (13,6%). Адже зазвичай плоди діаметром менше 3,5 мм ідуть у відходи. Тому, чим менша частка відповідного розміру плодів, тим менший відсоток буде відходів.

Заслуговує на увагу варіант 3, де висадки буряків цукрових позакоренево підживлювали двічі Авангард Р Буряк дозами по 2 л/га. Гібридне бурякове насіння, зібране із його ділянок, мало майже таку ж частку посівних фракцій, що і варіант із Маджестик Бор.

Таблиця 3.8.

Вплив мікродобрив Баст Бор, Авангард Р Буряк та Маджестик Бор на фракційний склад насіння буряків цукрових гібриду Козак, %

Варіанти дослідів	2021 рік				2022 рік				Середнє за два роки			
	<3,5	3,5-4,5	4,5-5,5	>5,5	<3,5	3,5-4,5	4,5-5,5	>5,5	<3,5	3,5-4,5	4,5-5,5	>5,5
1. Без обробки – контроль	19,4	68,6	10,6	1,4	14,4	70,4	12,4	2,8	16,9	69,5	11,5	2,1
2. Позакореневе внесення Баст Бор двічі дозами по 2 л/га	18,7	56,2	21,6	3,5	12,3	55,8	24,2	7,7	15,5	56	22,9	5,6
3. Позакореневе внесення Авангард Р Буряк двічі дозами по 2 л/га	17,4	55,1	23,8	3,7	11,2	52,2	27,6	9,0	14,3	53,6	25,7	6,4
4. Позакореневе внесення Маджестик Бор двічі дозами по 1,5 л/га	16,1	54,3	25,3	4,3	11,1	51,3	28,7	8,9	13,6	52,8	27	6,6

Так, наприклад, на фракцію 3,5-4,5 мм на цьому варіанті припадало 53,6% всього зібраного насіння, на фракцію розміром 4,5-5,5 мм – 25,7%.

Отже, позакореневе внесення мікродобрих Баст Бор, Авангард Р Буряк та Маджестик Бор на насінниках буряків цукрових сприяє активізації ферментативного комплексу рослин культури, покращенню обміну речовин, активізації репродуктивних функцій висадків, що в кінцевому результаті позитивно впливає на насінневу продуктивність культури в цілому.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДНОГО НАСІННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗА ПОЗАКОРЕНЕВОГО ВНЕСЕННЯ МІКРОДОБРІВ

Необхідність економічного обґрунтування результатів досліджень дозволяє більш повно оцінити ефективність позакореневого підживлення насінників буряків цукрових мікродобривами Баст Бор, Авангард Р Буряк та Маджестик Бор.

Для економічної оцінки даних досліджень використовуємо наступні показники:

- *урожайність* – це показник, що характеризує кількість вирощеної продукції з одного гектара посадкової площі;
- *затрати праці* – це кількість витрат, необхідних для виробництва продукції з одного гектара чи 1 центнера продукції;
- *виробничі затрати* – пов'язані з процесом виробництва продукції, виконанням робіт, наданням послуг;
- *собівартість* – це економічна категорія, яка виражає в грошовій формі затрати на виробництво і реалізацію продукції;
- *чистий дохід* – це частина вартості валової продукції, яка лишається після відшкодування матеріально-грошових витрат, включаючи оплату праці з відрахуваннями;
- *рівень рентабельності* – це відношення чистого доходу до виробничих затрат, виражене у відсотках.

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

Розрахунок економічної ефективності позакореневого підживлення насінників буряків цукрових мікродобривами Баст Бор, Авангард Р Буряк та Маджестик Бор проводився з урахуванням закупівельних цін на насіння

буряків цукрових гібриду Козак станом на 1.09.2024 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 мікродобрива Авангард Р Буряк становить 115 грн. за 1 літр; Баст Бор – 210 грн. / л; Маджестик Бор – 231 грн. / л.

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

Далі наведений приклад розрахунків економічної ефективності вирощування насінників буряків цукрових гібриду Козак на варіанті 3 (позакореневе внесення мікродобрива Авангард Р Буряк двічі дозами по 2 л/га) в умовах відкритого акціонерного товариства «Агро-Інвест» Сквирського району Київської області.

Середня за два роки урожайність насіння на цьому варіанті склала 1,33 т/га. Віднімаючи від цього значення урожайність насіння на контрольному варіанті, знаходимо приріст урожайності:

$$1,33 - 0,96 = 0,37 \text{ т/га}$$

Виробничі затрати на 1 га беремо із технологічної карти. Тут вже врахована вартість мікродобрива, 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 мікродобрива.

Отже, на варіанті 3 виробничі затрати становлять 72363,8 грн. Віднявши від цього виробничі затрати на 1 га контрольного варіанту, знайдемо додаткові затрати, що дорівнюють:

$$72363,8 - 71380,8 = 983 \text{ грн.}$$

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

$$72363,8 : 1,33 = 54408,9 \text{ грн./т}$$

Оскільки станом на 1.09.2024 року закупівельна ціна на насіння буряків цукрових гібриду Козак складала 125000 грн. за 1 т, розраховуємо вартість валової продукції:

$$1,33 \times 125000 = 166250 \text{ грн.}$$

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

$$166250 - 72363,8 = 93886,2 \text{ грн.}$$

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

$$93886,2 - 48619,2 = 45267 \text{ грн.}$$

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

$$93886,2 : 72363,8 \times 100 = 129,7\%$$

Аналогічно проводимо розрахунки по інших варіантах.

Отже, проведені розрахунки свідчать про те, що застосування позакореневого підживлення насінників мікродобривами Баст Бор, Авангард Р Буряк та Маджестик Бор у відповідному господарстві економічно вигідне. Незважаючи на суттєве збільшення виробничих затрат на 1 га, за рахунок приросту врожаю вдалося знизити собівартість продукції. Рівень рентабельності на дослідних варіантах перевищив контроль на 36,5-72,9%. Найкращим за економічними показниками, в середньому за два роки досліджень, виявився варіант, де вносили двічі по 1,5 л/га мікродобриво Маджестик Бор. Саме тут отримали найбільший чистий дохід з 1 га, який становив 102384,6 грн., що на 53765,4 грн. перевищило контроль. Щодо рівня рентабельності, то він теж тут виявився найвищим – 141%.

Варіанти із іншими мікродобривами мали менші економічні показники, хоча і більші за контроль.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

В Україні склалася критична екологічна ситуація через тривале інтенсивне використання природних ресурсів та надмірний техногенний тиск на біосферу. В країні зосереджувалася четверта частина промислового потенціалу колишнього СРСР, а близько 46% сільськогосподарської продукції вироблялося за інтенсивними методами, які шкодять довкіллю. Окрім того, близько 700 тис. га родючих земель було затоплено штучними водоймами, проєкти яких не завжди були екологічно обґрунтованими.

Зараз людство усвідомило, що охорона навколишнього середовища має бути нарівні з економікою, життєвими умовами і здоров'ям. На основі цього прийнято Закон «Про охорону навколишнього природного середовища» (від 25.06.1991 р.), який регулює правові, економічні та соціальні засади охорони довкілля для поточних і майбутніх поколінь. Концепція екологічної стратегії держави передбачає наявність реального економічного суверенітету, правового регулювання виробництва, системи екологічного моніторингу та екологічної освіти.

Екологічна експертиза визначає відповідність заходів екологічним стандартам, забезпечуючи раціональне використання ресурсів. Наприклад, у ВАТ «Агро-Інвест» у Сквирському районі Київської області мікродобрива використовують у невеликих дозах, але недиференційовано, без урахування вмісту поживних речовин у ґрунті та особливостей культур. Органічні добрива застосовуються здебільшого для культур, які мають високе народногосподарське значення (цукрові буряки, кукурудза), а середні дози гною визначаються потребами культур у сівозміні.

У господарстві особливу увагу приділяють локальному внесенню мінеральних добрив, що покращує розвиток кореневої системи, особливо в умовах недостатнього зволоження. Також здійснюються заходи проти ерозії, наприклад, підбір культур і ротація сівозмін. У перехідний період до

екологічних методів важливо підвищити рентабельність добрив за рахунок врожаю, а висока вартість добрив вимагає врахування потреб культур та вмісту поживних речовин у ґрунті.

Для ефективного використання земель рекомендується:

1. Планувати внесення органічних добрив так, щоб кожне поле удобрювалося гноєм кожні 3-4 роки.
2. Дотримуватись правил застосування пестицидів, щоб уникнути їх надлишкового накопичення у ґрунті.
3. Здійснювати очищення ґрунту від пестицидів за допомогою різних методів обробітку.

Господарство мало використовує біологічні методи боротьби зі шкідниками та хворобами, що потребує покращення. Це також стосується охорони меліорованих земель, правильного застосування мінеральних добрив і запобігання забрудненню води. Варто зосередитися на заходах проти ерозії для зменшення її негативного впливу, а також дотримуватися норм захисту води та повітря.

На основі аналізу екологічних заходів господарства пропонується:

1. Впроваджувати органічне землеробство з агротехнічними заходами для контролю бур'янів, шкідників і хвороб.
2. Поліпшити процеси транспортування і зберігання добрив, що дозволить внести весь комплекс добрив за один прохід.
3. Використовувати пестициди відповідно до порогів шкідливості.
4. Розширити біологічний контроль шкідників та хвороб.
5. Контролювати водну ерозію на пологих ділянках через вирощування суцільних посівів та кулісні посіви для боротьби з вітровою ерозією.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Техногенні небезпеки виникають як наслідок діяльності людини і можуть бути викликані аваріями або катастрофами, що виникають через недостатню надійність техніки, непередбачувані наслідки людської діяльності або помилки, зумовлені некомпетентністю.

На підприємстві виділяють загальні економічні та технологічні показники, проте ці критерії залишаються провідними лише за умови дотримання основної вимоги для будь-якого підприємства – забезпечення безпечних умов праці та безпеки виробничих процесів.

Охорона праці – це система заходів, спрямована на захист здоров'я, працездатності та життя людей у процесі їхньої трудової діяльності, включно з соціально-економічними, правовими, санітарно-гігієнічними, організаційно-технічними та лікувально-профілактичними заходами. Законодавчі акти з охорони праці затверджені Кабінетом Міністрів України, Верховною Радою та Державним Комітетом з нагляду за охороною праці. Основою законодавства з охорони праці є Закон України «Про охорону праці», інші нормативні документи і Кодекс законів про працю.

У ВАТ «Агро-Інвест» Сквирського району Київської області з 2008 року діє затверджена правлінням система управління охороною праці (СУОП).

Фінансування заходів з охорони праці відбувається за рахунок загальновиробничих витрат, амортизаційного фонду, банківських кредитів. Значні ресурси виділяються на охорону праці, і ці кошти використовувати для інших цілей заборонено. Зекономлені ресурси можуть бути спрямовані на додаткові заходи з охорони праці за погодженням з профспілкою.

Служба охорони праці ВАТ «Агро-Інвест» підпорядковується керівнику підприємства, а інженер з охорони праці здійснює контроль за дотриманням безпечних методів праці. Проводиться регулярне навчання

працівників, включаючи вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий інструктажі, що реєструються в журналах контролю. Керівники та спеціалісти пройшли атестацію з охорони праці в методичному кабінеті Департаменту агропромислового розвитку Київської облдержадміністрації.

Попри це, в господарстві відсутній спеціальний куточок з охорони праці. В тракторній бригаді є душова кімната, умивальник і приміщення для відпочинку. Дотримання правил використання хімічних засобів для захисту рослин є обов'язковим, зокрема, при внесенні гербіцидів, мікродобрив, інсектицидів та фунгіцидів. Робоча рідина готується в обприскувачі за суворими правилами, а її внесення відбувається в суху погоду за швидкості вітру до 5 м/с.

Для підвищення продуктивності цукрових буряків необхідно дотримуватись повного технологічного циклу, зокрема, органо-мінерального підживлення та захисту рослин. Від чіткого дотримання вимог безпеки залежить здоров'я працівників та ефективність виробництва.

У ВАТ «Агро-Інвест» робочі місця з шкідливими і небезпечними факторами забезпечені попереджувальними знаками та табличками. Інструктажі проводяться перед початком роботи, включаючи вступний, первинний, позаплановий та цільовий. Особлива увага приділяється паспортизації робочих місць, що виконується наприкінці року з оформленням технологічних карт.

Висновки і пропозиції

1. Провести атестацію робочих місць.
2. Розробити План локалізації та ліквідації аварійних ситуацій (ПЛАС) для потенційно небезпечних об'єктів.
3. Забезпечити всіх працівників спецодягом та засобами індивідуального захисту.
4. Контролювати рівень вологості в складах для зберігання добрив, регулярно їх провітрювати.

5. До роботи з пестицидами допускати лише працівників, які пройшли медичний огляд і спеціальне навчання.

Запровадження цих заходів допоможе створити безпечні умови праці і зменшити ризик травматизму у ВАТ «Агро-Інвест» Сквирського району Київської області.

ДОДАТКИ