

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ**

**КАФЕДРА РОСЛИННИЦТВА**

# **МАГІСТЕРСЬКА ДИПЛОМНА РОБОТА**

на тему:

**«ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ВНЕСЕННЯ МІКРОДОБРИВ НА  
НАСІННЄВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ВИСАДКІВ БУРЯКІВ  
ЦУКРОВИХ ТА ПОСІВНІ ЯКОСТІ ЇХ НАСІННЯ»**

Виконала: здобувач вищої освіти  
за ОПП Насінництво і насіннєзнавство  
спеціальності 201 Агрономія  
ступеня вищої освіти Магістр  
денної форми навчання  
**Колісник Вікторія Вікторівна**

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

Рецензент: **Поспелов Сергій Вікторович**,  
доктор с.-г. наук, завідувач кафедри  
землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова

Полтава - 2021 року

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** За останні півтори сотні років буряки цукрові в нашій країні були одним з найпотужніших локомотивів економіки сільського господарства [37]. Вони по праву вважалися і є дотепер найвисокопродуктивнішою культурою помірного поясу планети [87]. Для нашої країни – це єдина цукровмісна культура промислового масштабу [6]. Через унікальність своєї технології буряки цукрові вже давно стали чи не найвисокотехнологічними, проте попри все вони залишаються ще й високоприбутковими [74].

Донедавна буряки цукрові були найприоритетнішою технічною культурою, прибуток від якої становив левову частку від усього рослинництва [53]. Рівень розвитку буряківництва значною мірою впливав на стан економіки аграрно-продовольчого комплексу України в цілому та активність формування вітчизняного цукрового ринку зокрема [83]. Більше того, розвиток бурякоцукрової галузі був стратегічним напрямком зміцнення вітчизняної економіки, оскільки буряківництво і переробна промисловість забезпечували робочі місця для сільського населення. До того ж вони були джерелом наповнення бюджету держави через податки, зростання внутрішнього валового доходу, а в цілому – економіки країни [5].

Безумовно, вирощування буряків цукрових і отримання їх високої продуктивності неможливе без використання високоякісного насіння [70]. Одержання високих врожаїв насіння цієї важливої технічної культури, причому з добрими посівними якостями, є достатньо складним завданням [85]. Адже продуктивність насінників буряків цукрових, посівні якості їх насіння визначаються складною системою організаційних та агротехнічних заходів у зональному насінництві цієї культури [71].

У технологічному процесі виробництва насіння буряків цукрових із достатньо високими посівними характеристиками важливе місце належить саме системі удобрення насінників [68]. Але, як відомо, на процес засвоєння макроелементів впливає чимало факторів, у тому числі й поєднання та дія

мікроелементів. Оскільки останні здатні не лише суттєво впливати на продуктивність насінників культури, але й значно змінити якість насіння [7].

Науковці стверджують, що оптимальна кількість мікроелементів, які здатні підвищити стабільність вторинної структури нуклеїнових кислот у насінниках, сприяють тим самим збільшенню насіннєвої продуктивності висадків буряків цукрових [56]. Окрім цього, проведені численні експерименти дослідників доводять позитивний вплив мікроелементів на ріст кореневої системи висадків, що позитивно відображається на формуванні більшого врожаю насіння із покращеними його посівними якостями [54].

Сьогодні численні фірми-реалізатори пропонують буряконасінницьким господарствам величезну кількість мікродобрів нового покоління. Вони мають у своєму складі окрім мікроелементів, що знаходяться у найбільш доступній для рослин формі, ще й достатню кількість макроелементів і, навіть, амінокислот. Проте, вичерпної інформації щодо доз і фаз розвитку, в які краще застосовувати відповідні мікродобрива на висадках буряків цукрових, нажаль, немає. В зв'язку з цим важливого значення набуває вивчення особливостей формування насіннєвої продуктивності висадків буряків цукрових та посівних якостей бурякового насіння за позакореневого внесення різних мікродобрів. Це питання є достатньо актуальним для сільськогосподарських підприємств відповідної спеціалізації. Тому воно і обумовило вибір теми магістерської дипломної роботи та визначило доцільність і напрямки досліджень.

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

**Мета і завдання досліджень.** Мета досліджень полягала у вивченні впливу мікродобрів Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST

Бор, що вносилися позакоренево, на насіннєву продуктивність висадків буряків цукрових і посівні якості бурякового насіння гібриду Хорол, уточненні біологічних особливостей формування врожаю гібридного бурякового насіння та його посівних якостей.

Для досягнення вказаної мети необхідно було вирішити наступні завдання:

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

**Об'єкт досліджень** – процеси росту й розвитку рослин насінників буряків цукрових гібриду Хорол та формування їх насіннєвої продуктивності і посівних якостей гібридного насіння залежно від позакореневого внесення мікродобрив Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST Бор.

**Предмет досліджень** – мікродобрива Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST Бор, що застосовуються у позакореневе підживлення висадків буряків цукрових, та їх вплив на урожайність і посівні якості гібридного насіння культури.

**Методи досліджень.** Візуальний – для спостереження фенології насінників буряків цукрових; вимірювальний – для встановлення висоти насінників буряків цукрових; ваговий – для визначення урожайності насіння буряків цукрових з облікових ділянок; лабораторний – для визначення

показників посівних якостей гібридного насіння; математично-статистичний – для оцінки достовірності отриманих результатів досліджень; розрахунково-порівняльний – для встановлення економічної ефективності досліджуваних факторів.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Встановлено вплив мікродобрив Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST Бор на процес формування врожаю насіння буряків цукрових гібриду Хорол з урахуванням біологічних особливостей культури. Виявлено залежність урожайності насінників буряків цукрових відповідного гібриду в умовах Веселоподільської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових Національної академії аграрних наук України 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 Інтермаг Цукровий буряк. Застосовувати Інтермаг Цукровий буряк доцільно двічі: перший раз – у фазі розвинутої розетки листків, а другий – у фазі бутонізації насінників. Оптимальна доза для кожного внесення – по 2 л/га відповідного препарату.

**Особистий внесок магістранта.** Автор особисто проводила закладання польових дослідів, проаналізувала і систематизувала огляд наукових літературних джерел по темі магістерської дипломної 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 магістерської дипломної роботи здійснено магістрантом особисто за узгодження із науковим керівником.

**Апробація результатів роботи.** Основні положення магістерської дипломної роботи доповідалися на розширеному засіданні кафедри рослинництва і на XI науково-практичній інтернет-конференції «Актуальні напрямки та проблеми у технологіях вирощування продукції рослинництва» (кафедра рослинництва, 25.11.2021 р.).

## РОЗДІЛ 1

### ЕФЕКТИВНІСТЬ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА НАСІННЄВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ВИСАДКІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

(огляд літератури)

#### **1.1. Якість бурякового насіння та продуктивний насіннєвий потенціал буряків цукрових за позакореневого внесення мікроелементів**

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. Через це підвищується інтенсивність росту і розвитку насінників, утворюється більше квітконосних пагонів і квіток, підвищується урожай і якість насіння, а також поліпшуються їх продуктивні властивості [26, 27].

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 [28, 32].

За останні декілька десятиліть виробництво набуло певного досвіду стосовно позакореневого підживлення насінників буряків мікроелементами і фізіологічно активними, чи так званими ростовими, речовинами [24, 29].

Позакореневе підживлення насінників буряків цинком і бором у період їх цвітіння, як відзначає В.С. Доля (1979), 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 сприяє збільшенню кількості зв'язаної води у рослинах, чим підвищує їх жаростійкість, а гетероауксин поліпшує водний режим рослин [25].

Результати досліджень Н.Г. Гізбулліна (2004) доводять, що позакореневе підживлення насінників буряків цукрових у період їх цвітіння мікроелементами та стимуляторами росту позитивно впливає на продуктивність висадків [16].

Досить цікавими є результати дослідів науковців Білоцерківської дослідно-селекційної станції, які стверджують, що позакореневе 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 [23, 43].

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» [78].

Позитивний вплив мікродобрив «Реаком» на продуктивність фабричних буряків цукрових і їх насінників підтверджують результати досліджень В.В. Іваніни та Л.М. Олексія (2016) [38].

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 [79].

Частина дослідників відмічає, що при значній нестачі бору в живильному середовищі пилок 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 [86].

Як зазначає І. І. Буряк (2012), мікроелемент марганець входить до складу ферментів. Він також 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 [10].

Цинк також входить до складу ферментів і посилює їхню активність. Він бере участь у синтезі хлорофілу, позитивно впливає а фотосинтез та вуглеводний обмін, процеси запліднення та розвиток зародка [8, 75].

Мікроелемент кобальт задіяний у вуглеводному обміні рослин, синтезі хлорофілу в листках і накопиченні цукрів у рослинах буряків [73].

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 [21, 47].

Про позитивний вплив мікроелементів свідчать також польові досліді 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 [38].

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 [45].

Максимальну урожайність маточних коренеплодів, як підтверджують своїми дослідями 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 [44].

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 [81].

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 [58, 66].

У дослідях А.В. Добротворцевої (1986) 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 відзначає автор, переборює негативний вплив води. Тому важливо його застосовувати під час дощів у період масового цвітіння насінників [24].

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 [65].

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 [36].

На сьогодні ринок хімічних 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 про оптимальні дози їх при застосуванні під різні форми насінників у відповідних ґрунтово-кліматичних умовах. Ось тому метою нашої магістерської дипломної роботи і було вивчення оптимальних доз мікродобрива Інтермаг Цукровий буряк та його впливу на продуктивність висадків і посівні якості бурякового насіння гібриду Хорол в умовах в умовах Веселоподільської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових Національної академії аграрних наук України.

## **1.2. Вплив різних агротехнічних заходів на продуктивність висадкових рослин 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 [64].

Коренеплоди сортують на сортувальних столах [35]. Для підвищення якості садіння 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) [3].

В сівозміні насінники розміщують після тих самих попередників, що і маточні буряки [40].

Під насінники застосовують спосіб поліпшеного зяблевого обробітку ґрунту. Ранньовесняний обробіток такий самий, як і під маточні буряки [1].

Безпосередньо перед садінням коренеплодів ґрунт розпушують культиваторами-глибокорозпушувачами на глибину до 22 см без перемішування його шарів [88].

Насінники на відміну від буряків першого року життя більш вимогливі до легкодоступних поживних речовин [51].

Для високоякісного садіння необхідно забезпечити якісну підготовку садивного матеріалу [9].

Садіння маточних коренеплодів необхідно проводити у ранні строки. За раннього садіння рослини краще укорінюються, забезпечується нормальний розвиток бруньок – майбутніх стебел-квітконосів на головці коренеплоду [15, 39].

Для забезпечення нормальної густоти насадження застосовують садіння за схемою 70х60 см, 70х55 та 70х50 см. Коренеплоди масою до 150 г висаджують за схемою 70х35 см [50].

Висаджені коренеплоди не завжди заробляються на однакову глибину. Тому після садіння поле вирівнюють кільчасто-шпоровими котками і боронують легкими боронами [4].

Застосовують ґрунтові гербіциди, які вносять після садіння коренеплодів, післясходові гербіциди – в період вегетації насінників [13].

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 землею бур'яни у зоні рядка [17].

До зрізання насінників приступають, коли власне насінина має борошнисту консистенцію перисперму у 40-50% плодів основної маси рослин [14].

Дозрівання насіння буряків визначають за побурінням плодів (клубочків), появи вишнево-червоного забарвлення оболонки насіння, а також борошністості перисперму насіння на перерізі. На сьогодні вважається, що до збирання насінників потрібно приступати, коли побуріє 40-50% плодів у основної маси рослин. Для зрізання насінників використовують навісні чи причіпні жниварки [82].

Зрізання проводять тільки вздовж рядків. Ширину захвату жниварки встановлюють залежно від кількості вегетативної маси насінників [33].

Висоту зрізу насінників жниварками встановлюють з таким розрахунком, щоб виключити втрати врожаю. Для збирання незрізаних і підбирання гілок, 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.п.) [84].

## РОЗДІЛ 2

### ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Ботанічна характеристика та особливості морфологічної будови насінників буряків цукрових

Всі відомі наші у світі форми буряків, а це дикі й культурні, однорічні, дворічні й багаторічні, об'єднують в один ботанічний рід – буряки *Beta L.* Він належить до родини лободових *Chenopodiaceae*, і налічує 15 видів, серед яких 14 диких та один культурний вид. під час свого розвитку у межах роду *Beta L.* утворилися три природні секції видів: *канарські* (3 види), *гірські* (6 видів), *звичайні* (6 видів). Саме до останньої належить відібраний і сформований людиною збірний вид *Beta vulgaris L.*, який включає наступні підвиди: *Beta cicla* – листові буряки і *Beta crassa* – коренеплідні буряки [187].

Корінь у буряків стрижневий, проникає в ґрунт на глибину до 1,6-2,4 м. Він складається із потовщеного головного кореня – коренеплоду, де відкладаються запасні поживні речовини, і великої кількості бічних корінців, які виходять з двох протилежних боків головного кореня [54]. Коренеплід буряка умовно поділяють на три частини: *головку*, *шийку* і *власне корінь*, або кореневе тіло. Ці частини мають неоднакове походження і господарську цінність [55].

На другому році життя, зазвичай після садіння маточних коренеплодів, приблизно через 10 днів після їх висаджування, на головці коренеплоду утворюється розетка листків (фаза розетки). Розеткові листки за зовнішнім виглядом дуже схожі на листки рослин першого року життя. На 20-30-й день з верхівкової і пазушних бруньок починають розвиватися квітконосні пагони, частіше 8-12, але буває 40 і більше. З верхівкової бруньки виростає найбільш розвинений пагін. Частина пазушних бруньок знаходяться в стані спокою і є резервними точками росту [19].

Квітконосні пагони характеризуються верхівковим ростом, тому на верхніх частинах пагонів завжди зосереджені більш молодші плоди. Галузяться пагони за моноподіальним типом, утворюючи разом кущ насінник. Далі квітконосні пагони другого, третього порядків звичайно не галузяться. Бокові пагони третього і наступних порядків якісного насіння не утворюють.

Листки на квітконосних пагонах утворюються почергово. Формула листкоутворення  $2/5$ . Нижні листки черешкові, верхні – сидячі і поступово переходять у прилистки, в пазухах яких розміщені квітки. На одному насінникові в період максимального розвитку є 500-700 листків і більше загальною площею 0,6-0,7 м<sup>2</sup> [80].

Основна маса кореневої системи висадків розміщена в півметровому шарі ґрунту і на відстані до 0,5 м по радіусу. Крім того, вона заглиблюється у ґрунт декількома корінцями. Взагалі коренеплоди 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 30–40 см. Це погіршує поживний і особливо водний режими рослин [63].

Квітки у насінників буряків цукрових утворюються у верхній частині квітконосного пагона, в пазухах приквітків. У багаторосткових буряків вони розвиваються групами, частіше по 3-4, а іноді до 6-7, які зростаються основами в суцвітті. Квітконосний пагін являє собою тип складного суцвіття у вигляді нещільного пониклого колоса.

Формула квітки типової  $P_5A_5g_3$ . Інколи зустрічаються відхилення від нормальної будови квітки. Кількість тичинок і пелюстків оцвітини може коливатися від 4 до 15, плодолистиків – від 2 до 5 [80].

Плід буряків – це перехідна форма від коробочки до горішка [18].

Те, що у господарській практиці називають насіння, являє собою супліддя буряків, або клубочок. Це декілька плодів, що зрослися. У кожному плоді міститься по одній насініні. У зв'язку з цим, у подальшому, при

проростанні із одного супліддя з'являється декілька ростків, частіше всього 3-7. Кількість плодів у суплідді відповідає кількості у ньому кришечок [22].

У однонасінних форм буряків супліддя немає. Їх насіння – це окремі плоди. Таким чином, у буряківництві, насіння багатонасінних буряків називають супліддями, а однонасінних – плодами.

Взагалі кожна насінина має таку будову: зародок, запасні поживні речовини (перисперм) і дві насінні оболонки – внутрішня та зовнішня.

Буряк цукровий належить до перехреснозапильних рослин. Кожна квітка у нього цвіте від трьох до шести днів. А от один кущ насінників цвіте від трьох тижнів до півтора місяця, а інколи й довше. Причому за жаркої погоди всі процеси цвітіння проходять набагато швидше, ніж у прохолодну. Слід зазначити, що у дощову погоду перехресне запилення уповільнюється, а самозапилення проходить у звичайному ритмі [19].

Сьогодні науковці виділяють величезну різноманітність висадкових кущів, що різняться морфологічною будовою. Тому більшість із них рекомендують класифікацію, в якій всі висадкові рослини поділяють на три типи:

1. У рослин **першого типу** є виключно один центральний головний квітконосний пагін, який у більшій або меншій мірі розгалужений (*одноквітконосний*).

2. У рослин **другого типу** окрім головного центрального квітконосного пагона відзначаються ще декілька інших квітконосних пагонів, які теж відходять від верхньої частини коренеплоду, але вони все ж менш розвинені (*нерівномірний*).

3. **Третій тип** кущів висадків характеризується наявністю декількох квітконосних пагонів, що мають однаковий розмір і які відгалуджуються безпосередньо від самої головки коренеплоду. У таких кущів чітко вираженого основного центрального квітконосного пагона немає (*рівномірний*).

Науковці-буряківники вважають, що після садіння дрібних коренеплодів, а також коренеплодів з літньо-осінніх посівів, а також у випадку безвисадкової культури насінництва, на полі будуть переважати виключно кущі першого типу. Окрім цього, дослідники помітили досить цікаву закономірність у розвитку насінневих рослин буряків і наступних фабричних рослин із їх насіння. Суть її полягає в тому, що високорослість висадків буряків зазвичай визначає підвищену продуктивність, а низькорослість – підвищену цукристість покоління фабричних буряків цукрових [11].

## **2.2. Біологічні властивості висадків буряків цукрових**

**Вимоги до температури.** Висадки буряків цукрових вважаються досить теплолюбною культурою, хоча вони і можуть переносити приморозки. найсприятливіша температура для їх росту і розвитку – 20-22°C. Середньодобове зниження температури уповільнює ріст і розвиток висадкових рослин. Хоча більшість науковців схильні вважати насінники буряків цукрових певною мірою жаростійкою культурою. Адже у них достатньо високий максимум температур. До того ж фотосинтез відбувається і навіть за підвищення температури до позначки у 40°C [35].

**Вимоги до вологи.** На другому році життя буряки цукрові потребують значно більше вологи, ніж на першому. За дослідними даними вітчизняних науковців, витрата води насінниками буряків за вегетацію період складає до 2500 куб. м на 1 га [15]. Транспіраційний коефіцієнт буряків другого року життя 725, краща для них вологість ґрунту – 60-80 % НВ [19].

**Вимоги до світла.** Висадки буряків цукрових достатньо вимогливі до світла рослини. Зменшення освітлення пригнічує їх розвиток: утворюється велика частка неплодоносних рослин, а ті, що плодоносять, дозрівають приблизно на три тижні пізніше [55].

Вплив світла на розвиток рослин буряків цукрових проявляється лише в певні періоди, а не протягом всієї вегетації. Продовження періоду

освітлення насінників буряків цукрових прискорює їх розвиток лише після того, коли вони пройдуть період яровизації. Без цього, як би не діяли на них світлом, вони не утворюють квітконосних пагонів і не плодоносять [40].

**Вимоги до ґрунту.** Висадки буряків цукрових вимогливі до родючості ґрунту. Краще вони ростуть на родючих, глибоких і до того ж багатих органічною речовиною ґрунтах: на чорноземах, темно-сірих опідзолених, дерново-лучних ґрунтах. Значно менший їх урожай формується на сірих та світло-сірих опідзолених ґрунтових відмінах. За механічним складом кращими для висадків є суглинкові ґрунти. Проте, на бідних органікою піщаних і дуже важких глинистих ґрунтах вони розвиваються погано. Щільність ґрунту на чорноземах для висадків –  $1,0-1,2 \text{ г/см}^3$ , на сірих і світло-каштанових –  $1,2-1,3 \text{ г/см}^3$ , на дерново-підзолистих –  $1,3-1,4 \text{ г/см}^3$ . Вони не витримують значної кислотності, проте сприятливо реагують на вапнування ґрунтів. Оптимальна кислотність ґрунту для них становить рН 6,5-7,5. В цілому, їх можна віднести до солестійких культур [11].

## РОЗДІЛ 3

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень

Досліди закладали і проводили на території Веселоподільської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України, що в Семенівському районі Полтавської області.

Веселоподільська дослідно-селекційна станція знаходиться у північно-східній частині Семенівського району. Центральна садиба і контора знаходяться в селі Вереміївка, що за 5 км від райцентру та 140 км від обласного центру міста Полтава.

Дослідна станція об'єднує 3 населених пункти: Карпиху, Вереміївку і Малинівку. Загальна площа землекористування – 2810,7 га, в тому числі сільськогосподарських угідь – 2216,4 га, з них ріллі – 2051,9 га, багаторічних насаджень – 10 га, сіножатей – 107,2 га, пасовищ – 47,3 га. Експлікація земельних угідь наведена в таблиці 3.1.

*Таблиця 3.1.*

#### Експлікація земельних угідь Веселоподільської дослідно-селекційної станції (станом на 1.01.2021)

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

Спеціалізація господарства – зерно-бурякова з розвиненим тваринництвом. Станція отримує стабільні, добрі врожаї завдяки високій культурі землеробства, застосуванню високопродуктивних сортів і гібридів, впровадженню інтенсивних технологій вирощування культур, забезпеченню агротехнічних процесів засобами для оптимальної родючості ґрунту, отримання високої продуктивності культур і якості продукції [62].

Територія господарства знаходиться на Лівобережжі Дніпра в зоні типового Лісостепу в межах Оболонянсько-Семенівського агроґрунтового району.

Ґрунтовий покрив господарства відзначається строкатістю. Утворення різних груп ґрунтів пов'язано з різноманітними умовами і залежить від рельєфу, ґрунтового зволоження, ґрунтоутворюючих порід та агрокультурної діяльності людини.

В геологічному відношенні землекористування дослідної станції входить до складу Дніпровської западини, по якій з півночі проник на Україну льодовик, залишивши після себе морену, покриту зверху світло паливим лесом, який і є ґрунотвірною породою. За механічним складом лес відноситься до середніх суглинків. Ця територія являє собою знижену широкослабохвилясту рівнину, похилу в напрямку до Дніпра. Весь район Дніпровської западини – це величезний колектор вод, що стікають з підвищених ділянок плато. Річки, які протікають тут, не створюють дренажності, оскільки їх русла замулені, течія слабо виявлена (р. Хорол). Деякі річки мають течію лише весною.

Все це обумовлює високий рівень стояння ґрунтових вод – від 0,5 до 1,7 м на заплавної терасі, та 3,5-5 м на другій терасі річки Хорол. Друга тераса піднесена над заплавою на 2,5-8,0 м. Підґрунтові води мінералізовані і якісний аналіз їх виявив наявність бікарбонату та карбонату натрію і незначну кількість хлоридів та сульфатів.

Польові землі розташовані на другій терасі. За рельєфом – це слабохвиляста рівнина з загальним, дуже незначним, схилом на схід до річки

Хорол. Землі господарства перерізані з заходу на схід тимчасовим руслом, по якому стікають талі води в річку Хорол. В літній час це русло пересихає і на ньому залишаються болітця.

На заплавної терасі поширені головним чином болотні ґрунти та торфовища. На території дослідної станції ґрунтоутворюючі породи представлені:

1. Лесами і лесовидними суглинками.
2. Сучасними алювіальними відкладами.

Основними ґрунтоутворюючими породами являються відклади четвертинного періоду, що представлені лесами потужністю 10-12 м. Лес чотирма похованими ґрунтами розділяється на 5 ярусів, верхній ярус якого потужністю 2-4м. За зовнішніми ознаками він являє собою сірувато-палевий суглинок, з великою кількістю карбонатних прожилок, плісняви. У верхній частині лес переритий кротовинами, заповнений гумусовим матеріалом (кротовинний лес).

За механічним складом леси крупнопилувато-середньосуглинкові, з таким розподілом фракцій: фізичної глини 36,3%, мулу 22,3%, крупного піску 61,0%, піску 2,7%.

По зниженнях, западинах і лощинах стоку ґрунтоутворюючою породою є лесові суглинки, які відрізняються від лесів слабою шаруватістю. За механічним складом вони крупнопилувато-середньосуглинкові.

На лесах і лесовидних суглинках сформувались найбільш родючі ґрунти – чорноземи типові залишкові і слабосолонцюваті та лучно-чорноземні слабосолонцюваті.

В заплаві річки Хорол ґрунтоутворюючими породами є алювіальні відклади. Вони мають сизувато-бурий колір, карбонатні, засолені і оглеєні. Являють собою щорічні наноси під час розливу річки. За механічним складом сучасні алювіальні відклади піщанисто-середньосуглинкові. Кожний геоморфологічний елемент рельєфу має свій специфічний водний режим.

На лесах води залягають на глибині 3-5м від поверхні і тому не мають безпосереднього впливу на ґрунтоутворення. В западинах і великих зниженнях, що залягають серед орних земель весною та в період дощів збирається вода, яка тут застоюється. Це заважає своєчасному проведенню сільськогосподарських робіт.

Ґрунти, що розташовані в заплаві річки Хорол живляться за рахунок підґрунтових вод і атмосферних опадів. Підґрунтові води залягають тут не глибоко. Вони засолені легкорозчинними солями, що приводить до засолення та солонцюватості ґрунтів. Заплава заболочена, а сама р. Хорол замулена, течія слабо виявлена.

Природна рослинність на території господарства збереглась в заплаві річки Хорол та в нерозораних западинах [62].

### **3.2. Аналіз погодних умов у роки проведення досліджень**

Веселоподільська дослідно-селекційна станція розташована у південно-західній частині Полтавської області, в центральному агрокліматичному районі з м'яким континентальним кліматом, із недостатнім зволоженням, холодною зимою і жарким, а, іноді, і сухим літом.

Згідно спостережень метеостанції Веселий Поділ, погодні умови років досліджень були не досить сприятливими для росту і розвитку буряків першого і другого років життя. Агromетерологічні дані наведені в таблицях 3.2 і 3.3.

Враховуючи збереження посадкового матеріалу в польових умовах (траншеях) температурні умови зимових місяців суттєво не вплинули на якість коренеплодів. Середньомісячні температури грудня, січня і лютого були дещо вищими за середні багаторічні.

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

Таблиця 3.2

**Середньомісячна кількість опадів, мм**

| <b>Місяці</b> | <b>2019 рік</b> | <b>2020 рік</b> | <b>2021 рік</b> | <b>Середні багаторічні</b> |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------------|
| I             | 29,4            | 21,5            | 15,8            | 39                         |
| II            | 10,2            | 18,6            | 24,3            | 32                         |
| III           | 10,7            | 42,1            | 38,7            | 31                         |
| IV            | 36,5            | 14,4            | 32,4            | 38                         |
| V             | 28,6            | 48,3            | 29,4            | 41                         |
| VI            | 73,3            | 43,2            | 31,6            | 54                         |
| VII           | 51,1            | 86,1            | 34,8            | 72                         |
| VIII          | 2,7             | 20,8            | 36,8            | 48                         |
| IX            | 1,6             | 23,4            | 25,0            | 42                         |
| X             | 12,4            | 25,8            | 30,3            | 31                         |
| XI            | 21,8            | 42,6            | -               | 40                         |
| XII           | 32,5            | 38,1            | -               | 43                         |
| Сума за рік   | 443,7           | 461,3           | -               | 456,5                      |

Обмежена кількість опадів у весняний період, разом із сильними суховійними вітрами, вимагають в самі короткі терміни проводити закриття вологи, сівбу ранніх культур із застосуванням всіх прийомів агротехніки, спрямованих на збереження вологи в ґрунті. Підготовку ґрунту під сівбу озимих культур необхідно також проводити дбайливо, щоб найменше втрачати вологу. В зимовий період необхідно обов'язково проводити снігозатримання.

Середня багаторічна дата з'явлення снігового покриву – друга декада листопада. Стійкий сніговий покрив встановлюється з грудня місяця. Сходить сніг, в середньому, у третій декаді березня.

В зимові місяці спостерігаються відлиги та випадання опадів у вигляді дощу, це призводить до утворення льодяної кірки, а останні, іноді, - до загибелі озимих культур та багаторічних трав. За середніми багаторічними даними промерзання ґрунту починається в листопаді і досягає в грудні 16 см, в січні збільшується до 73 см, в лютому до 83 см.

Максимальна глибина промерзання ґрунту за зимовий період 83 см. Відтавання ґрунту починається в кінці березня місяця, а повністю ґрунт

розмерзається в перших числах квітня.

Таблиця 3.3.

**Середньомісячна температура повітря, °C**

| <b>Місяці</b> | <b>2019 рік</b> | <b>2020 рік</b> | <b>2021 рік</b> | <b>Середні багаторічні</b> |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------------|
| I             | -5,2            | -5,8            | -6,5            | -6,9                       |
| II            | -2,1            | -1,2            | -3,9            | -6,5                       |
| III           | 1,4             | 4,5             | -0,8            | 0,5                        |
| IV            | 9,8             | 11,8            | 9,4             | 8,9                        |
| V             | 16,6            | 13,3            | 15,2            | 15,6                       |
| VI            | 21,4            | 18,4            | 19,1            | 18,6                       |
| VII           | 24,8            | 23,9            | 23,6            | 20,1                       |
| VIII          | 25,4            | 21,4            | 24,7            | 19,3                       |
| IX            | 18,5            | 15,5            | 16,5            | 14,3                       |
| X             | 14,1            | 12,6            | 12,8            | 7,7                        |
| XI            | 3,8             | 1,6             | -               | 1,8                        |
| XII           | -1,7            | -4,7            | -               | -4,8                       |
| За рік        | 109,3           | 108,6           | -               | 107,6                      |

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

Не менш важливим елементом клімату є відносна вологість повітря. В літній період бувають коливання від 60 до 50%, а іноді падає нижче 30%. Це призводить до швидкого пересихання ґрунту, пригнічення росту і розвитку рослин і як наслідок різкого зниження врожаю. З низькою відотною вологістю повітря за вегетаційний період буває в середньому біля 32 днів. Іноді вони супроводжуються суховійними вітрами, особливо небезпечними в червні та липні, коли зернові культури цвітуть та наливаються.

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

Слід відмітити, що в цілому кліматичні умови господарства за

кількістю світла, тепла і вологи сприятливі для вирощування всіх районованих сільськогосподарських культур. Разом з тим, деякі особливості клімату – засуха і сильні вітри, а також коливання окремих кліматичних показників за роками, потребують суворого дотримання всього комплексу агротехнічних заходів із нагромадження та зберігання вологи в ґрунті та із захисту ґрунтів від водної і вітрової ерозії [62].

### **3.3. Схема та методика проведення досліджень**

Дослідження із вивчення впливу мікродобрив Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST Бор на насінневу продуктивність висадків буряків цукрових і посівні якості гібридного бурякового насіння проводили на дослідному полі Веселоподільської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України (Семенівський район) упродовж 2020-2021 рр.

**Мета досліджень** полягала у вивченні впливу мікродобрив Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST Бор, що вносилися позакоренево, на насінневу продуктивність висадків буряків цукрових і посівні якості бурякового насіння гібриду Хорол, уточненні біологічних особливостей формування врожаю гібридного бурякового насіння та його посівних якостей.

**Об'єкт досліджень** – процеси росту й розвитку рослин насінників буряків цукрових гібриду Хорол та формування їх насінневої продуктивності і посівних якостей гібридного насіння залежно від позакореневого внесення мікродобрив Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST Бор.

**Предмет досліджень** – мікродобрива Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST Бор, що застосовуються у позакореневе підживлення висадків буряків цукрових, та їх вплив на урожайність і посівні якості гібридного насіння культури.

**Авангард Р Буряк** – комплексне концентроване легкозасвоюване мікродобриво, яке містить збалансоване співвідношення макро-, мезо- та мікроелементів. Застосовується для позакореневого підживлення буряків цукрових і їх насінників, а також для передпосівної обробки посівного матеріалу. Діюча речовина включає: кобальт – 0,01 %, цинк – 0,7 %, мідь – 0,5 %, марганець – 1,5 %, залізо – 0,2 %, бор – 0,6 %, магній – 5,0 %, сірка – 12,9 %, азот – 5,0 %, молібден – 0,01 %, калій – 1,0 %. Препаративна форма: розчинний концентрат. Механізм дії: швидке проникнення через кутикулу та продири з коефіцієнтом засвоювання мінерального живлення 60-80 %. Норма витрати робочого розчину – від 200 до 300 л/га. Сумісний з більшістю водорозчинних добрив та засобів захисту рослин. Мікродобриво відноситься до категорії нешкідливих сполук і відноситься до четвертого класу небезпечності, тобто має низьку токсичність, безпечно для людини і тварин і добре розчинне у воді [20].

**Інтермаг Цукровий буряк** – рідке комплексне мікродобриво, призначене для позакореневого підживлення всіх сортів і гібридів цукрових, кормових і столових буряків. Співвідношення мікроелементів, що містяться в цьому мікродобриві, повністю відповідає фізіологічним потребам буряків. До його складу входять життєво важливі для буряків цукрових елементи живлення: магній – 2%, сірка – 1,8%, бор – 0,5%, мідь – 0,2%, залізо – 0,2%, марганець – 0,65%, молібден – 0,005%, цинк – 0,5%, титан – 0,02%, азот – 15%. Мікродобриво відноситься до категорії безпечних для людини і тварин нешкідливих сполук, не токсичне, не викликає алергічних реакцій, екологічно безпечно, добре розчинне у воді. Рекомендується 2-3 позакореневі листові обробки; витрати робочого розчину – 200-300 л/га.

Мікродобриво Інтермаг Цукровий буряк підвищує імунітет рослин культури, сприяє посиленню стійкості рослин до несприятливих погодних умов і хвороб, знімає стрес за пестицидного навантаження. Окрім цього його застосування зменшує пошкодження коренеплодів буряків цукрових

кореневою гниллю, покращує цілісність коренеплодів шляхом запобігання їх дуплистості і розтріскуванню, підвищує врожайність до 30% [20].

**BAST Бор** – рідке комплексне мікродобриво з вмістом бору та азоту. Містить життєво важливі для буряків цукрових елементи живлення: бор – 20%, азот – 7%. Маючи максимальну концентрацію бору, швидко усуває його дефіцит. Використовується для позакореневого підживлення всіх сільськогосподарських культур, що вирощуються в умовах закритого і відкритого ґрунту, зокрема і буряків цукрових та їх насінників.

Робочий розчин не агресивний до сільськогосподарської техніки і може зберігатись тривалий час після приготування. Висококонцентрований розчин, вміст бору в BAST В вище на 30%, ніж в аналогічних мікродобривах інших вітчизняних та закордонних виробників. Мікродобриво являє собою рідку композицію, має низьку в'язкість, що полегшує вимірювання для заливки і змішування в баці для обприскування. Дозволяє уникнути і усунути дефіцит бору навіть у надчутливих до нього культур. Сам бор знаходиться в органічній формі, що сприяє швидкому його поглинанню рослинами буряків.

Застосування БАСТ Бору підвищує посухостійкість культур, запобігає ураженню хворобами, які виникають в результаті дефіциту бору. Окрім цього мікродобриво стимулює ріст і розвиток точок росту, формування листя, квіток, процеси запліднення і плодоутворення, що є важливим для висадків буряків цукрових. Норма витрати робочого розчину – 200-300 л/га. Добриво відноситься до категорії нешкідливих сполук, має низьку токсичність, безпечне для людини і тварин [20].

**Хорол** – однонасінний урожайно-цукристого напрямку триплоїдний гібрид на стерильній основі. Занесений до Державного реєстру сортів рослин України у 2009 р. і рекомендований для вирощування у зонах Лісостепу і Степу. Створений в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. Характеризується високою однонасінністю (98%) і схожістю насіння (89-98%).

Гібрид високопродуктивний, стійкий до церкоспорозу, цвітушності, коренеїду та борошнистої роси, середньостійкий до гнилей коренеплодів, має високі технологічні якості цукросировини, придатний для механізованого збирання і вирощування за інтенсивною технологією. Клубочок – одноростковий. Паросток з помірним антоціановим забарвленням. Тип розетки – напівпохила. Листок середньої довжини. Листкова пластинка середня за розміром, з помірною хвилястістю країв, сильно гофрована. Черешок зелений, за шириною середній з білувато зеленим забарвленням в основі. Коренеплід великого розміру, довгий, ширококонічної форми, повністю заглиблений у ґрунт.

За результатами Державного сортовипробування, у середньому, мав такі показники продуктивності: урожайність – 64,5 т/га, цукристість – 17,5 %, збір цукру – 11,3 т/га. Втрати цукру в мелясі – 1,9 %.

Дослідження проводились за такою схемою:

1. Без обробки – контроль.
2. Позакореневе внесення мікродобрива Авангард Р Буряк двічі дозами по 2 л/га.
3. Позакореневе внесення мікродобрива Інтермаг Цукровий буряк двічі дозами по 2 л/га.
4. Позакореневе внесення мікродобрива BAST Бор двічі дозами по 2 л/га.

Повторність досліду чотириразова, розміщення ділянок варіантів – систематичне. Ширина ділянки – 5,6 м (8 рядків висадкосадильної машини ВПС-2,8А), довжина – 18 м. Облікова площа ділянки – 100 м<sup>2</sup>, загальна – 150 м<sup>2</sup>. Кількість ділянок у досліді – 16.

Розчин мікродобрив у відповідних дозах вносили ранцевим 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.

Під час проведення дослідів передбачалось:

1. Встановити оптимальні мікродобрива для позакореневого внесення на висадках буряків цукрових.

2. Вивчити вплив позакореневого внесення мікродобрив Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST Бор на посівні якості насіння буряків цукрових.

3. Дослідити вплив мікродобрив Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST Бор на продуктивність насінників буряків цукрових гібриду Хорол.

У дослідях застосовувалася загальноприйнята технологія виробництва гібридного насіння буряків цукрових згідно рекомендацій Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України.

*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 поділяночного 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 [46].

### ***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 борошністої консистенції перисперму [46].

#### *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 [46].

#### *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 [46].

#### *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 [46].

#### *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 подільні дані, їх групування і обчислення з встановленням ступеня впливу досліджуваних факторів на результат досліджень.

### **3.4. Агротехніка вирощування висадків буряків цукрових у досліді**

Висадки буряків цукрових, як правило, розміщують після озимої пшениці, 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% клубочків. У валках насіння достигає, після чого проводять їх обмолочування переобладнаними зерновими комбайнами «Дон» чи «Славутич».

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 насіннєвий завод для подальшої його обробки.

## РОЗДІЛ 4

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### **4.1. Густота насіннєвих рослин буряків цукрових та тривалість фаз росту і розвитку висадків за позакореневого внесення різних мікродобрих**

Тривалість періоду вегетації є важливим чинником, який характеризує можливість виростити і, головне, вчасно зібрати вирощений урожай будь-якої культури. Висадки буряків цукрових, порівняно із фабричною культурою, мають менш тривалий період вегетації. Якщо фабричні буряки вегетують, в середньому, 160-180 днів, то період вегетації висадків 110-120 днів.

На тривалість вегетаційного періоду впливає ціла низка факторів: 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 закордонних, доводять зворотне: використання і поєднання рослинами висадків буряків цукрових макро- і мікроелементів спричинює скорочення певних 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 Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST Бор.

Результати наших дворічних досліджень характеризують дані таблиць 4.1 і 4.2.

Аналізуючи дані таблиці 4.1, можна відмітити, що погодні умови цього року мали певний вплив на тривалість вегетаційного періоду культури.

Таблиця 4.1.

## Вплив позакореневого підживлення мікродобривами Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST

Бор на тривалість фаз росту і розвитку насінників буряків цукрових гібриду Хорол (дані за 2020 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 Авангард Р Буряк 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 Інтермаг Цукровий буряк двічі дозами по 2 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                                 |
| 4. Позакореневе внесення BAST Бор 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                                 |

Таблиця 4.2.

**Вплив позакореневого підживлення мікродобривами Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST Бор на тривалість фаз росту і розвитку насінників буряків цукрових гібриду Хорол (дані за 2021 рік)**

| Варіанти дослідів                                                       | Фази розвитку |        |                  |                                |        |                  |          |        |                  |                   |        |                  | Збирання врожаю | Тривалість періоду розетка-збирання |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------|--------|------------------|--------------------------------|--------|------------------|----------|--------|------------------|-------------------|--------|------------------|-----------------|-------------------------------------|
|                                                                         | розетка       |        |                  | утворення квітконосних пагонів |        |                  | цвітіння |        |                  | дозрівання плодів |        |                  |                 |                                     |
|                                                                         | початок       | кінець | тривалість, днів | початок                        | кінець | тривалість, днів | початок  | кінець | тривалість, днів | початок           | кінець | тривалість, днів |                 |                                     |
| 1. Без обробки – контроль                                               | 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 Авангард Р Буряк 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 Інтермаг Цукровий буряк двічі дозами по 2 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                                 |
| 4. Позакореневе внесення BAST Бор 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                                 |

Хоча варто зазначити, що протягом всіх років досліджень, застосування у позакореневе підживлення мікродобрив Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST Бор сприяло подовженню періоду вегетації висадків буряків цукрових.

Отже, у 2020 році фаза розетки насінників розпочалася на всіх варіантах досліду одночасно – 20 квітня. Вона тривала 27 днів.

У фазі розвинутої розетки перший раз внесли відповідні мікродобрива. Потім, після формування квітконосних пагонів, тобто на початку бутонізації, на дослідних ділянках було внесено вдруге (відповідно до програми досліджень) ці ж самі мікродобрива. Їх застосування спричинило незначне подовження наступних фаз росту і розвитку.

В цілому, тривалість періоду вегетації висадків буряків цукрових у 2020 році склала від 102 днів на контролі до 104 днів (варіант 2) і 106 та 107 днів (варіанти 3 і 4 відповідно).

Щодо 2021 року, то цього річ листки розетки насінників з'явилися на всіх варіантах досліду також одночасно, як і минулого року, але вже 25 квітня. Ця фаза тривала 27 днів. Саме у фазі розвинутої розетки було внесено перший раз позакоренево мікродобрива. Варто відмітити, що і цього року застосування мікродобрив сприяло подовженню періоду вегетації рослин висадків.

Настання наступних фаз росту й розвитку проходило вже у різні строки, що обумовлено певним впливом на рослини насінників мікродобрив, які вносили позакоренево. Вже фаза дозрівання плодів у 2021 році настала на контролі 27.07 і тривала 19 днів. На варіанті 2 (Авангард Р Буряк, два рази по 2 л/га) вона настала 31.07 і тривала 20 днів. Рослини культури на варіанті 4 (BAST Бор, двічі по 2 л/га) теж ввійшли у цю фазу розвитку 31.07, але її тривалість становила 21 день.

На варіанті із комплексним мікродобривом Інтермаг Цукровий буряк відповідна фаза росту й розвитку настала найпізніше – 1.08, але тривалість її склала 20 днів.

Слід також зазначити, що цього року перша частина вегетаційного періоду виявилася значно сприятливішою за температурним режимом і кількістю опадів, ніж друга. Саме це і обумовило певне подовження періоду вегетації культури. Тому цього року тривалість періоду вегетації насінників буряків цукрових виявилася за роки експерименту найдовшою і становив 112 днів на контролі і від 117 до 118 днів на варіантах із мікродобривами.

Щодо досліджуваних варіантів, то серед них найдовшим вегетаційний період у 2021 році виявився у рослин висадків, які підживлювали двічі мікродобривами Інтермаг Цукровий буряк (варіант 3) і BAST Бор (варіант 4) дозами по 2 л/га, і становив по 118 дні. Варіант 2 із подвійним внесенням мікродобрива Авангард Р Буряк дозами по 2 л/га мав період вегетації культури цього річ 117 днів.

Взагалі можна відмітити, що за два роки експерименту саме 2020 року виявились гіршими погодні умови для росту і розвитку рослин культури, ніж у наступному, 2021, році. Головна причина цьому – мала кількість опадів у перший період вегетації, що і призвело до дефіциту продуктивної вологи у ґрунті, а це в свою чергу негативно відобразилось на тривалості вегетаційного періоду культури.

Зважаючи на відповідні результати наших дворічних досліджень, можна із впевненістю стверджувати, що на тривалість вегетаційного періоду рослин висадків буряків цукрових мають значний вплив як погодні умови періоду вегетації, так і застосування досліджуваних мікродобрив.

Вплив позакореневих підживлень мікродобривами Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST Бор на густоту рослин насінників характеризують відповідні дослідні дані.

Аналізуючи ці дані, можна відмітити, що, в середньому за два роки дослідів, густина рослин у фазі розетки листків у всіх варіантів експерименту була в межах 23-23,05 тис/га. До часу збирання урожаю, завдяки дії різних несприятливих чинників (хвороби, шкідники, погодні умови та ін.) кількість насіннєвих рослин знизилась.

Причому, у 2020 році цей процес був набагато інтенсивнішим, ніж у наступному, 2021, році. Головна причина цього очевидна – несприятливі погодні умови першої частини вегетаційного періоду 2020 року (висока температура повітря, що поєднувалася із дефіцитом опадів).

Варіант із мікродобривом BAST Бор (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.

#### **4.2. Вплив позакореневого внесення мікродобрив Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST 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.

Зважаючи на це, програмою наших дворічних досліджень передбачалось визначення впливу подвійного позакореневого підживлення рослин висадків мікродобривами Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST Бор на кількість непродуктивних біотипів насінників буряків цукрових. Відповідні дослідні дані представлені в таблиці 4.3.

Аналізуючи дані цієї таблиці, можна відмітити, що подвійне позакореневе застосування різних мікродобрив має позитивний вплив на зменшення кількості непродуктивних біотипів в агроценозі.

Найкращою у цьому відношенні, в середньому за два роки, виявився варіант 3. Саме на ділянках цього варіанту, де позакоренево внесли двічі

Інтермаг Цукровий буряк дозами по 2 л/га, було найменше «лінивців» і «холостяків» (по 3,1%) і передчасно засохлих біотипів (2,8%). На нашу думку це є очевидним, оскільки мікроелементи, що входять до складу Інтермаг Цукровий буряк, сприяють активізації фотосинтетичної діяльності рослин насінників, покращують обмін речовин і посилюють стійкість висадків до несприятливих факторів зовнішнього середовища.

Щодо передчасно засохлих біотипів, то тут «лідером» виявився саме 2020 рік. На нашу думку, головна причина цього – несприятливі погодні умови вегетаційного періоду, які склалися саме у 2020 році для насінників буряків цукрових. Саме на початку і в середині їх вегетації рослини висадків зазнали інтенсивного негативного впливу дефіциту опадів і підвищених температур.

*Таблиця 4.3.*

**Вплив позакореневого підживлення мікродобривами Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST Бор на кількість непродуктивних біотипів насінників буряків цукрових, %**

| Варіанти дослідів                                                       | В середньому за два роки |                 |                  |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------|------------------|
|                                                                         | 1 <sup>x</sup>           | 2 <sup>xx</sup> | 3 <sup>xxx</sup> |
| 1. Без обробки – контроль                                               | 3,6                      | 4,1             | 3,4              |
| 2. Позакореневе внесення Авангард Р Буряк двічі дозами по 2 л/га        | 3,3                      | 3,8             | 3,0              |
| 3. Позакореневе внесення Інтермаг Цукровий буряк двічі дозами по 2 л/га | 3,1                      | 3,1             | 2,8              |
| 4. Позакореневе внесення BAST Бор двічі дозами по 2 л/га                | 3,1                      | 3,5             | 2,9              |

*Примітка:* 1<sup>x</sup> – «лінивці»; 2<sup>xx</sup> – «холостяки»; 3<sup>xxx</sup> – передчасно засохлі.

Також програмою наших досліджень передбачалось вивчення висоти насіннєвих рослин буряків цукрових залежно від досліджуваних чинників. Зрозуміло, що чим вищі кущі висадків буряків, тим, ймовірно, більшою буде

їх насіннєва продуктивність. Саме це питання ми і вивчали в наших дворічних дослідках.

На 4 см нижчими виявились біотики насінників на варіанті 4 (BAST Бор двічі дозами по 2 л/га) – 116 см. Внесення Авангард Р Буряк двічі дозами по 2 л/га сприяло формуванню рослин культури заввишки 112 см. На контрольних ділянках рослини висадків буряків цукрових виявились найнижчими. Їх висота, в середньому за два роки, становила 103 см.

Програмою наших дворічних досліджень передбачалось вивчення впливу мікродобрив Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST Бор на формування типів кущів висадків буряків цукрових. Результати відповідного дослідку представлені в таблиці 4.4.

*Таблиця 4.4.*

**Вплив мікродобрив Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST Бор на типи кущів висадків, %**

| Варіанти дослідку                                                       | 2020 рік |    |     | 2021 рік |    |     | В середньому за два роки |    |     |
|-------------------------------------------------------------------------|----------|----|-----|----------|----|-----|--------------------------|----|-----|
|                                                                         | I        | II | III | I        | II | III | I                        | II | III |
| 1. Без обробки – контроль                                               | 21       | 32 | 47  | 25       | 22 | 53  | 23                       | 27 | 50  |
| 2. Позакореневе внесення Авангард Р Буряк двічі дозами по 2 л/га        | 17       | 34 | 49  | 19       | 24 | 57  | 18                       | 29 | 53  |
| 3. Позакореневе внесення Інтермаг Цукровий буряк двічі дозами по 2 л/га | 12       | 35 | 53  | 10       | 29 | 61  | 11                       | 32 | 57  |
| 4. Позакореневе внесення BAST Бор двічі дозами по 2 л/га                | 15       | 33 | 52  | 13       | 27 | 60  | 14                       | 30 | 56  |

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.

Вплив позакореневого внесення різних мікродобрив на кількість гібридного насіння, що зав'язалося, характеризують дані таблиці 4.5.

*Таблиця 4.5.*

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

| Варіанти дослідів                                                       | Кількість гібридного насіння, що зав'язалось |          |                          |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------|--------------------------|
|                                                                         | 2020 рік                                     | 2021 рік | в середньому за два роки |
| 1. Без обробки – контроль                                               | 91,2                                         | 93,9     | 92,6                     |
| 2. Позакореневе внесення Авангард Р Буряк двічі дозами по 2 л/га        | 92,9                                         | 96,3     | 94,6                     |
| 3. Позакореневе внесення Інтермаг Цукровий буряк двічі дозами по 2 л/га | 94,8                                         | 97,6     | 96,2                     |
| 4. Позакореневе внесення BAST Бор двічі дозами по 2 л/га                | 93,9                                         | 96,7     | 95,3                     |

Аналізуючи дані відповідної таблиці, можна стверджувати, що позакореневе подвійне підживлення мікродобривами Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST 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 2 л/га мікродобрива Інтермаг Цукровий буряк, – 96,2%.

Дещо меншим відповідний показник виявилась за подвійного внесення Авангард Р Буряк (варіант 2) і BAST Бор (варіант 4) – 94,6 і 95,3% відповідно.

На контролі, зважаючи на екстремальні погодні умови вегетаційних періодів років досліджень, кількість гібридного насіння, що зав'язалося, була найнижчою і становила 92,6%.

#### **4.3. Особливості формування насіннєвої продуктивності 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 дослідів, відповідний показник ми визначали методом поділяночного зважування урожаю. Результати нашого експерименту характеризують дані таблиці 4.6.

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

На ділянках дослідів, де вносили двічі мікродобрива Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST 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 2 л/га Інтермаг Цукровий буряк. Саме із його ділянок зібрали по 1,38 т/га гібридного насіння.

Таблиця 4.6.

**Урожайність насінників буряків цукрових гібриду Хорол залежно від  
позакореневого підживлення мікродобривами Авангард Р Буряк,  
Інтермаг Цукровий буряк та BAST Бор, т/га**

| <b>Варіанти дослідів</b>                                                      | <b>2020 рік</b> | <b>2021 рік</b> | <b>Середнє за<br/>два роки</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------------|
| 1. Без обробки – контроль                                                     | 0,84            | 1,02            | 0,93                           |
| 2. Позакоренево внесення<br>Авангард Р Буряк двічі<br>дозами по 2 л/га        | 0,98            | 1,26            | 1,12                           |
| 3. Позакоренево внесення<br>Інтермаг Цукровий буряк<br>двічі дозами по 2 л/га | 1,33            | 1,43            | 1,38                           |
| 4. Позакоренево внесення<br>BAST Бор двічі дозами по 2<br>л/га                | 1,12            | 1,38            | 1,25                           |
| НІР <sub>0,05</sub>                                                           | 0,12            | 0,03            |                                |

Найменшою серед досліджуваних варіантів, на ділянках яких вносили позакоренево мікродобрива, виявилась врожайність насіння на варіанті 2, де вносили двічі по 2 л/га Авангард Р Буряк, - 1,25 т/га.

Мінімальним відповідний показник за два роки експерименту, як було зазначено вище, виявився на контролі – 0,93 т/га.

Покращення посівних якостей насіння буряків цукрових є досить важливим питанням насінництва цієї культури. Саме тому дослідження впливу позакореневого внесення мікродобрив Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST Бор на показники посівних якостей насіння буряків цукрових і передбачалися програмою наших дослідів.

Аналізуючи дослідні дані, можна відмітити, що на показники посівних якостей бурякового насіння мають позитивний вплив мікроелементи, які входять до складу досліджуваних мікродобрив.

Так, наприклад, в середньому за два роки, на досліджуваних варіантах із різними мікродобривами енергія проростання насіння виявилась значно вищою, ніж на контролі, і становила від 72% (варіант 2) до 76% (варіант 3). На ділянках контрольного варіанту гібридне насіння буряків цукрових мало енергію проростання всього 62%.

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

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 4.10.

Аналізуючи дані таблиці 4.10, можна зазначити, що мікродобрива Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST 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 Інтермаг Цукровий буряк дозами по 2 л/га.

Заслуговує на увагу варіант 4, де висадки буряків цукрових позакоренево підживлювали двічі BAST Бором дозами по 2 л/га. Гібридне бурякове насіння, зібране із його ділянок, мало майже таку ж частку посівних фракцій, що і варіант із Інтермаг Цукровий буряк.

Таблиця 4.10.

**Вплив мікродобрих «Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST Бор на фракційний склад насіння буряків цукрових гібриду Хорол, %**

| Варіанти дослідів                                                       | 2020 рік |         |         |      | 2021 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 Авангард Р Буряк 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 Інтермаг Цукровий буряк двічі дозами по 2 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  |
| 4. Позакореневе внесення BAST Бор 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  |

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 Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST 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 насіннєву продуктивність культури в цілому.

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДНОГО БУРЯКОВОГО НАСІННЯ ЗА ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ ВИСАДКІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ МІКРОДОБРИВАМИ

Необхідність економічного обґрунтування результатів досліджень дозволяє більш повно оцінити ефективність позакореневого підживлення насінників буряків цукрових мікродобривами Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST Бор.

Розрахунок економічної ефективності позакореневого підживлення насінників буряків цукрових мікродобривами Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST Бор проводився з урахуванням закупівельних цін на насіння буряків цукрових гібриду Хорол станом на 1.09.2021 року. Саме в цей період закупівельна ціна на насіння відповідного гібриду на насіннєвому заводі, куди здавали фабричне насіння, становила 102000 грн. за 1 т. Вартість мікродобрива Інтермаг Цукровий буряк становить 96,6 грн. за 1 літр, Авангард Р Буряк – 75 грн. / л; BAST Бор – 126 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 Хорол на варіанті 3 (позакоренево внесення мікродобрива Інтермаг Цукровий буряк двічі дозами по 2 л/га) в умовах Веселоподільської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України. Результати розрахунків наведені в таблиці 5.1.

Середня за два роки урожайність насіння на цьому варіанті склала 1,38 т/га. Віднімаючи від цього значення урожайність насіння на контрольному варіанті, знаходимо приріст урожайності:

$$1,38 - 0,93 = 0,45 \text{ т/га}$$

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 54110,1 грн. Віднявши від цього виробничі затрати на 1 га контрольного варіанту, знайдемо додаткові затрати, що дорівнюють:

$$54110,1 - 53354,1 = 753 \text{ грн.}$$

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

$$54110,1 : 1,38 = 39210,2 \text{ грн./т}$$

Оскільки станом на 1.09.2021 року закупівельна ціна на насіння буряків цукрових гібриду Хорол складала 102000 грн. за 1 т, розраховуємо вартість валової продукції:

$$1,38 \times 102000 = 140760 \text{ грн.}$$

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

$$140760 - 54110,1 = 86649,9 \text{ грн.}$$

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

$$86649,9 - 41505,9 = 45144 \text{ грн.}$$

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

$$86649,9 : 54110,1 \times 100 = 160,1\%$$

Аналогічно проводимо розрахунки по інших варіантах.

Отже, проведені розрахунки свідчать про те, що застосування позакореневого підживлення насінників мікродобривами Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST 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 33,9-82,3%. Найкращим за економічними показниками, в середньому за два роки досліджень, виявився варіант, де вносили двічі по 2 л/га мікродобриво Інтермаг Цукровий буряк. Саме тут отримали найбільший чистий дохід з 1 га, який становив 86649,9 грн., що на 45144 грн. перевищило контроль. Щодо рівня рентабельності, то він теж тут виявився найвищим – 160,1%.

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

## РОЗДІЛ 6

### ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Екологічна концепція розбудови держави передбачає наявність відповідного механізму її реалізації, до якого належать реальний економічний суверенітет, правове економічне регулювання виробництва, створення ефективних засобів екологічного моніторингу, налагодження дійової системи екологічної освіти [42].

Перш за все необхідно звернути увагу на внесення органічних і мінеральних добрив, що застосовують в господарстві для одержання високих врожаїв. На Веселоподільській дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових НААН України мікродобрива і добрива хоча і використовуються невеликими дозами, але застосовуються недиференційовано, без урахування забезпеченості ґрунтів поживними речовинами та біотехнічних особливостей культур і їх попередників.

Мінеральні добрива у господарство доставляють вантажними автомобілями, зберігають їх на спеціально побудованому складі хімічних речовин. Часом, через протікання даху, мінеральні добрива злежуються і стають майже непридатними до внесення, тому у господарстві добрива розкидають в грудках.

На Веселоподільській ДСС також застосовують органічні добрива, в основному під культури, які забезпечують їх високу віддачу та мають значне народногосподарське значення – це буряки цукрові, їх насінники, кукурудза на зерно. Середні дози гною визначають, виходячи із потреби культур всієї сівозміни.

Значну увагу в господарстві приділяють локальному внесенню мінеральних добрив. Таке внесення сприяє кращому розвитку кореневої системи, особливо в умовах недостатнього зволоження. Для припинення водної та вітрової ерозії в господарстві проводяться спеціальні заходи, це, в першу чергу, підбір культур, тобто ротація сівозмін.

Досить важливим є питання накопичення пестицидів у ґрунті. Адже не вся кількість пестицидів потрапляє в рослини, деяка їх частина потрапляє в оточуюче середовище.

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.

Потрібно приділити більше уваги протиерозійним заходам для зменшення шкідливого впливу вітрової або водної ерозій. Необхідно подбати про те, щоб довкілля було в належному стані, потрібно також дотримуватися всіх норм щодо захисту води та чистоти повітря.

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 7

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Одним із найважливіших завдань у розробці нових технологій та нових виробничих систем є вивчення та вирішення проблем, пов'язаних із забезпеченням здорових та безпечних умов, в яких працюють люди. Дослідження та виявлення можливих причин виробничих нещасних випадків, професійних захворювань, аварій, вибухів, пожеж, і розробка заходів і вимог, спрямованих на усунення цих причин дозволяють створити безпечні й сприятливі умови для праці людини. Комфортні й безпечні умови праці – один з основних факторів, який впливає на продуктивність і безпеку праці, здоров'я працівників [12].

Техногенні небезпеки є безпосереднім результатом діяльності людини і можуть бути наслідком аварій і катастроф, спричинених недостатньою надійністю техніки, несподіваними наслідками життєдіяльності людей, а також їх помилками через некомпетентність [48].

Серед категорій, які загальними для підприємства, виділяють економічні та технологічні показники. Однак, вони займають провідні позиції лише за умови дотримання основної умови діяльності підприємства як суб'єкта господарювання – безпеки виробничих процесів і трудової діяльності особистості.

На Веселоподільській дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових НААН України, що в Семенівському районі, у 2008 році розроблена і затверджена правлінням та діє система управління охороною праці (СУОП).

Фінансування заходів з охорони праці здійснюється за рахунок загальноновиробничих витрат, амортизаційного фонду, призначеного на капітальний ремонт, банківського кредиту.

У господарстві виділяються значні кошти на охорону праці. Адже керівництво сільськогосподарського підприємства дбає про своїх працівників

та їх здоров'я. Грошові засоби і матеріальні ресурси, призначені для використання конкретних заходів з охорони праці, використовувати на інші цілі заборонено. Зекономлені в результаті проведених заходів ресурси можуть, за згодою із профкомом, направлятися на проведення допоміжних заходів з охорони праці [67].

На Веселоподільській дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України служба охорони праці підпорядковується безпосередньо керівнику підприємства. Служба охорони праці в господарстві покладається на інженера з охорони праці, який координує і контролює діяльність головних спеціалістів і керівників структурних підрозділів по дотриманню безпечних прийомів праці. В господарстві систематично проводиться навчання працюючих, що передбачає інструктаж (вступний).

Крім того, проводиться первинний інструктаж на робочому місці, а також повторний, позаплановий, цільовий. На кожному робочому місці проводиться відповідні інструктажі з охорони праці. Результати перевірок заносяться у відповідні журнали контролю.

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

Проте, незважаючи на все вище перелічене, у господарстві відсутній куточок з охорони праці. На тракторній бригаді обладнано душову кімнату, умивальник, а також приміщення для відпочинку механізаторів.

Застосування хімічних засобів захисту сільськогосподарських культур, в тому числі і насінників буряків цукрових, - відповідальний процес, тому при внесенні гербіцидів, мікродобрив, інсектицидів та фунгіцидів дотримуються правил внесення і застосування цих препаратів.

Робоча рідина для позакореневого внесення мікродобрив готується в баку обприскувача. Бак заповнюють (обов'язково чистою і бажано м'якою)

водою на  $1/3-1/4$  об'єму. Після цього в бак доливають, при безперервному помішуванні, хімічні препарати і після енергійного перемішування доводять вміст робочої рідини до повного об'єму водою. Мішалки в заправленому обприскувачі мають працювати постійно, аж до закінчення процесу внесення препаратів. Внесення мікродобрив проводять у суху погоду, при швидкості вітру до  $5 \text{ м/с}$  і температурі повітря не вище  $24^{\circ}\text{C}$  [77].

Під час роботи обприскувач не повинен гойдатись у вертикальному напрямку. Його швидкість не має перевищувати чотири-п'ять км/год, а на розворотах – три км/год. Напрямок руху агрегату вибирають з такими умовами, щоб був вітер бокового напрямку. Робітникам, які працюють на внесенні пестицидів, видають обов'язково респіратори, але інший спецодяг не видають – бо немає коштів на його придбання.

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. Від якісного проведення та дотримання технології залежить майбутній урожай гібридного насіння буряків цукрових. А від чіткого дотримання всіх правил техніки безпеки залежить здоров'я працюючих робітників та механізаторів [76].

Зважаючи на це, на Веселоподільській дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових НААН України, що в Семенівському районі, на всіх робочих місцях з шкідливими і небезпечними виробничими чинниками встановлені попереджувальні таблички і знаки та надписи з вимогами безпеки.

При зарахуванні людини на роботу з нею проводять інструктажі. Існує декілька їх видів: вступний, первинний на робочому місці, позаплановий, цільовий та курсове навчання.

Особлива увага на Веселоподільській дослідно-селекційній станції ІБКіЦБ НААН, що в Семенівському районі, приділяється паспортизації

робочих місць. Її проводять наприкінці року інженер з охорони праці, головний спеціаліст галузі, бригадир підрозділу. При цьому заповнюються відповідні технологічні карти, які створюють паспорт певної ділянки.

### **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. В складах для зберігання добрив постійно контролювати рівень вологості повітря, провітрювати їх; слід контролювати час роботи з хімічними речовинами робочого персоналу.
5. 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 на Веселоподільській дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових Національної академії аграрних наук України.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агротехника выращивания сахарной свеклы на семена / под ред. В. Ф. Зубенка. Москва : Колос, 1984. 208 с.
2. Балагура О. В. Продуктивність насінників ЧС-гібридів залежно від технології вирощування цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2014. №3. С. 16-17.
3. Балагура О.В. Удосконалення технології вирощування насіння цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2011. №4. С. 17-18.
4. Балан В. М. Особливості вирощування гібридного насіння. *Цукрові буряки*. 2001. №4. С. 7-8.
5. Белік В. Стан та проблеми цукрової промисловості України. *Техніка АПК*. 2015. №9-10. С.34-37.
6. Бондар В.С. Тенденції і перспективи цукрового ринку України (До підсумків роботи галузі в 2016 р.). *Цукрові буряки*. 2017. №1 (113).С. 4-5.
7. Борисюк П. Г., Бондар В. С. Проблеми та пріоритети бурякоцукрової галузі. *Цукор України*. 2012. №6. С.2-5.
8. Булыгин С.Ю., Демишев Л.Ф., Доронин В.А. Микроэлементы в сельском хозяйстве. 3-е изд. Дніпропетровськ: Січ, 2007. 100 с.
9. Бурляй Г.Л. Актуальні проблеми насінництва цукрових буряків. *Економіка АПК*. 2001. №3. С. 21-24.
10. Буряк І. І. Ефективність позакореневого внесення мікродобрив під насінники цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2012. №4. С.10-11.
11. Буряківництво. Проблеми інтенсифікації та ресурсозбереження / В.Ф. Зубенко, М.В. Роїк, О.О. Іващенко та ін.; під заг. ред. В.Ф. Зубенка. Київ: НВП ТОВ «Альфа-стевія ЛТД», 2007. 486 с.
12. Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці: навчальний посібник. Київ: Каравела, 2003. 408 с.

13. Гизбуллин Н.Г., Островский Л.Л. Интенсивная технология производства высококачественных семян сахарной свеклы (рекомендации). Москва : ВО Агропромиздат, 1989. С. 5-56.
14. Гизбуллин Н.Г., Островский Л.Л., Султанский А.А. Семеноводство сахарной свеклы. Киев : Урожай, 1987. С. 7-11.
15. Гізбуллін Н.Г. Високоякісне насіння. *Вісник аграрної науки*. 1992. №8. С. 26.
16. Гізбуллін Н.Г. Особливості насінництва цукрових буряків. *Вісник аграрної науки*. № 10. 2004. С. 35-38.
17. Гізбуллін Н.Г., Глеваський В.І., Чемерис А.М. Вирощування насіння триплоїдних гібридів. *Цукрові буряки*. 2004. №2. С.10-11.
18. Глеваський І.В. Буряківництво: навчальний посібник. Київ: Вища школа, 1991. С. 260-296.
19. Гоменюк В. О. Буряківництво: навчальний посібник. Вінниця: Континент-Прим, 1999. 276 с.
20. Гончаренко Є. Огляд ринку мікродобрив. *Агроном*. 2006. № 1. С. 112–117.
21. Давлетияров М. А., Осербаева Т.О. Микроэлементы и урожайность. *Сахарная свекла*. 2000. №6. С.9-10.
22. Даньков В. М., Мацебера А.Г. Цукрові буряки. Ужгород : Карпати, 1998. 244 с.
23. Демчишин О. В. Мікроелементи та їх роль у буряківництві. *Цукрові буряки*. 2012. №3-4. С.31-33.
24. Добротворцева А. В. Агротехника сахарной свеклы на семена. 2-е издание перераб. и доп. Москва : Агропромиздат, 1986. 192 с.
25. Доля В.С. Удобрение семенников сахарной свеклы. Киев : Урожай. 1979. С. 416.
26. Жердецький І. М. Позакореневе внесення макро- і мікродобрив та поглинання основних елементів живлення кореневою системою рослин цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2010. №2. С. 18-19.

27. Жердецький І. М. Позакореневе внесення мікродобрив як спосіб підвищення продуктивності цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2008. №3-4. С. 35-37.
28. Жердецький І. М., Сінчук Г. А. Позакореневе підживлення цукрових буряків як фактор впливу на поживний режим ґрунту. *Цукрові буряки*. №5. 2009. С. 17-18.
29. Жердецький І. М., Ступенко О. В. Ефективне позакореневе підживлення цукрових буряків. *Пропозиція*. 2010. №6. С. 68-74.
30. Жидецький В. П. Основи охорони праці: підруч. Львів : Українська академія друкарства, 2006. 335 с.
31. Заверуха Н. М. Основи екології: навчальний посібник. Київ : «Каравела». 2006. 368 с.
32. Заришняк А. С. Позакореневе внесення мікродобрив при вирощуванні цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2006. №4. С.17-19.
33. Заришняк А.С., Жердецький І.М. Позакореневе внесення мікроелементів у формі комплексонатів металів на культурі цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2007. №3. С.18-20.
34. Заришняк А.С., Кубряк Р. В Способи і строки внесення добрив під насінники цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2005. №3. С.8-9.
35. Зубенко В.Ф. Семеноводство сахарной свеклы. Киев : Урожай. 1982. С. 11-59.
36. Зубенко В. Ф., Шаповал М. П., Нориця Є. І. Цукрові буряки. Київ : Урожай, 1983. 268 с.
37. Іваніна В., Стрілець О., Зацерковна Н. Цукрові буряки – високі та стабільні врожаї. *Пропозиція - Головний журнал з питань агробізнесу*. 15.08.2016. URL: <https://propozitsiya.com/ua/cukrovi-buryaky-vysoki-ta-stabilni-vrozhayi> (дата звернення: 25.10.2021).
38. Іваніна В.В., Олекшій Л.М. Ефективність мікродобрив «Реаком» у підвищенні продуктивності цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2016. №3 (111). С. 10-12.

39. Мацабера А. Г., Маласай В. М. Насіння цукрових буряків. Проблеми теорії та практики виробництва, підготовки, використання насіння цукрових буряків в Україні. Ніжин: «Аспект-Поліграф», 2007. 177 с.
40. Мацебера А. Г., Ткаченко Б.Ф., Єременюк В. В. Складові високоякісного насіння. *Цукрові буряки*. 1998. №3. С. 7-8.
41. Методики проведення досліджень у буряківництві / під заг. ред. М. В. Роїка та Н. Г. Гізбулліна. Київ : ІБКіЦБ НААН, 2014. 373 с.
42. Микитюк А. М. Мікродобрива на посівах цукрових буряків. *Пропозиція*. 2014. №2. С.62-65.
43. Москалова В.М. Основи охорони праці: підручник. Київ : «Професіонал», 2005. 672 с.
44. Орловский Н. И. Основы биологии сахарной свеклы. Киев: Государственное издательство сельскохоз. литературы УССР, 1961. С. 216-240.
45. Островский Л. Л., Доронин В. А. Особенности выращивания гибридных семян. *Сахарная свекла*. 1985. №5. С.39.
46. Островский Л.Л., Доронин В.А. Приемы повышения продуктивности фабричной сахарной свеклы и семенников. Київ : Урожай.1989. С. 46-50.
47. Охорона праці в галузі АПК: навч. посібник / За ред. М. І. Федорова. Полтава : «Інтерграфіка», 2005. 297 с.
48. Павленко В. А. Цукрові буряки сьогодні й завтра. *Пропозиція*. 2016. №6. С. 50-52.
49. Писаренко В. М. Писаренко П. В. Агроекологія: теорія та практика. Полтава: Видавництво «Інтер Графіка», 2003. 318 с.
50. Полянчиков С. В. Ефективні агротехнології – мікродобрива. *Пропозиція*. 2006. №6. С. 130.
51. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25.06.1991 № 1264-XII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/1264-12> (дата звернення: 10.09.2020).

52. Про охорону праці: Закон України від 14.10.1992 № 2694-XII. Дата оновлення: 27.12.2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/2694-12> (дата звернення: 10.09.2020).
53. Про оцінку впливу на довкілля: Закон України від 23.05.2017 № 2059-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19> (дата звернення: 10.09.2020).
54. Річні звіти сільськогосподарського підприємства за 2018 – 2020 роки.
55. Роїк М. В. Буряки. Київ : XXI вік – РІА. «Труд-Київ», 2001. С. 221-241.
56. Роїк М.В. Порядок ведення насінництва цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2008. №5. С.7-9.
57. Роїк М.В., Корнєєва М.О. Екологічна стабільність і пластичність перспективних гібридів цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2017. №3 (115). С.4-8.
58. Саєнко П.І., Рибак В.О. Біологічні особливості насінників-компонентів нових гібридів, створених на ЦЧС основі. Збірник наукових праць Інституту цукрових буряків. Випуск 10. Київ, 2009. С.80-84.
59. Сінченко В.М., Пиркін В.І., Широкоступ О.В. Досвід отримання високих врожаїв цукрових буряків. *Агроном*. 24.05.2019. URL: <https://www.agronom.com.ua/dosvid-otrymannya-vysokyh-vrozhayiv-tsukrovyyh-buryakiv/> (дата звернення: 10.10.2021).
60. Сінченко В.М., Широкоступ О.В., Пиркін В.І. Науково-виробничий досвід отримання високих врожаїв буряків цукрових. *Цукрові буряки*. 2017. №2 (114). С.8-10.
61. Смаглій Ф.Ф., Кардашов А.Т., Литвак П.В. Агроекологія: Навчальний посібник: для студ. вищ. навч. закл. Київ: Вища освіта, 2006. 671 с.
62. Топчій В., Жужа В. Мікродобрива – необхідний крок для росту врожаю. *Агроном*. № 3. 2004. С. 64-67.
63. Фактори збільшення урожайності цукрових буряків. *Агроном*. 12.05.2021. URL: <https://www.agronom.com.ua/factory-zbilshennya-urozhajnosti-tsukrovyyh-buryakiv/> (дата звернення: 15.10.2021).

64. Фатеев А. И., Захарова М. А. Основы применения микроудобрений. Харьков: Изд-во «Типография №13», 2005. 134 с.
65. Федоров М. І., Лапенко Т. Г., Дрожжана О. У. Охорна праці в галузі АПК. Полтава : ТОВ «Видавництво «Інтер Графіка», 2005. 297 с.
66. Федоров М. І., Дрожжана О. У. Охорона праці в галузі: посіб. Полтава: ПДАА, 2014. 240 с.
67. Філоненко С. В. Вплив позакореневого підживлення мікродобривами на продуктивність насінників цукрового буряка та якість гібридного насіння. *Вісник ПДАА*. 2008. №1. С. 41-47.
68. Філоненко С. В. Продуктивність насінників цукрового буряка та якість гібридного бурякового насіння залежно від строків садіння висадків. *Вісник ПДАА*. 2007. №4. С.58-62.
69. Філоненко С. В., Кочерга А. А., Ляшенко В. В. Буряківництво. Лабораторно-практичні заняття: навчальний посібник. Полтава: ФОП Говоров С. В., 2008. 368 с.
70. Харченко М. О. Застосування мікродобрива Еколист на насінниках цукрових буряків. *Вісник аграрної науки*. 2005. №12. С.10-11.
71. Шамсутдінова А.В. Застосування системи удобрення мікродобривами при біодаптивній технології вирощування цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2016. №3 (111). С. 13-15.
72. Штангеев В.О., Кухар М.С. Деякі проблеми бурякоцукрового виробництва. *Цукор України*. 2012. № 1. С.2.
73. Юхновський О.І. Важливий показник насінництва цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2004. №2. С. 14.
74. Ягольник О.О. Кроки до відновлення галузі. *Цукрові буряки*. 2017. №2 (114). С.7-8.
75. Як уникнути стресу і зберегти врожай. *Агроном*. 16.09.2019. URL: <https://www.agronom.com.ua/yak-unyknuty-stresu-i-zberegty-vrozhaj/> (дата звернення: 12.10.2021).