

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

МАГІСТЕРСЬКА
ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

**«АНАЛІЗ ПРОДУКТИВНОСТІ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗА ВИСІВУ
РІЗНИХ ФРАКЦІЙ НАСІННЯ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПІ Екологічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти Магістр
заочної форми навчання
Дордус Володимир Володимирович

Керівник: **Кочерга Анатолій Андрійович,**
кандидат с.-г. наук, доцент

Полтава - 2022 року

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Буряки цукрові є надзвичайно важливою технічною культурою не тільки в Україні, але й у більшості країн помірного кліматичного поясу планети. У цих країнах буряки цукрові – єдине джерело цукру в промислових масштабах виробництва [88]. Із їх продуктивністю не може зрівнятися ні одна польова культура. Окрім цього, буряки цукрові і сьогодні вважаються високорентабельною культурою, здатною давати кожним своїм гектаром посівної площі чистого прибутку на рівні тисячу доларів [72].

Під час їх вирощування і переробки коренеплодів на цукор, отримують велику кількість побічних продуктів [13]. Мова йде про гичку, жом і мелясу. Перша сьогодні у більшості господарств використовується у якості зеленого добрива, яке розкидають по полю одночасно із збиранням буряків [10]. Щодо жому і меляси, то їх одержують на цукрових заводах, використовуючи потім на різні цілі: на корм тваринам, для переробки на спирт, для отримання біогазу чи дріжджів і т.ін. [61].

Акцентуючи увагу на винятковій значимості цукровмісної культури, досить добре про буряки цукрові сказав академік Д.М. Прянишников: «...Вирощувати буряки цукрові рівнозначно отриманню трьох колосів там, де ріс один...» [68].

Впровадження сучасних технологій вирощування буряків цукрових передбачає використання високопродуктивних гібридів, створених на основі цитоплазматичної чоловічої стерильності (ЦЧС) [10]. Проте, гібриди на основі ЦЧС мають досить серйозний недолік у порівнянні із сортами-популяціями: вони формують більше дрібного насіння, ніж сорти, що і призводить у кінцевому результаті до меншого виходу його посівних фракцій [84].

Одним із найраціональніших способів збільшення виходу насіння є його дражування, завдяки чому насінню надається розмір відповідної посівної фракції і, до того ж, здійснюється обробка насіння різними захисно-

стимулюючими речовинами та мікродобривами [95]. В цілому, дражування, за рахунок нанесення на насіння інертних органічних і мінеральних речовин з метою створення рівномірної кулеподібної форми для кожної насінини, сприяє більш точному розміщенню його в рядку і покращенню його посівних якостей [49].

За оптимальних умов вирощування насінників, у гібридному насінні буряків цукрових, що заготовляється і надходить на насінневі заводи, до 80% плодів фракції 3,25-3,5 мм – з високими показниками якості [14].

Гібридне насіння діаметром менше 3,5 мм у багатьох випадках має енергію проростання та лабораторну схожість досить високу, на рівні 85-90% [83]. Використання насіння буряків цукрових фракції діаметром менше 3,5 мм для дражування дозволило б збільшити вихід кондиційного насіння в процесі післязбиральної обробки і зменшити собівартість самого насіння. Водночас висіяти таке дрібне насіння існуючими сівалками, особливо на кінцеву густоту, без його дражування неможливо [94].

В зв'язку з цим, досить актуальним є вивчення формування врожайності та технологічних якостей коренеплодів буряків цукрових за висівання фракції 3,25-3,5 мм, особливо за умови надання їй відповідних розмірів за допомогою дражування. Це питання є досить важливим для буряконасінницької галузі, зокрема для господарств, які донедавна плоди буряків діаметром менше 3,5 мм утилізували. Саме це і обумовило вибір теми 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 Навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології Полтавського державного аграрного університету: «Удосконалення технології вирощування буряків цукрових в умовах зон нестійкого і недостатнього зволоження лівобережного Лісостепу України».

Мета і завдання досліджень. Мета досліджень полягала у вивченні особливостей формування продуктивності буряків цукрових залежно від різних фракцій насіння, уточненні біологічних особливостей формування врожаю коренеплодів та їх технологічних якостей за висіву фракцій насіння розміром 3,25-3,5 і 3,5-3,75 мм.

Для досягнення вказаної мети необхідно було вирішити наступні завдання:

1. Вивчити вплив різних фракцій насіння на продуктивність ЧС-гібридів буряків цукрових.
2. Встановити вплив розміру насіння на показники структури врожайності культури.
3. Дослідити вплив фракцій насіння 3,25-3,5 і 3,5-3,75 мм на динаміку росту рослин буряків цукрових та інтенсивність їх цукронакопичення.
4. Визначити економічну ефективність застосування фракцій насіння буряків цукрових розміром 3,25-3,5 і 3,5-3,75 мм.

Об'єкт досліджень – процеси росту, розвитку та продуктивність буряків цукрових і технологічні якості їх коренеплодів за висіву різних фракцій насіння.

Предмет досліджень – фракції насіння буряків цукрових розміром 3,25-3,5 і 3,5-3,75 мм та рослини гібридів Аліція і Булава, які рекомендовані для вирощування в Полтавській області.

Методи досліджень. Польовий, за яким, у поєднанні зі спостереженнями за ростом і розвитком рослин та умовами зовнішнього середовища, кількісно оцінений агротехнічний ефект досліджуваних фракцій насіння буряків цукрових; візуальний – для визначення біометричних показників рослин та ступеня ураження їх хворобами; вимірювально-ваговий – для визначення урожайності коренеплодів буряків цукрових з облікових ділянок; лабораторно-хімічний – для визначення цукристості коренеплодів; математично-статистичний – для оцінки достовірності результатів

досліджень; розрахунково-порівняльний – для встановлення економічної ефективності досліджуваних факторів.

Наукова новизна одержаних результатів. Встановлено вплив фракцій насіння буряків цукрових розміром 3,25-3,5 і 3,5-3,75 мм на густоту та динаміку наростання маси рослин буряків цукрових гібридів Аліція і Булава. Вивчено вплив вищезазначених фракцій насіння на продуктивність культури з урахуванням її біологічних особливостей. Виявлено залежність урожайності буряків цукрових відповідних гібридів в умовах Веселоподільської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України, що в Кременчуцькому районі Полтавської області, від комплексної дії розміру фракцій насіння культури, погодно-кліматичних факторів і сортових особливостей гібридів та взаємодії цих чинників.

Практичне значення одержаних результатів. Доцільно використовувати для сівби насіння буряків цукрових фракції 3,25-3,5 мм за умови надання йому відповідних стандартних розмірів за допомогою дражування з метою забезпечення високої якості сівби. Сівбу дражованим насінням потрібно проводити у ранні строки, коли у ґрунті є достатня кількість вологи для його проростання і формування дружніх сходів.

Апробація результатів роботи. Основні положення магістерської дипломної роботи доповідалися на розширеному засіданні кафедри рослинництва, на студентських науково-практичних конференціях Навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології Полтавського державного аграрного університету та на XII науково-практичній інтернет-конференції «Актуальні напрямки та інновації у вирішенні проблем галузі рослинництва» (кафедра рослинництва, ПДАУ).

РОЗДІЛ 1

ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ПІДГОТОВКИ НАСІННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ТА ПОКАЗНИКИ ЙОГО ПОСІВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ

(огляд літератури)

1.1. Агроекологічні чинники, які впливають на різноякісність насіння буряків цукрових

Різноякісність насіння ЧС-гібридів

Вивчення біології й технології гібридного насіння буряків цукрових має не тільки теоретичне, але й практичне значення. Це дасть можливість покращити господарсько-цінні якості насіння сучасних гібридів буряків цукрових, створити сприятливі умови для їх прискореного розмноження. [7].

Результати досліджень В. А. Дороніна, М. В. Бусола, І. І. Бойка (2010) показали пряму залежність між розміром насіння і їх посівними якостями. При вирощуванні ЧС-гібридів спостерігалася наступна закономірність: енергія проростання у насіння фракції 3,0–3,5 мм становила 47%, схожість 47%; фракції 3,5–4,5 мм – відповідно 77 і 81%, тобто різниця між цими фракціями за схожістю становила 34% [40].

Необхідно відмітити, що плоди фракції 3,25–3,5 мм мають високу схожість (60-75%) і практично таку ж енергію проростання [16].

Досліджено також залежність одноростковості від діаметру плодів у сучасних сортів і гібридів. Досліди показали, що насіння крупних фракцій, як правило, мають низьку одноростковість. Одноростковість плодів діаметром 3,0–3,5 мм складала 88%, 5,0–5,5 – всього 59%. За висадкового та безвисадкового способів вирощування у всіх досліджуваних сучасних сортів та гібридів найвища одноростковість (98-100%) відмічена у фракції 3,0-3,25 мм. За висадкового способу вирощування насіння по мірі збільшення діаметру плодів одноростковість зменшилася до 95-97% у сортів популяцій і до 83-87% у ЧС-гібридів [29].

Різноманітність насіння буряків цукрових обумовлює динаміку з'явлення сходів, польову схожість насіння, ріст і розвиток як на початку, так і наприкінці вегетаційного періоду. Аналіз урожайності коренеплодів не показав прямої залежності між урожайністю коренеплодів і розміром насіння. У ЧС-гібриду прибавка за висіву насіння фракції 4,5–5,5 мм не отримана [38].

Високий вміст насіння дрібних фракцій в зареєстрованих сортах і гібридах (2,5–3,0, 3,0–3,25, 3,2–3,5 мм), що відповідають заготівельним вимогам, дає основу до перегляду розмірів посівних фракцій. Використання для сівби насіння дрібних фракцій дозволить підвищити їх вихід і вирівняність в межах фракції, а крім того (для дражування це просто необхідно) збільшити вихід кондиційного насіння, що значно зменшить їх вартість [24, 33].

Мінливість різноманітності насіння буряків цукрових залежно від агроecологічних умов

Однією з важливих ланок в системі вирощування буряків цукрових є використання високоякісного насіння, яке виступає не тільки носієм генетичного потенціалу гібриду, а й важливим елементом технології вирощування. Тобто, насіння – це ланка, що зв'язує потенціал вирощуваних рослин, і визначає їх урожайні якості, а саме – сукупність властивостей та ознак, здатних певним чином впливати на формування посіву як фотосинтезуючої системи – його структуру, ріст і розвиток, що зрештою, зумовлює генетичний потенціал сортів та гібридів буряків цукрових [51].

Між тим, для насіння буряків цукрових притаманна висока мінливість за різноманітністю, яка зумовлена як сортовими особливостями, так і екологічними та агротехнічними умовами вирощування [73].

Згідно даних досліджень А. А. Мусієнка, В. Л. Корнієнко, В. М. Кузнєчікова, М. В. Бусол (2012), метеорологічні умови Степу в цілому були сприятливими для відповідного регіону. Це дало можливість сформувати оптимальні за архітектонікою типи насінників і отримати насіння зі схожістю

84-85%, доброякісністю – 94% [63].

Метеорологічні умови Східного Лісостепу характеризувались як надмірним, так і помірним зволоженням, що мали не досить позитивний вплив на формування насіння. Стосовно мінливості насіння, залежно від сортових особливостей, то більш високою адаптивністю, як в Східному Лісостепу, так і в Степу, був диплоїдний гібрид ІВП ЧС 84. Схожість насіння цього гібриду становила 84%, доброякісність 97%, у Степу – 85% і 96%, у гібриду Олександрія – 82 і 96%, 84 і 94% відповідно [69].

Отже, зважаючи на все вище зазначене, можна зробити висновок, що мінливість посівних якостей гібридного насіння буряків цукрових залежить насамперед від умов агрокліматичної зони вирощування, а також від сортових особливостей.

1.2. Особливості передпосівної підготовки насіння буряків цукрових та технологія його дражування

Вирощування буряків цукрових за інтенсивними технологіями, що передбачають сівбу на кінцеву густоту, можливе лише за використання високоякісного насіння. Якість насіння буряків цукрових, підготовленого до сівби, регламентується державним стандартом [85].

Завершальним етапом передпосівної підготовки насіння буряків цукрових на спеціалізованих насінневих заводах є його протруєння, інкрустування, капсулювання та дражування [97].

Протруєння – це технологічний процес обробки насіння водними суспензіями захисно-стимулюючих речовин з метою захисту проростків та молодих рослин від ушкодження шкідниками і хворобами. Суміш для протруєння, крім захисних препаратів, може містити барвники та прилипачі. Технологія протруєння не дозволяє рівномірно розподілити діючу речовину на поверхні насіння, нанесені препарати частково

обсипаються, що зменшує ефективність захисту і спричиняє забруднення довкілля [59].

Останнім часом для кращого закріплення пестицидів на насінні почали застосовувати різні клеючі речовини. Якщо немає потреби змінювати розміри чи форму насіння, пестициди та інші біологічно активні препарати наносять на його поверхню тонким шаром разом з клеючими і плівкоутворюючими речовинами. Цей процес називають інкрустуванням [50]. *Інкрустування* – це рівномірна дрібнодисперсна обробка поверхні насіння сумішшю компонентів, за якої обриси насінини зберігаються, але частково змінюється її розмір і форма. Суміш компонентів для інкрустування складається з інертних органічних і мінеральних речовин, інсектицидів, фунгіцидів, барвників та клеючих речовин. Технологія інкрустування передбачає доведення вологості насіння до 10%, що дозволяє тривалий час зберігати його без зниження посівних якостей [37].

Інкрустоване насіння – оброблене насіння з частково зміненими, але близькими до вихідних розмірами і формою. За інкрустування захисно–стимулюючі препарати надійно закріплюються на насінні клеючими речовинами, і покриваються захисною плівкою, що усуває недоліки традиційного протруювання. Матеріали для інкрустування можуть вміщати інсектициди, фунгіциди, барвники та інші речовини [18].

Хімічні препарати включені в окремі оболонки насінини, а спосіб нанесення забезпечує рівномірну дрібнодисперсну обробку поверхні насіння хімічними препаратами і виключає їх обсипання або вимивання, що суттєво підвищує ефективність захисту сходів від шкідників і хвороб, а також безпечність для людей і навколишнього середовища [27].

Збагачення насіння мікроелементами, фізіологічно активними речовинами забезпечує одержання дружніших сходів і збільшення збору цукру. Крім вищевказаних, використовують технологію покриття насіння спеціальними сумішами речовин з метою підвищення його сипучості та збільшення розмірів — дражування насіння [42].

Дражоване насіння – насіння в оболонці кулеподібної форми, що містить, як правило, окрему насінину, форму і розміри якої більше не видно. Таке насіння призначене для точної сівби. Дражувальні суміші можуть вміщувати інсектициди, фунгіциди, барвники та інші речовини [32].

Ефективне використання дражованого, капсульованого та інкрустованого насіння можливе лише за високого рівня агротехніки вирощування буряків цукрових [31, 44].

Дражування насіння

Завдяки дражуванню насіння буряків цукрових суттєво поліпшуються його технологічні якості, що є передумовою точного висіву його на заданій відстані і отримання належної густоти та рівномірності розміщення. Водночас при цьому значно зростають вимоги щодо забезпечення надійного захисту проростків і сходів буряків цукрових від шкідливих організмів. Згідно з технологією передпосівної обробки насіння, на нього наносять суміш захисно-стимулюючих речовин, що включає інсектициди, фунгіциди, плівкоутворювачі та інші компоненти. Важливим також є послідовність розміщення компонентів на насінині за його дражування. Тут можливі різні комбінації [9].

Розроблено композицію захисно-стимулюючих речовин (ЗСР) для обробки насіння буряків цукрових, до складу якої були включені нові компоненти: регулятор росту, інсектицид, фунгіцид та плівкоутворювач, що раніше в Україні не застосовувалися. Вивчено ефективність цієї композиції проти комплексу фітофагів та патогенів, а також можливість зменшення норми витрати інсектициду за включення до її складу біологічно активних сполук [3].

У роки проведення дослідів А. Г. Мацебери (1998) чисельність основних шкідників сходів буряків цукрових дорівнювала порогу економічної шкодочинності (ЕПШ) або значно перевищувала його. Так, чисельність сірого бурякового довгоносика коливалась у межах 0,2...0,3 екз/м², (ЕПШ – 0,2...0,3 екз/м²), бурякових блішок – 25...90 екз/м² (ЕПШ – 8-

10 екз/м²), бурякової крихітки 400 – 1600 екз./ м² (ЕПШ – 40 екз/м²). Ступінь пошкодження рослин цими шкідниками становить: сірим буряковим довгоносом 25% з середнім балом пошкодження 1,4; буряковими блішками і буряковою крихіткою – 90% з середнім балом 1,7- 1,9 [58].

Використання композиції ЗСР під час дражування насіння буряків цукрових шляхом пошарового нанесення її компонентів виявилось більш ефективним порівняно із застосуванням суміші. Так, нанесення регулятора росту безпосередньо на насіння, а інсектициду і фунгіциду — на драже забезпечує зниження ураженості рослин коренеїдом на 12...15 % порівняно з нанесенням цих препаратів на драже. Зменшення на 1/3 норми витрати інсектициду практично не впливає на розвиток коренеїда, але сприяє кращому загальному стану рослин [30].

Включення до складу композиції біологічно-активного компонента позитивно впливає на початковий ріст рослин. Наприклад, нанесення його на насіння сприяє підвищенню маси рослин у фазі першої пари листків. Найменша маса рослин була з нанесенням інсектициду і фунгіциду на насіння, що свідчить про деякий інгібіруючий вплив цих складових композиції на початковий ріст рослин буряків цукрових [36].

Властивості дражованого насіння буряків цукрових

У процесі дражування шліфованого і не шліфованого насіння фракції 3,25-3,75 мм за однакових режимів нанесення маса оболонки значно зменшується у варіанті, де насіння було шліфованим. На нешліфоване насіння в процесі дражування наноситься в 1,3-1,4 рази більше компонентів, ніж на шліфоване, в той час як форма дражованого насіння в обох випадках була однаковою – коефіцієнт округлості форми як шліфованого, так і не шліфованого насіння становить 0,85. Не спостерігається істотної зміни коефіцієнта округлості дражованого насіння залежно від розмірів насіння до дражування. Отже, шліфування як прийом підготовки насіння буряків цукрових до дражування, забезпечує зменшення втрат компонентів для створення дражувальної оболонки [5].

Відомо, що при збільшенні маси оболонки драже форма дражованого насіння покращується, тобто коефіцієнт округлості підвищується незалежно від розміру фракції насіння до дражування. Але за дражування насіння менших розмірів коефіцієнт округлості вищий, ніж за дражування насіння більшого за розмірами. З метою створення дражованого насіння близького до округлої форми, доцільно для дражування використовувати шліфоване насіння. Встановлено оптимальну масу оболонки драже при дражуванні різних за розмірами технологічних фракцій, що забезпечує одержання дражованого насіння з високою вирівняністю, що включає його калібрування і є передумовою зменшення терміну підготовки дражованого насіння і його собівартості [64].

Підготовка та технологія дражування насіння

Успіх прийому дражування залежить від посівних якостей насіння, технології його підготовки, процесу створення оболонки, сушіння, підбору компонентів для дражування, а також технології вирощування буряків цукрових.

З метою підвищення посівних якостей в процесі підготовки насіння для дражування його необхідно обов'язково очистити від всіх домішок, розкалібрувати за розмірами, аеродинамічними властивостями та питомою масою та прошліфувати. Таке насіння швидше та рівномірніше обкатується, а вихід заданої фракції драже збільшується до 95% [71].

Згідно з чинним стандартом, схожість дражованого насіння має бути не менше 90%, одноростковість – не менше 95% і вирівняність – не менше 94%. Для того, щоб досягти таких показників якості насіння вдосконалилася технологія підготовки насіння для дражування [80].

Одним з прийомів підвищення якості насіння в процесі його підготовки для дражування є його шліфування. За шліфування у насінні буряків цукрових покращується його сипучість, стабільність і вирівняність

розмірів, знижується ростковість, але за формою шліфоване насіння стає ще більш плоским, що є недоліком шліфування [93].

Дослідженнями В. А. Дороніна, А. С. Заришняка, М. В. Бусола, С. І. Марченка (2012) встановлено, що «м'яке» шліфування попередньо відкаліброваного насіння позитивно впливає на інтенсивність проростання насіння, особливо на перших його етапах [34].

Необхідно зауважити, що в польових умовах завдяки підвищенню інтенсивності проростання насіння одержують дружні сходи.

За дражування шліфованого насіння формується оболонка драже, менша за масою на 29-54%, ніж при дражуванні нешліфованого насіння. Збільшення маси оболонки драже призводить до зниження посівних якостей дражованого насіння [96].

Так, при дражуванні нешліфованого насіння із збільшенням маси оболонки драже відносно маси плодів з 101 до 199%, енергія проростання і схожість знижуються відповідно з 91 і 96% до 65 і 79%, або на 26 і 17%. При дражуванні шліфованого насіння ці показники знижуються відповідно на 13 і 8%, тобто зниження схожості і енергії проростання в 2 рази менше, ніж дражованого насіння, одержаного після нанесення оболонки на нешліфоване насіння [87].

З метою підвищення посівних якостей дражованого та інкрустованого насіння буряків цукрових були удосконалені способи нанесення, складу і фізико-механічних властивостей дражувальної і інкрустованої оболонок. Вивчені нові, а також у різних співвідношеннях існуючі клеючі речовини та способи їх нанесення на насіння, що дозволило забезпечити оптимальну твердість драже та сприятливий водно-повітряний режим для проростання насіння. Використовується новий клеючий препарат ДДП-1, синтезований Інститутом біоорганічної хімії України, та суміші водяних розчинів зв'язуючих речовин: декстрину, NaКМЦ і ПВС [81].

Полімер ДДП-1 утворює при відповідному дозуванні тверду оболонку, яка надійно утримує захисні препарати навколо насінин. При цьому посівні

якості насіння: енергія проростання, лабораторна і польова схожість суттєво не знижуються порівняно з не інкрустованим насінням і інкрустованим сумішшю декстрину і NaКМЦ [8].

З метою покращення технології дражування насіння і підвищення твердості оболонки клеючі речовини – декстрин, NaКМЦ, ПВС і ДДП-1 у різних співвідношеннях і концентраціях наносять сумішшю водяних розчинів [20].

1.3. Вплив маси дражувальної оболонки на рівномірність висіву насіння та продуктивність буряків цукрових

Встановлено, що при дражуванні насіння фракції діаметром 3,25-3,75 мм збільшення маси дражувальної оболонки сприяє покращенню форми дражованого насіння, тобто коефіцієнт округлості, який кількісно оцінює форму насіння, підвищується [33].

Так, за створення оболонки драже масою 30% від маси насіння, коефіцієнт округлості дражованого насіння був найменшим і становив 0,737 [36].

При збільшенні маси оболонки драже до 40% істотно підвищується коефіцієнт округлості насіння і, відповідно, покращується форма дражованого насіння. Подальше збільшення маси дражувальної оболонки до 50 і 60% від маси насіння не призводило до істотного підвищення коефіцієнта округлості насіння. При створенні оболонки драже масою 70 і 100% від маси насіння коефіцієнт округлості був найвищим [39].

Отже, при дражуванні насіння технологічних фракцій діаметром 3,25-3,75 і 3,75-4,25 мм збільшення маси дражувальної оболонки сприяє покращенню насіння, тобто підвищенню коефіцієнта округлості, який кількісно оцінює форму насіння [42].

Дослідженнями не встановлено істотного впливу маси оболонки драже на продуктивність буряків цукрових – врожайність коренеплодів, їх цукристість та збір цукру з одного гектара. В середньому за три роки, за однакової густоти рослин перед збиранням врожаю, яка була в межах від 98

тис/га до 106,2 тис/га, врожайність коренеплодів за сівби дражованим насінням технологічної фракції 3,25-3,75 мм залежно від маси дражувальної оболонки коливалася в межах від 46,8 т/га до 51,1 т/га, а за сівби насінням технологічної фракції 3,75-4,25 мм – від 49,9 т/га до 53,1 т/га [56].

Оскільки не встановлено істотного підвищення врожайності і цукристості коренеплодів буряків цукрових залежно від маси дражувальної оболонки та розміру технологічних фракцій насіння, що дражувалися, то і не було істотної різниці за врожайністю цукру з кожного гектара. Збір цукру за використання для дражування технологічної фракції 3,25-3,75 мм становив 8,5-9,1 т/га, за використання більшої технологічної фракції – 8,9-9,5 т/га [37].

Розмір фракцій насіння і продуктивність буряків цукрових

Для буряків цукрових характерна велика різноякісність насіння, яка найбільше проявляється в неоднорідності його за розмірами. Фракційний склад вирощеного насіння коливається в широких межах – від 2,5 до 5,5 мм і вище. Якому ж насінню віддати перевагу: крупному, середньому чи мілкому – ця дилема завжди турбує буряководів [56].

Питання взаємозв'язку між розміром насіння і його продуктивністю вивчали давно. Було встановлено, що чим крупніше насіння, тим вища його схожість і продуктивність. Тому сьогодні виділяють дві посівні фракції: 3,5-4,5 і 4,5-5,5 мм, а насіння фракції менше 3,5 мм відносять до відходів основної культури. Характеризуючи ріст і розвиток буряків цукрових залежно від різноякісності насіння, необхідно зазначити, що дружніші сходи спостерігаються за сівби протруєного і не протруєного насіння фракції 3,25-3,5 мм порівняно з насінням фракції 3,5-4,5 мм.

Результати досліджень цілої низки науковців дозволяють зробити висновки: оскільки насіння зареєстрованих сортів і гібридів містить значну кількість дрібних фракцій, для сівби необхідно використовувати насіння, починаючи з фракції 3,0 мм з наступним інтервалом 0,5 мм. Це дозволить підвищити вихід посівних фракцій і їх вирівняність в межах кожної фракції [57].

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ботанічна характеристика буряків цукрових

Буряки цукрові (*Beta vulgaris s.v. saccharifera*) належать до родини лободових (*Chenopodiaceae*). Коренева система дорослої рослини складається з потовщеного головного кореня (коренеплоду) та сітки тонких кореневих розгалужень, які проникають на глибину до 2,5 м, а в ширину на 100-120 см.

Листки у буряків цукрових великі, суцільні, черешкові, які стеляться або стирчать, пластинки їх округлі або серцеподібні, гладенькі або гофровані. Для машинного вирощування найбільш технологічно придатними є рослини правильної конусоподібної форми коренеплоду з невеликою розеткою листків. Квітки буряків розміщені в пазухах листків групами по 2-6 у вигляді волотей; суцвіття – нещільний пониклий колос. В однонасінних буряків квітки розташовані по одній [21].

Плід – перехідна форма від горішка до коробочки. Кількість плодів, з яких складається супліддя (клубочки), коливається від 2 до 6. Однонасінні плоди містять один плід. Зародок насінини, який скручений майже кільцем навколо перисперму, складається з двох сім'ядоль, брунечки між ними, підсім'ядольного коліна і зародкового корінця [91].

Буряк цукровий – дворічна рослина. В перший рік з насіння виростає потовщений коренеплід із запасами поживних речовин та розеткою прикореневих листків. Тривалість вегетаційного періоду у різних зонах бурякосіяння від 120-140 до 180-200 днів. На другий рік у висаджених у ґрунт коренеплодів із сплячих бруньок відростають листки і з'являються гіллясті високі (1,5 м і більше) стебла з квітками. Від висаджування до дозрівання насіння минає 100-125 дні. Рослини, в яких квітконосні стебла формуються вже в перший рік вегетації, називають цвітушними. Цвітушність спричинює зниження цукристості, здерев'яніння тканин і зменшення маси

коренеплодів, утруднює переробку і зберігання буряків [70].

Рослини другого року вегетації, які не цвітуть і не формують насіння, називають «лінивцями». Основна причина їх з'явлення — фізіологічна непідготовленість до дальшого розвитку, яке буває внаслідок раннього збирання, підсихання маточних коренеплодів, високої температури їх зберігання, неглибокого висаджування [46].

2.2. Біологічні особливості буряків цукрових

Вимоги до температури. Насіння буряків цукрових починає проростати при температурі ґрунту 4-5°C, але сходи з'являються лише через 20-22 дні. Життєздатні сходи з'являються при 6-7°C. При температурі 10-12°C сходи з'являються через 12-14 днів, а при 15-17°C – через 7-8 днів. У фазі «вилочки» рослини чутливі до приморозків і можуть пошкоджуватися при мінус 3-4°C. З появою першої пари справжніх листків можуть витримувати температури до мінус 8°C [15].

Восени перед збиранням рослини можуть витримувати приморозки — 5°C. При температурі нижче 6-8°C нагромадження цукру в коренеплодах припиняється. Зібрані і непокриті коренеплоди пошкоджуються при температурі -2°C. Незважаючи на здатність переносити приморозки, буряки цукрові є досить теплолюбною культурою. Оптимальна температура для росту і розвитку рослин 20-22°C. Зниження температури сповільнює ріст. Рослинам першого року вегетації необхідна сума позитивних температур 2400-2800°C [17].

Вимоги до вологи. Буряки цукрові вимогливі до вологи, починаючи з перших днів життєдіяльності. Для бубнявіння і проростання насіння вбирає 150-170% води від маси клубочка.

Буряки цукрові економно витрачають воду. Транспіраційний коефіцієнт коливається від 240 до 400. Проте загальна витрата води з 1 га велика у зв'язку з формуванням значної кількості сухої органічної речовини врожаю. Для утворення 1 тони коренеплодів і такої ж кількості гички при

врожайності 40-50 т/га витрачається майже 80 т води [22].

Вимоги до світла. Цукровий буряк – вимоглива до світла рослина довгого дня. Інтенсивність нагромадження цукру в коренеплодах залежить від кількості сонячних днів у другій половині вегетації (серпень, вересень). Чим вища освітленість, тим краще проходить синтез вуглеводів. Зменшення освітленості різко знижує урожайність і цукристість коренеплодів. Такі умови можуть виникнути при загущенні рослин або при сильному забур'яненні посівів [65].

Похмура погода спричинює збільшення вмісту низькомолекулярних азотистих сполук, що погіршує технологічну якість коренеплодів, зменшує вміст цукру [47].

Вимоги до ґрунту. Культура дуже вимоглива до родючості ґрунту. Найкраще росте на родючих, глибоких, багатих органічною речовиною ґрунтах: чорноземи, темно-сірі опідзолені, дерново-лучні. За механічним складом кращі суглинкові ґрунти. На бідних піщаних і дуже важких глинистих розвивається погано [79].

Щільність ґрунту на чорноземах має становити $1,0-1,2 \text{ г/см}^3$, на сірих і світло – каштанових – $1,2-1,3 \text{ г/см}^3$, на дерново-підзолистих – $1,3-1,4 \text{ г/см}^3$ [21].

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень

Дослідження з вивчення впливу сівби різними фракціями насіння на продуктивність та якість коренеплодів буряків цукрових проводили на дослідному полі Веселоподільської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України, що в Кременчуцькому районі Полтавської області.

Веселоподільська дослідно-селекційна станція ІБКіЦБ НААН України знаходиться в південно-східній частині Кременчуцького району. Вона була заснована в 1925 році на базі села Веселий Поділ. Сьогодні дослідна станція об'єднує 3 населених пункти: Карпиху, Вереміївку і Малинівку. Центральна садиба і контора знаходяться в селі Вереміївка. Маючи добрі, з твердим покриттям дороги, дослідна станція вигідно розташована відносно важливих транспортних шляхів [78].

Через землі господарства проходить шосейна дорога Хорол – Кременчук, а в західній частині землекористування – південна залізнична магістраль із станцією «Веселий Поділ». Відстань до обласного центру, міста Полтави, становить 130 км, а до селища міського типу Семенівки, – 5 км. 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 [78].

Експлікація земельних угідь наведена в таблиці 3.1.

В цілому господарство знаходиться в зоні недостатнього зволоження лівобережного Лісостепу України. Зважаючи на таке місцезрештування, на Веселоподільській дослідно-селекційній станції сформувалися відповідні ґрунтові відміни, що представлені чорноземами глибоко залишково слабо солонцюватими підтопленими, чорноземами глибоко слабо-солонцюватими слабо змитими, чорноземами глибоко слабо солонцюватими, лучно-

чорноземними солонцюватими, лучно-чорноземними, глибоко слабо солонцюватими солончаковими, лучними солончаковими, лучними поверхнево слабо солонцюватими солончаковими ґрунтами [78].

Таблиця 3.1

Експлікація земельних угідь Веселоподільської дослідно-селекційної станції (станом на 1.01.2022)

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

Реакція ґрунтового розчину орного шару слабо лужна, наближена до нейтральної (рН-7,3...7,4). Гідролітична кислотність орного шару складає 0,37-0,39 мг.-екв. на 100 г ґрунту. Глибина гумусового горизонту найпоширеніших типів ґрунту коливається від 35 до 45 см із вмістом гумусу 4,3-4,4%, азоту – 22-24 мг/кг ґрунту, фосфору – 26-29 мг/кг, калію – 114-150 мг/кг ґрунту. Структура орного шару – пилувато-грудочково-зерниста [65].

Отже, ґрунти відповідного агрокліматичного району відносяться до типу високородючих. В цілому, кліматичні умови цієї зони є сприятливими для вирощування буряків цукрових та інших сільськогосподарських культур.

3.2. Погодні умови місця проведення досліджень

Веселоподільська дослідно-селекційна станція Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових Національної академії аграрних наук України розташована у західній частині Полтавської області, в центральному агрокліматичному районі з м'яким континентальним кліматом, з недостатнім зволоженням, холодною зимою і жарким, а, іноді, і сухим

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

Таблиця 3.2.

Середньомісячна кількість опадів, мм

Місяці	2019 рік	2020 рік	2021 рік	Середні багаторічні показники
I	29,3	21,4	14,8	39
II	10,3	18,7	24,2	32
III	10,3	42,6	38,6	31
IV	16,7	14,8	1,0	38
V	28,8	48,3	53,4	41
VI	73,5	23,2	21,6	54
VII	91,2	46,1	21,8	72
VIII	7,3	69,8	3,8	48
IX	4,5	8,6	5,0	42
X	20,5	35,8	21,6	31
XI	27,8	22,6	10,6	40
XII	30,2	38,4	21,4	43
Сума за рік	422,4	440,3	450,7	456,5

Таблиця 3.3

Середньомісячна температура повітря, °С

Місяці	2019 рік	2020 рік	2021 рік	Середні багаторічні показники
I	-5,0	-9,0	-5,1	-6,9
II	-2,0	-7,9	-1,4	-6,5
III	1,8	-0,1	4,9	0
IV	9,4	9,3	11,0	8,9
V	14,4	15,0	13,7	15,6
VI	21,5	19,6	18,6	18,6
VII	26,1	25,6	21,0	20,1
VIII	20,3	20,7	21,3	19,3
IX	16,7	14,6	15,2	14,3
X	10,2	12,5	10,5	7,7
XI	3,1	6,3	5,1	1,8
XII	-1,2	-4,2	0,4	-4,8
За рік	109,3	112,4	110,4	107,6

Середньомісячні температури грудня, січня і лютого були за останні три роки дещо вищими за середні багаторічні.

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

Обмежена кількість опадів у весняний період за сильних суховійних вітрів вимагає у найбільш стилі терміни проводити закриття вологи, сівбу ранніх культур із застосуванням всіх прийомів агротехніки, направлених на збереження вологи в ґрунті. Підготовку ґрунту під сівбу озимих культур необхідно також проводити дбайливо, щоб найменше втрачати вологу. В зимовий період обов'язково проводити снігозатримання, особливо на полях, відведених у наступному році під просапні культури, в першу чергу – під буряки цукрові, соняшник і кукурудзу.

Середня дата з'явлення снігового покриву – 2 декада листопада. Стійкий сніговий покрив встановлюється із грудня місяця. Сходить сніг, в середньому, в 3 декаді березня.

В зимові місяці спостерігаються відлиги та випадання опадів у вигляді дощу, що призводить до утворення льодяної кірки, а остання – 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 складає 83 см. Відтавання ґрунту розпочинається в кінці березня місяця, а повністю ґрунт розмерзається в перших числах квітня.

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 вона знижується

нижче 30%. Це призводить до швидкого пересихання ґрунту, пригнічення росту і розвитку рослин і, як наслідок, - різкого зниження врожаю. З низькою відносною вологістю повітря за вегетаційний період буває, в середньому, близько 32 днів. Іноді вони супроводжуються суховійними вітрами, особливо небезпечними в червні та липні, коли зернові культури цвітуть та наливаються.

Велику 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 можливості 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, в тому числі й буряків цукрових. Разом з тим, деякі особливості клімату — посуха і сильні вітри, а також коливання окремих кліматичних показників по роках, потребують суворого дотримання всього комплексу агротехнічних заходів із нагромадження та збереження вологи в ґрунті та із захисту ґрунтів від водної і вітрової ерозій [78].

3.3. Схема та методика проведення досліджень

Польові дослід з вивчення продуктивності ЧС-гібридів буряків цукрових залежно від різних фракцій насіння проводили на дослідному полі Веселоподільської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових Національної академії аграрних наук України, що в Кременчуцькому районі Полтавської області, упродовж 2019-2021 рр.

Мета досліджень полягала у вивченні особливостей формування продуктивності буряків цукрових залежно від різних фракцій насіння, уточненні біологічних особливостей формування врожаю коренеплодів та їх

технологічних якостей за висіву фракцій насіння розміром 3,25-3,5 і 3,5-3,75 мм.

Об'єкт досліджень – процеси росту, розвитку та продуктивність буряків цукрових і технологічні якості їх коренеплодів за висіву різних фракцій насіння.

Предмет досліджень – фракції насіння буряків цукрових розміром 3,25-3,5 і 3,5-3,75 мм та рослини гібридів Аліція і Булава, які рекомендовані для вирощування в Полтавській області.

Аліція – однонасінний диплоїдний гібрид урожайно-цукристого напрямку використання, створений на основі ЦЧС. Гібрид стійкий до ураження ризоманією, коренеїдом, хворобами листя, а також стійкий до цвітушності.

Має хорошу придатність до механізованого збирання. Створений науковцями Іванівської дослідно-селекційної станції спільно із селекціонерами Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України. Занесений до Реєстру сортів рослин України в 2015 році.

Насіння гібриду однозародкове, гіпокотиль рожевого кольору. Листя по довжині середнього розміру, зібрані в напівкруглу розетку. Листова пластина слабкогофрована, антоціанове забарвлення відсутнє. Коренеплід великий, конічної форми, повністю заглиблений у ґрунт. За результатами Державного сортовипробування мав такі показники продуктивності: середня врожайність коренеплодів становила 59,8 т/га, цукристість – 18,4%, збір цукру – 8,11,0 т/га. Рекомендований для вирощування у зонах Степу, Лісостепу і Полісся [26].

Булава – однонасінний триплоїдний гібрид урожайно-цукристого напрямку використання, створений на основі ЦЧС. Гібрид стійкий до цвітушності, ураження ризоманією, церкоспорозом і коренеїдом. Має хорошу придатність до механізованого збирання. Високоцукристий. Створений науковцями Ялтушківської та Веселоподільської дослідно-селекційних

станцій Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України. Занесений до Реєстру сортів рослин України в 2010 році.

Насіння гібриду однозародкове, гіпокотиль рожевого кольору. Листя по довжині середнього розміру, зібрані в напівкруглу розетку. Листова пластина слабофурована, антоціанове забарвлення відсутнє. Коренеплід великий, конічної форми, повністю заглиблений у ґрунт. За результатами Державного сортовипробування мав такі показники продуктивності: середня врожайність коренеплодів становила 56,6 т/га, цукристість – 18,3%, збір цукру – 10,4 т/га. За роки випробування максимальна кількість цвітущих рослин становила всього 0,1%. Рекомендований для вирощування в зонах Полісся і Лісостепу. З 2015 року рекомендований для вирощування в Полтавській області [26].

Дослідження проводили за такою схемою:

1. Гібрид Аліція, фракція насіння 3,5-3,75 мм дражоване;
2. Гібрид Аліція, фракція насіння 3,25-3,5 мм дражоване;
3. Гібрид Булава, фракція насіння 3,5-3,75 мм дражоване;
4. Гібрид Булава, фракція насіння 3,25-3,5 мм дражоване.

Повторність досліду чотириразова, розміщення ділянок варіантів – систематичне. Ширина ділянки – 5,4 м (12 рядків бурякової сівалки із шириною міжрядь 45 см), довжина – 18,5 м. Облікова площа ділянки – 100 м², загальна – 150 м².

Під час проведення дослідів передбачалось:

1. Вивчити вплив різних фракцій насіння на продуктивність ЧС-гібридів буряків цукрових.
2. Встановити вплив розміру насіння на показники структури врожайності культури.
3. Дослідити вплив фракцій насіння 3,25-3,5 і 3,5-3,75 мм на динаміку росту рослин буряків цукрових та інтенсивність їх цукронакопичення.

4. Визначити економічну ефективність застосування фракцій насіння буряків цукрових розміром 3,25-3,5 і 3,5-3,75 мм.

Сівбу проводили на початку квітня, а збирання врожаю – із 1 по 15 жовтня. Норма висіву насіння – 2,0 посівні одиниці на гектар або 9 шт./м.

Методики досліджень

Програмою наших досліджень передбачалося проведення таких спостережень, обліків і аналізів:

1. Фенологічні спостереження за початковими фазами росту і розвитку рослин буряків цукрових ЧС-гібридів залежно від різних фракцій насіння.

2. Облік польової схожості насіння та тривалості між фазних періодів росту і розвитку залежно від різноякісності насіння культури.

3. Облік урожаю коренеплодів, що проводився методом поділяночного зважування.

4. Визначення цукристості та технологічних якостей коренеплодів.

5. Проведення математичної обробки даних з використанням відповідних комп'ютерних програм.

Спостереження, аналізи та обліки проводили у відповідності із загальноприйнятими методиками, що розроблені науковцями Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових НААН України [60].

Визначення динаміки з'явлення сходів. Ці показники визначаються на постійних місцях, що виділяються під час сівби на кожній ділянці всіх повторень в трьох місцях, рівномірно розташованих по діагоналі поля.

На кожній ділянці по ширині захвату сівалки через рядок виділяються двохметрові відрізки. При цьому, якщо на першій ділянці обліки проводяться на парних рядках, то на другій ділянці – на непарних, на третій – на парних. У другому повторенні обліки починають з непарних рядків, у третьому – з парних і т. п. На кожній ділянці обліки проводяться на 6 пог. м рядка. Підрахунок кількості починають при з'явленні одиничних сходів і проводять

протягом 10 днів (фактично до того часу, коли в останні 2–3 дні нові сходи не з'являться).

Додаючи кількість проростків, які є на останній день обліку динаміки сходів на всіх відрізках відповідного варіанту, розраховують середню кількість рослин на 1 пог. м по повтореннях і по варіанту [60].

Визначення густоти посіву проводять на 10 день після повних сходів і перед збирання врожаю.

В польових дослідах густоту посівів визначають наступним способом. Спочатку підраховують кількість рослин на відрізку рядка 5,55 м в 10 місцях, рівномірно розташованих по діагоналі поля у всіх повтореннях. Потім, підрахувавши загальну кількість рослин і розділивши її на 10, отримаємо середню їх кількість на 5,55 м. Помноживши це число на коефіцієнт 4, отримаємо густоту насадження в тис. на гектар [60].

Облік динаміки росту буряків цукрових полягає у визначенні маси коренеплодів, гички і вмісту цукру в пробах рослин. Як правило, ці обліки проводять за місяць до збирання врожаю. Але, за необхідності, відповідні обліки проводять і у визначені програмою досліджень строки.

Проби відбирають при 4-кратній повторності — з трьох повторень на спеціальних ділянках. Відбір проб проводиться по діагоналі ділянок. Для цього з кута на кут ділянки протягують шнур і рухаючись вздовж шнура, на кожному рядку викопують по 4 рослини підряд.

В пробу відбирають 20 рослин, слідкуючи за тим, щоб поряд з викопаною рослиною не було пустих місць. Викопані рослини негайно очищають від землі і зважують. Повторно зважують коренеплоди без гички і по різниці зважувань визначають масу гички. Зважування проводять із точністю до 0,1 кг. До мішків з пробами коренеплодів прив'язують етикетки з зазначенням номера ділянки і номера повторення. Другу таку етикетку кладуть на дно мішка. Після зважування коренеплоди для визначення цукристості негайно перевозять до лабораторії і проводять аналіз в той же день. Якщо по організаційним причинам цього зробити не можливо, то проби

зберігають у підвалах при температурі на вище 8–10 ° [60].

Визначення польової схожості. Польову схожість визначають за результатами обліку середньої густоти сходів і кількості висіяного насіння на 1 пог. м рядка.

На ділянках підраховується кількість сходів на кожному рядку, після чого отримані дані додають і ділять на загальну довжину облікових відрізків для визначення середньої кількості сходів на 1 м рядка.

Польову схожість розраховують за формулою:

$$Вп = (П : Е) \times 100\%,$$

де Вп – польова схожість, %;

П – густина сходів, шт /м;

Е – норма висіву, шт/м;

Для визначення польової схожості облік пророслих насінин проводять в два строки — на п'ятий і десятий день після з'явлення одиничних сходів [60].

Фази розвитку рослин. Фазу одиничних сходів відмічають в день з'явлення на ділянці 10-15% рослин. Час з'явлення повних сходів відзначають у той день, коли проросло 75% насінин і чітко проглядаються рядки на ділянці.

Фаза «вилочки» – відзначається в день з'явлення на ділянці у 75% рослин бруньки, яка утворює в подальшому першу пару справжніх листків. Дата визначення — 4–5 день після з'явлення повних сходів.

Утворення першої пари справжніх листків спостерігається в день з'явлення у 75% рослин бруньки, яка утворює другу пару справжніх листків. Дата визначення — 5–8 день після фази «вилочки».

Утворення третьої пари справжніх листків спостерігається в день з'явлення у 75% рослин бруньки четвертої пари справжніх листків. Дата визначення — 7–9 день після появи першої пари справжніх листків.

Змикання листків в рядках відмічають в той день, коли крайні листки сусідніх рослин в рядках починають торкатись один до одного.

Змикання листків у міжряддях спостерігають в той день, коли крайні листки сусідніх рядів починають торкатися або накладаються один на одного у 75% рослин. Дата визначення – через 15–18 днів після змикання листків в рядках.

Змикання листків у рядках і міжряддях в польовому досліді визначаються на двох пог. м рядка в 10 місцях, розташованих рівномірно по діагоналі ділянки у двох несумісних повтореннях.

Розмикання листків в міжряддях спостерігають, коли рослини сусідніх рядів перестають доторкатися у 75% рослин.

Відбір проб за місяць до збирання врожаю проводять із облікових ділянок. При цьому викопують по 4 рослини з кожного рядка на 10 м, рівномірно розташованих по двох діагоналях ділянки. Всі відібрані проби зважують і аналізують кожну окремо.

Спостереження за ростом і розвитком рослин, так само як і облік врожаю, вважаються найбільш важливими елементами дослідження.

В процесі вегетації рослин буряків цукрових виділяють наступні етапи:

1. Від сівби до повних сходів – проростання насіння;
2. Від повних сходів до з'явлення 3-ї пари справжніх листків – початковий ріст;
3. Від з'явлення 3-ї пари справжніх листків до змикання листків в міжряддях – інтенсивний ріст надземної маси;
4. Від змикання листків в міжряддях до збирання врожаю – інтенсивний ріст коренеплоду і цукронакопичення ;
5. Від масових сходів до збирання врожаю – повний період вегетації.

Кількість днів по періодам росту і повної вегетації рослин встановлюється в цілому по варіанту.

Спостереження за сходами слід проводити одним і тим же особам до 10 год ранку, ставши спиною до сонця, а обличчям до ділянки. Підрахунок рослин проводять на двохметрових відрізках в 2–4 місцях, рівномірно

розташованих на ділянках (бажано по діагоналі) двох несуміжних повторень. Із двох дат повторень по кожному варіанту виводять середні показники [60].

Урожайність та цукристість. Урожайність коренеплодів визначали на кожному варіанті досліду в усіх повтореннях шляхом їх зважування на кожній ділянці відразу після збирання.

Цукристість визначали в лабораторії дослідної станції. Для цього із кожної ділянки відбирали у мішки зразки коренеплодів по 20 шт. у кожному і відправляли для аналізу.

Математична обробка даних. Математична обробка даних та встановлення достовірності результатів досліджень проводилась з використанням персонального комп'ютера на кафедрі рослинництва та з використанням спеціальної програми. Ця програма ґрунтується на врахуванні поділяючих даних, їх групуванні і обчисленні з встановленням найменшої істотної різниці між варіантами та ступеню впливу факторів на результат досліджень.

3.4. Агротехніка вирощування буряків цукрових в досліді

Досліди з вивчення впливу різноякісного насіння на продуктивність буряків цукрових були розміщені на дослідному полі Веселоподільської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України, що в Кременчуцькому районі Полтавської області.

Буряки цукрові – дуже вибаглива до попередників культура. У нашому господарстві їх попередником є пшениця озима.

Своєчасний і якісний обробіток ґрунту під буряки цукрові має надзвичайно важливе значення для майбутнього врожаю коренеплодів. У відповідному сільськогосподарському підприємстві застосовується поліпшений обробіток ґрунту. Він включає два лушення і глибоку зяблеву оранку. Спочатку, відразу за збиранням озимих, проводимо лушення стерні

дисковими луцильниками ЛДГ-10 (15) у два сліди на глибину 5-6 см. Потім, через 10–12 днів, проводимо дискування важкими дисковими боронами (БДТ-7,0) на глибину 14-16 см, або здійснюємо плоскорізний обробіток на таку ж глибину.

У міру з'явлення бур'янів поле 1–2 рази обробляють на глибину 6–10 см культиватором КПС-4. Зяблеву оранку проводять у вересні — на початку жовтня на глибину 28-30 см плугами ПЛН-5-35, ПН-4-35А або двоярусним плугом ПЯ-3-35.

Навесні у господарстві проводять розпушування ґрунту агрегатом з важких БЗТС-1,0 борін (перший ряд) і посівних ЗПБ-0,6А або райборінок ЗОР-0,7 (другий ряд). Вирівнюють поверхню ґрунту агрегатом з шлейф-борін ШБ-2,5 (перший ряд) і посівних борін ЗБП-0,6 або ЗОР- 0,7 (другий ряд).

Передпосівний обробіток ґрунту проводиться одночасно із сівбою буряків цукрових. Перед передпосівним обробітком вносять суміші ґрунтових гербіцидів за допомогою штангового обприскувача ОП-2000-2-01. Ці суміші відразу ж заробляють передпосівним обробітком і після цього сіють буряки цукрові. Такий обробіток забезпечує розпушення поверхневого шару, створення твердого насінневого ложа, знищення бур'янів, збереження вологи. Розрив у часі між передпосівним обробітком і сівбою – не більше 3-4-х проходів агрегату. Глибина обробітку — на 0,5–1,0 см менша за глибину загортання насіння. Передпосівну культивацію здійснюють культиваторами УСМК-5,4Б (В).

Сівбу слід починати, коли температура ґрунту на глибині 5–7 см досягає 6–8°C, одночасно із сівбою ранніх зернових культур (1–2 декада квітня). Сіють буряки на Веселоподільській ДСС сівалкою «Неге-95» на глибину 3–4 см. Ширина міжрядь – 45 см.

Слід зазначити, що у зоні недостатнього зволоження на час збирання буряків цукрових має бути оптимальна густина рослин – 90–95 тис. на 1 га. Зважаючи на це, норма висіву на дослідних ділянках становить 9 шт./м (2 посівні одиниці на гектар). При дотриманні всіх вимог агротехніки така

норма висіву забезпечує одержання 6-7 сходів на 1 м рядка і дає змогу вчасно провести весь комплекс механічного догляду за посівами буряків цукрових. Швидкість руху агрегатів під час сівби — 4–5 км/год.

Догляд за посівами буряків цукрових передбачає проведення і застосування (у разі необхідності) цілого комплексу агротехнічних заходів: суцільне розпушування ґрунту до появи сходів (досходові боронування), перше розпушування ґрунту в міжряддях і зоні рядків (шарування), розпушування ґрунту в міжряддях з присипанням бур'янів ґрунтом у рядках (у разі потреби — одночасно з підживленням), захист рослин від шкідників та хвороб.

Оскільки, з появою сходів буряків цукрових на посівах з'являються сходи бур'янів (лобода біла, гірчиця польова), через 5–7 днів проростають щирія звичайна, мишій сизий, то у господарстві застосовують в цей час післясходові гербіциди.

Повторне обприскування проводиться через 6–8 днів після першого. Використовують для цього комбінований гербіцид Бетанал Експерт (0,8-1,2 л/га). Внесення гербіцидів проводять штанговим обприскувачем ОП-2000-2-01 із захватом 21 м.

Кращими строками збирання буряків цукрових є кінець вересня — перша половина жовтня. Збирають коренеплоди у господарстві у фазі технічної стиглості (пожовтіння нижніх листків і розмикання листків у міжряддях).

Щоб знизити забруднення коренеплодів ґрунтом і полегшити роботу збиральних машин, за 10–15 днів до початку збирання буряків розпушують міжряддя на глибину 10–12 см культиватором УСМК-5,4 Б. Збирання гички проводять на Веселоподільській ДСС гичкозбиральною машиною БМ-6А. Збирання коренеплодів здійснюють поділяночно коренезбиральною машиною РКС-6. Зібрані коренеплоди у день збирання транспортують на цукровий завод.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Динаміка з'явлення сходів, наростання маси коренеплоду і гички та густина рослин залежно від різноякісності насіння буряків цукрових

Останнім часом у виробництво все більше впроваджуються ЧС-гібриди буряків цукрових, що характеризуються високим потенціалом продуктивності. Проте, вони мають значний недолік, який полягає в тому, що рослини їх насінників формують плоди дрібних фракцій, які за державним стандартом не відносяться до посівних.

Статистичні дані свідчать, що за оптимальних умов вирощування на насінні заводі надходить близько 21% насіння дрібних фракцій. Крім того, показники схожості та енергії проростання цього насіння є досить високими і знаходяться в межах 85-90%. Але, зрозуміло, що проводити сівбу такого насіння можна лише за попереднього його дражування, чим і досягається збільшення його лінійних розмірів (вони відповідають технологічно обґрунтованим параметрам).

Саме тому програмою наших досліджень передбачалося вивчити можливість використання для сівби насіння двох фракцій – 3,25-3,5 та 3,5-3,75 мм. Відповідне насіння було продражоване і розмір його після цього відповідав розміру посівного стандарту. Для дослідження використовували насіння двох гібридів – Булава та Аліція.

Результати наших досліджень щодо динаміки з'явлення сходів відповідних гібридів залежно від висіву різних фракцій насіння наведені в таблицях 4.1, 4.2 та 4.3.

Дані таблиці 4.1 характеризують динаміку з'явлення сходів гібридів буряків цукрових залежно від різних фракцій насіння у 2019 році.

Таблиця 4.1

Динаміка з'явлення сходів гібридів буряків цукрових залежно від різних фракцій насіння, шт/ м пог.

2019 рік									
Варіанти досліду	Повто- рення	Дні обліків							Польова схожість, %
		14.05	15.05	16.05	17.05	18.05	19.05	20.05	
1. Аліція, фракція насіння 3,5-3,75 мм	I	1,8	2,3	3,5	4,5	5,2	6,0	6,3	70
	II	2,0	2,5	3,0	4,3	5,5	5,8	6,2	69
	III	1,8	2,3	3,3	4,5	5,2	5,9	6,2	69
	IV	1,9	2,4	3,2	4,4	5,3	6,0	6,1	68
	Середнє	1,9	2,4	3,3	4,4	5,3	6,0	6,2	69
2. Аліція, фракція насіння 3,25-3,5 мм	I	2,3	3,8	4,5	5,3	5,5	6,3	6,3	70
	II	1,3	2,3	3,3	4,6	6,0	6,4	6,4	71
	III	1,3	2,8	3,3	4,5	5,5	6,0	6,3	70
	IV	1,5	2,4	3,2	4,6	5,8	6,1	6,2	69
	Середнє	1,6	2,3	3,6	4,8	5,7	6,2	6,3	70
3. Булава, фракція насіння 3,5-3,75 мм	I	1,8	2,5	3,0	3,9	4,6	5,7	6,3	70
	II	0,8	2,6	3,4	4,2	5,4	6,2	6,2	69
	III	1,5	2,8	3,5	4,0	4,9	5,6	6,4	71
	IV	1,6	2,4	3,3	4,3	5,1	5,9	6,3	70
	Середнє	1,4	2,6	3,3	4,1	5,0	5,9	6,3	70
4. Булава, фракція насіння 3,25-3,5 мм	I	2,5	2,8	3,2	4,0	5,1	6,3	6,3	70
	II	1,5	2,5	3,7	4,5	5,3	6,4	6,4	71
	III	1,5	2,8	3,0	4,0	5,5	6,3	6,3	70
	IV	1,8	2,6	3,4	4,2	5,4	6,2	6,2	69
	Середнє	1,8	2,7	3,3	4,2	5,3	6,3	6,3	70

Продовження таблиці 4.1

2020 рік									
Варіанти дослідів	Повто- рення	Дати обліків							Полева схожість, %
		16.04	17.04	18.04	19.04	20.04	21.04	22.04	
1. Аліція, фракція насіння 3,5-3,75 мм	I	2,8	4,2	5,9	6,0	6,2	6,4	6,4	71
	II	3,2	4,4	5,3	5,9	6,1	6,3	6,3	70
	III	2,4	3,6	5,6	5,9	6,1	6,4	6,4	71
	IV	2,8	3,7	5,5	6,0	6,3	6,3	6,3	70
	Середнє	2,8	4,0	5,6	6,0	6,2	6,4	6,4	71
2. Аліція, фракція насіння 3,25-3,5 мм	I	2,3	4,5	5,6	6,0	6,1	6,4	6,4	71
	II	2,0	3,3	5,0	6,0	6,3	6,3	6,3	70
	III	1,7	3,8	5,1	5,6	6,2	6,3	6,3	70
	IV	2,0	4,2	5,4	5,8	6,3	6,4	6,4	71
	Середнє	2,0	4,0	5,3	5,9	6,2	6,4	6,4	71
3. Булава, фракція насіння 3,5-3,75 мм	I	1,8	4,4	5,2	5,6	6,0	6,3	6,3	70
	II	1,4	4,0	5,3	5,6	6,0	6,3	6,3	70
	III	2,3	4,6	5,8	5,8	6,1	6,4	6,4	71
	IV	1,9	4,7	6,1	5,8	6,3	6,3	6,3	70
	Середнє	1,9	4,4	5,6	5,8	6,1	6,3	6,3	70
4. Булава, фракція насіння 3,25-3,5 мм	I	2,6	4,5	5,4	5,8	6,2	6,2	6,3	70
	II	2,6	4,5	5,5	5,8	6,3	6,3	6,3	70
	III	1,8	4,7	5,1	5,6	5,9	6,1	6,1	67
	IV	2,3	4,6	5,7	6,1	6,1	6,2	6,2	68
	Середнє	2,3	4,6	5,4	5,8	6,1	6,2	6,2	68

Продовження таблиці 4.1

2021 рік									
Варіанти досліду	Повто- рення	Дні обліку							Польова схожість, %
		13.04	14.04	15.04	16.04	17.04	18.04	19.04	
1. Аліція, фракція насіння 3,5-3,75 мм	I	1	2,4	3,3	4,1	4,9	5,2	5,9	66
	II	1	2,1	3,1	3,9	4,5	5,0	6,1	68
	III	0,5	2,4	3,5	4,0	4,4	5,8	5,8	64
	IV	0,8	2,2	3,4	3,8	4,4	5,5	6,0	67
	Середнє	0,8	2,3	3,3	4,0	4,6	5,4	6,0	67
2. Аліція, фракція насіння 3,25-3,5 мм	I	1	2,3	3,5	4,6	5,1	5,6	6,1	68
	II	1	2,8	4,0	4,8	5,3	5,4	6,1	68
	III	1	2,5	3,8	4,2	5,0	5,8	6,0	67
	IV	1	2,6	3,6	4,4	4,9	5,6	6,0	67
	Середнє	1	2,6	3,7	4,5	5,1	5,6	6,1	68
3. Булава, фракція насіння 3,5-3,75 мм	I	1	2,5	3,8	4,3	4,8	5,5	5,8	64
	II	0,3	2,5	3,4	4,2	4,5	5,4	6,0	67
	III	1	2,3	3,2	4,4	4,7	5,3	5,9	66
	IV	1	2,4	3,5	4,1	4,6	5,4	6,0	67
	Середнє	0,8	2,4	3,5	4,3	4,7	5,4	5,9	66
4. Булава, фракція насіння 3,25-3,5 мм	I	1,8	2,6	3,2	4,2	4,6	5,3	6,0	67
	II	0,5	2,4	3,3	4,1	4,8	5,2	6,1	68
	III	1,5	2,5	3,2	4,1	4,5	5,2	6,0	67
	IV	1,4	2,4	3,1	4,1	4,4	5,1	6,0	67
	Середнє	1,3	2,5	3,2	4,1	4,6	5,2	6,0	67

Отже, як свідчать дані відповідної таблиці, розмір фракцій насіння, що вивчалися, не мав негативного впливу на інтенсивність з'явлення сходів цього року.

З'явлення сходів у 2019 році відмічалось 14 травня на ділянках всіх варіантів. До того ж, повні сходи були зафіксовані на варіантах 20 травня.

Варто зазначити, що на метр рядка висівали 9 шт. насінин обох фракцій. Після початку з'явлення сходів повні сходи спостерігали на кожній ділянці через 6 днів. Цікавим є те, що кількість сходів на ділянках обох гібридів відповідних фракцій знаходились у межах від 6,1 до 6,4 шт./м.

Враховуючи попередні дані, розраховано польову схожість насіння гібридів Аліція та Булава.

Як видно з даних відповідної таблиці, польова схожість насіння виявилася практично однаковою на всіх ділянках досліду і становила від 68% до 71%. Відмінності по цьому показнику, залежно від розміру фракцій насіння, не виявлені. Проте мала місце незначна тенденція до покращення відповідного показника на ділянках гібриду Булава.

У 2020 році з'явлення сходів відмічалось 16 квітня. Повні сходи зафіксовано через 7 днів – 22 квітня. Кількість сходів (за норми висіву 9 шт./м) на ділянках обох гібридів становила 6,1-6,4 шт./м.

Використавши дані відповідної таблиці, розрахували польову схожість насіння буряків цукрових, яка знаходилася в межах від 68 до 71%. Суттєвих відмінностей між варіантами по відповідному показнику, як і в минулому році, не виявлено.

Стосовно 2021 року, то тут варто відмітити певну схожість весняного періоду із 2020 роком. Саме тому і динаміка з'явлення сходів виявилася на ділянках досліду майже такою, як і у 2020 році. Отже, у 2021 році сходи розпочали з'являтися вже 13 квітня. Повні сходи цього року відмічені 19 квітня (обліки проводилися протягом 7 днів). Зважаючи на певний дефіцит вологи у ґрунті, кількість сходів на 1 м рядка становила 5,8-6,1 шт. Саме тому польова схожість виявилася у межах від 66 до 68%.

В цілому, за 3 роки досліджень, кількість повних сходів на ділянках всіх варіантів знаходилася в межах від 5,9 до 6,4 шт./м. Вирішальним фактором, що мав безперечний вплив на показник польової схожості насіння різних фракцій, як доводять результати наших дослідів, були погодні умови весняних періодів. Особливо несприятливими вони виявилися для формування дружніх сходів культури у 2021 році. Але, незважаючи на це, польова схожість на ділянках різних гібридів, незалежно від фракції насіння, все ж, в середньому за 3 роки, була на рівні 66-71%.

Програмою наших досліджень передбачався також облік наростання маси коренеплоду, гички та накопичення цукру залежно від різнофракційності гібридів буряків цукрових Аліція та Булава.

Варто відмітити, що облік показників росту рослин культури, а також накопичення цукру в її коренеплодах проводився 6 разів: 20 липня (перший облік) і через кожні 10 днів аж до 10 вересня (останній облік).

Отже, як доводять результати наших досліджень, за три роки розміри досліджуваних фракцій насіння на мали негативного впливу на динаміку росту рослин буряків цукрових, тобто всі параметри маси рослин культури мали на ділянках досліджуваних варіантів однакові тенденції щодо росту. Це дає змогу стверджувати, що рослини, які сформувались на ділянках, де сіяли дрібну фракцію 3,25-3,5 мм, не відставали у рості і розвитку від рослин, що вегетували на ділянках фракції 3,5-3,75 мм.

Проте, варто зазначити, що певні відмінності маси гички і коренеплодів між досліджуваними гібридами все ж спостерігалися, особливо на початку обліку відповідних показників.

Стосовно цукристості, то в середньому за три роки цей показник у більшій мірі залежав від сортових властивостей гібридів, ніж від розмірів фракцій насіння.

Отже, трирічні дані наших дослідів показали, що найсуттєвішим фактором, який мав достатній вплив на динаміку наростання маси коренеплодів, гички і цукристість, були погодні умови вегетаційного

періоду.

У технології вирощування буряків цукрових важливим чинником, що має значний вплив на продуктивність культури, є оптимальна кількість рослин на площі та рівномірність їх розміщення. Все це в цілому характеризує показник густоти рослин. Саме тому програмою наших досліджень передбачався облік густоти рослин та динаміка її зміни протягом вегетації залежно від різних фракцій насіння гібридів.

Аналізуючи дані, можна стверджувати, що за три роки досліджень різні фракції насіння, які вивчалися, призводять до формування однакової кількості рослин культури на дослідних ділянках. Так, наприклад, в середньому за три роки, густина сходів культури на ділянках досліду була у межах від 137,8 до 140 тис. /га. Досить суттєва відмінність за кількістю сходів буряків цукрових за роками пояснюється саме різними погодними умовами весняних періодів, а не розміром фракцій насіння.

Стосовно густоти рослин перед збиранням, то цей показник, також як і густина сходів, залежав, головним чином, від погодно-кліматичних особливостей вегетаційного періоду. В середньому за три роки, кількість рослин на одиниці площі становила від 95,6 до 97,8 тис/га.

Варто зазначити, що інтенсивність випадання рослин буряків цукрових на дослідних ділянках також залежала в більшості випадків від погодних умов, ніж від розміру насіння. Адже саме 2020 року, через тривалу посуху у серпні і вересні та досить високу середньодобову температуру протягом всіх літніх місяців і на початку осені, мали найбільшу кількість випавших рослин протягом вегетації.

Аналізуючи динаміку випадання рослин культури протягом вегетаційного періоду, варто зауважити, що до початку збирання врожаю на дослідних ділянках зменшилася густина рослин буряків, в середньому, на 27-27,5% у 2019 році, на 34,9-37,5% у 2020 і на 25,4-29,4% у 2021 році.

Проте, попри певне зменшення відповідного показника перед збиранням проти кількості сходів, все ж на час викопування коренеплодів на

дослідних ділянках, в середньому за три роки, була оптимальна густина рослин буряків цукрових – від 95,6 до 97,8 тис./га.

4.2. Вплив фракційного складу насіння гібридів буряків цукрових на особливості росту і розвитку їх рослин

Тривалість вегетаційного періоду у сучасних сортів та гібридів буряків цукрових коливається в межах від 140 до 160 днів. Вирощування різних гібридів буряків цукрових, зокрема створених на основі ЦЧС, передбачає максимальне використання продуктивного потенціалу культури, на який має суттєвий вплив період вегетації, інтенсивність проходження рослинами тих чи інших фаз росту і розвитку і якомога раніше настання технічної стиглості.

Саме тому в своїх дослідках ми проводили спостереження за тривалістю різних фаз росту і розвитку рослин буряків цукрових гібридів Аліція та Булава залежно від розміру фракцій насіння.

Варто відмітити, що у науковій літературі зустрічаються дані про те, що використання насіння дрібних фракцій призводить до більш інтенсивнішого проходження рослинами фаз росту і розвитку. Проте, ці дані стосуються сортів-популяцій. Ось тому ми у своїх дослідженнях намагалися дослідити вплив різних фракцій насіння сучасних ЧС-гібридів на відповідні фази росту і розвитку.

Дані наших досліджень представлені в таблицях 4.2 і 4.3.

Таблиця 4.2

Фенологічні спостереження за фазами росту і розвитку рослин буряків цукрових залежно від різних фракцій насіння

Показники	2019 рік				2020 рік				2021 рік			
	Варіанти досліду											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Сівба	2.05	2.05	2.05	2.05	10.04	10.04	10.04	10.04	3.04	3.04	3.04	3.04
Початок сходів	14.05	14.05	14.05	14.05	16.04	16.04	16.04	16.04	13.04	13.04	13.04	13.04
Повні сходи	20.05	20.05	20.05	20.05	22.04	22.04	22.04	22.04	19.04	19.04	19.04	19.04
Перша пара справжніх листків	26.05	26.05	27.05	26.05	29.04	29.04	30.04	30.04	25.04	25.04	26.04	25.04
Друга пара справжніх листків	29.05	30.05	30.05	31.05	6.05	5.05	5.05	5.05	1.05	30.04	30.04	1.05
Третя пара справжніх листків	2.06	2.06	3.06	3.06	10.05	10.05	10.05	11.05	4.05	5.05	5.05	4.05
Змикання листків у рядках	24.06	23.06	24.06	22.06	25.05	29.05	27.05	30.05	25.05	24.05	25.05	25.05
Змикання листків у міжряддях	13.07	13.07	14.07	14.07	20.06	19.06	21.06	23.06	14.06	12.06	15.06	14.06
Розмикання листків у міжряддях	2.09	4.09	3.09	2.09	6.08	5.08	3.08	1.08	11.08	13.08	13.08	12.08
Технічна стиглість	27.09	27.09	30.09	29.09	11.08	10.08	7.08	5.08	19.08	18.08	16.08	17.08
Період від сівби до технічної стиглості	148	148	151	150	127	123	120	118	138	137	135	136

Таблиця 4.3

**Тривалість міжфазних періодів росту рослин гібридів буряків цукрових залежно
від різних фракцій насіння, днів**

Показники	2019 рік				2020 рік				2021 рік			
	Варіанти досліду											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Сівба – повні сходи	18	18	18	18	12	12	12	12	16	16	16	16
Повні сходи – перша пара справжніх листків	6	6	7	6	7	7	8	8	6	6	7	6
Перша пара справжніх листків – третя пара листків	7	7	7	8	12	12	12	13	10	11	10	10
Третя пара справжніх листків – змикання листків у рядках	22	21	21	19	15	19	17	20	21	19	20	21
Змикання листків у рядках – змикання листків у міжряддях	20	20	20	22	26	22	26	25	20	19	21	20
Розмикання листків у міжряддях – технічна стиглість	25	23	27	27	6	6	5	5	8	5	3	5
Період від сівби до технічної стиглості	148	148	151	150	127	123	120	118	138	137	135	136

Аналізуючи дані таблиці 4.4, де показані дати початку основних фаз росту і розвитку культури, можна відмітити, що за три роки досліджень початкові фази росту і розвитку проходили на всіх ділянках в однакові терміни.

У 2020 році у другій половині вегетації рослини на ділянках варіантів 2 і 4 варіантів мали дещо швидший розвиток, ніж на 1 та 3 варіантах. Саме на ділянках, де сіяли дрібні фракції, виявився дещо менший період від сівби до технічної стиглості, який становив 123 дні на варіанті 2 та 118 дні – на варіанті 4.

У 2019 році така тенденція є характерною лише для гібриду Булава, де варіант із дрібною фракцією мав період від сівби до технічної стиглості 150 днів, що виявилось на 1 день менше, ніж на варіанті із фракцією 3,5-3,75 цього гібриду.

А от варіанти 1 і 2 (гібрид Аліція) мали цього року однакову тривалість періоду від сівби до технічної стиглості – 148 днів.

У 2021 році тривалість періоду від сівби до технічної стиглості виявилася меншою на варіанті 2 (гібрид Аліція, фракція 3,25-3,5 мм) і на варіанті 3 (гібрид Булава, фракція 3,5-3,75 мм) – 137 і 135 днів відповідно.

Отже, зважаючи на результати наших спостережень щодо тривалості періодів вегетації досліджуваних гібридів буряків цукрових, можна із впевненістю стверджувати, що на тривалість вегетаційного періоду розмір фракції насіння культури майже не має ніякого впливу.

Дані таблиці 4.5 характеризують тривалість міжфазних періодів росту і розвитку рослин буряків цукрових залежно від розміру фракцій насіння.

Отже, як видно з даних цієї таблиці, за три роки досліджень сівба крупних фракцій призводила до незначного, і то не кожен рік, подовження періоду вегетації. Різниця в показниках між варіантами обох гібридів становила від 1 до 3 днів. Це пояснюється незначною тенденцією до формування дещо більших коренеплодів на ділянках крупніших фракцій насіння. Хоча така тенденційність проявляється не завжди.

В цілому, наші трирічні дослідження тривалості міжфазних періодів росту рослин гібридів буряків цукрових залежно від різних фракцій насіння довели, що рослини, які виростили за сівби дрібної фракції (3,25-3,5 мм) у процесі росту та розвитку не відстають від рослин, які сформувалися за сівби крупнішої фракції (3,5-3,75 мм).

4.3. Продуктивність сучасних вітчизняних гібридів буряків цукрових за висіву різних фракцій насіння

Дослідження елементів структури врожайності буряків цукрових дають можливість у повній мірі охарактеризувати той чи інший чинник, що випробовується. Стосовно наших досліджень – це розміри фракцій насіння.

Отже, як доводять результати наших трирічних досліджень, елементи структури врожайності буряків цукрових різних гібридів практично не відрізняються один від одного, навіть коли висівали різні фракції. І середня маса коренеплодів, гички, і кількість рослин на 1 га виявилися майже однакові на всіх варіантах досліду кожного року досліджень.

Оптимальна густина рослин, що сформувалася на досліджувальних ділянках, в поєднанні із достатньою масою коренеплодів, привели до утворення порівняно високої біологічної врожайності культури в 2019 році.

Біологічна врожайність у цей період становила на ділянках гібриду Аліція від 51,8 до 54,4, а на ділянках гібриду Булава від 56,6 до 56,8 т/га.

У наступних роках густина рослин залишилась у допустимих межах. Однак, несприятливі погодні умови 2020 та 2021 років призвели до формування менш ваговитих коренеплодів. Саме тому за ці роки виявилися нижчими показники біологічної врожайності.

Варто відмітити, що 2020 рік виявився найгіршим для росту і формування коренеплодів буряків цукрових. Біологічна врожайність культури цього року виявилася найменшою за всі роки досліджень і знаходилася в межах від 31,8 до 32,5 т/га.

Стосовно середніх трирічних показників, то тут слід відмітити, що густина рослин культури виявилася на дослідних ділянках оптимальною для відповідної зони бурякосіяння і знаходилася у межах 95,6 та 97,8 тис/га.

Середня ж трирічна маса коренеплоду коливалася від 440 до 463 г. Зважаючи на ці показники, біологічна врожайність культури виявилася, в середньому за 3 роки досліджень, на рівні 42,1-45,3 т/га.

Дані таблиці 4.4 характеризують урожайність буряків цукрових різних гібридів залежно від фракційного складу насіння.

Отже, як свідчать дані відповідної таблиці, розміри фракцій насіння, що досліджувалися, не мають негативного впливу на врожайність культури. Тобто, що на ділянках із фракцією 3,25-3,5 мм, що на ділянках із фракцією 3,5-3,75 мм, – скрізь рівень урожайності виявився майже однаковим. Причому така тенденція відмічалася щорічно протягом всіх років проведення відповідних дослідів.

Проте, варто зазначити, що показники врожайності щороку варіювали залежно від погодно-кліматичних умов вегетаційного періоду, які за останні 3 роки виявилися не зовсім сприятливими для вирощування сільськогосподарських культур, в тому числі і буряків цукрових.

Стосовно середніх трирічних даних, то тут врожайність на ділянках гібриду Аліція становила 40,3-39,8 т/га; у гібриду Булава показник продуктивності виявився дещо вищим – 40,8-41,4 т/га. Отже, як доводять результати наших дослідів, в середньому за три роки, має місце незначна тенденція до зростання врожайності коренеплодів на ділянках гібриду Булава.

Дані обліку цукристості коренеплодів буряків цукрових залежно від різних фракцій насіння представлені в таблиці 4.5.

Отже, як доводять дані відповідної таблиці, рослини культури на ділянках 2 і 4 варіантів (фракції 3,25-3,5 мм) мали за три роки дещо вищу цукристість, ніж рослини на ділянках крупної фракції. В середньому за 3 роки, цукристість на варіантах 2 та 4 становила 17,9 і 17,8% відповідно.

Таблиця 4.4

Урожайність гібридів буряків цукрових залежно від різних фракцій насіння, т/га

Варіанти дослідів	2019 рік					2020 рік					2021 рік					Середнє за 3 роки		
	Повторення				Середнє по варіанту	Повторення				Середнє по варіанту	Повторення				Середнє по варіанту			
	I	II	III	IV		I	II	III	IV		I	II	III	IV				
1	49,1	49,5	48,6	48,4	48,9	30,4	30,5	30,9	30,6	30,6	41,8	40,0	42,0	41,8	41,4	40,3		
2	49,8	48,9	49,6	43,7	48,0	31,2	30,5	30,7	30,8	30,8	41,3	40,0	40,1	41,0	40,6	39,8		
НІР _{0,05}					2,43						0,69						0,79	-
3	52,5	51,8	50,7	49,8	51,2	30,8	30,6	30,2	31,2	30,7	41,5	42,9	41,2	43,6	42,3	41,4		
4	50,2	50,4	50,2	50,8	50,4	30,8	30,0	30,2	30,6	30,4	42,1	41,5	40,8	42,0	41,6	40,8		
НІР _{0,05}					1,65						1,07						0,95	-

Таблиця 4.5

Цукристість коренеплодів буряків цукрових залежно від різних фракцій насіння, %

Варіанти дослідів	2019 рік					2020 рік					2021 рік				Середнє за 3 роки	
	Повторення				Середнє по варіанту	Повторення				Середнє по варіанту	Повторення					Середнє по варіанту
	I	II	III	IV		I	II	III	IV		I	II	III	IV		
1	16,6	17,2	16,3	16,3	16,6	17,6	17,5	17,6	17,7	17,6	19,0	19,3	19,2	19,3	19,2	17,8
2	16,2	16,4	17,1	17,5	16,8	17,9	17,8	17,8	17,7	17,8	19,2	18,4	19,0	19,4	19,0	17,9
НІР _{0,05}					1,29					0,26					0,09	-
3	16,5	16,3	17,1	16,5	16,6	17,5	17,5	18,1	17,7	17,7	19,2	19,2	18,3	18,9	18,9	17,7
4	16,4	17,2	16,9	16,3	16,7	17,6	17,7	17,6	18,3	17,8	19,0	19,4	18,2	19,4	19,0	17,8
НІР _{0,05}					0,29					0,12					1,06	-

Зростання цього показника є очевидним, тому що там, де висівали дрібнішу фракцію, сформувалися дещо менші коренеплоди, а вони мали вищу цукристість, ніж крупні коренеплоди.

Отже, наші дослідження підтвердили положення про те, що у буряків цукрових існує зворотна кореляційна залежність між урожайністю коренеплодів та їх цукристістю.

Дані наших досліджень стосовно збору цукру залежно від різних фракцій насіння підтверджують положення про те, що досліджувані фракції мають такий же самий вплив на відповідний показник, як і стандартні, що використовуються у виробництві.

Крім того, в середньому за 3 роки, збір цукру на досліджуваних варіантах становив від 7,1 до 7,3 т/га. Приймаючи до уваги певні екстремальні погодні умови вегетаційних періодів років досліджень, такий рівень збору цукру є досить прийнятним для бурякосіючих господарств відповідного регіону.

Отже, зважаючи на результати наших трирічних дослідів щодо вивчення продуктивності гібридів буряків цукрових залежно від різних посівних фракцій насіння, можна із впевненістю стверджувати, що використання дрібної фракції 3,25-3,5 мм є можливим і доцільним за умови надання такому насінню оптимального технологічного розміру, який би забезпечував високу рівномірність та якість сівби.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗА ВИСІВУ РІЗНИХ ФРАКЦІЙ НАСІННЯ

Здавна буряки цукрові були найпріоритетнішою технічною культурою в Україні. Проте, через низку причин об'єктивних, а підчас і суб'єктивних, ефективність роботи бурякового комплексу України останнім часом знизилась.

Перехід економіки України до ринкових відносин, поряд з переважанням ринкової економіки, створив чимало труднощів для діяльності і розвитку суб'єктів господарювання. Серед них – втрата ринків збуту продукції, не відпрацьовані інтеграційні процеси між товаровиробниками і переробними підприємствами, нерівні умови конкурентної боротьби з іноземними фірмами, а також погіршення фінансового стану вітчизняних підприємств аграрної сфери, в тому числі і бурякосійних господарств. Специфіка фінансового забезпечення, особливо підприємств бурякоцукрового виробництва, тісно пов'язані з особливостями протікання виробничого процесу в сфері економіки в галузі буряківництва [48].

На сучасному етапі розвитку буряківництва в Україні важливим елементом технології вирощування буряків цукрових є використання якісного насіння. Ось тому питання вивчення продуктивності відповідної культури за умови сівби різними фракціями викликає значну практичну і наукову зацікавленість.

Необхідність економічного обґрунтування результатів наших досліджень дозволяє більш повно оцінити ефективність використання для сівби буряків цукрових різних фракцій насіння.

Для економічної оцінки даних досліджень використовують наступні показники:

- урожайність — показник, що характеризує кількість вирощеної продукції з одного гектара посівної площі;

- затрати праці — кількість витрат необхідних для виробництва продукції;
- виробничі затрати — вони пов'язані з процесом виробництва продукції, виконанням робіт, наданням послуг;
- собівартість — це економічна категорія, яка виражає в грошовій формі затрати на виробництво і реалізацію одиниці продукції;
- чистий дохід — частина вартості валової продукції, яка лишається після відшкодування матеріально – грошових витрат, включаючи оплату праці з відрахуваннями;
- рівень рентабельності — відношення чистого доходу до виробничих затрат, виражене в відсотках.

Слід відмітити, що при економічній оцінці даних досліджень беруть до уваги всі види отриманої продукції – основну і побічну, а також враховують її якість.

Розрахунок економічної ефективності вирощування різних гібридів буряків цукрових за сівби двох фракцій насіння проводився з урахуванням закупівельних цін на цукросировину станом на 1.09.2021 року. Саме в цей період закупівельна ціна коренеплодів буряків цукрових із базисною цукристістю на цукровому заводі, куди їх здавали, становила 850 грн /т.

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

Далі наведений приклад розрахунків показників економічної ефективності вирощування буряків цукрових гібриду Аліція на варіанті 2 (фракція насіння 3,25-3,5 мм).

Середня за три роки врожайність коренеплодів на цьому варіанті склала 39,8 т/га. Віднімаючи від цього значення урожайність коренеплодів на першому варіанті, знаходимо приріст урожайності:

$$39,8 - 40,3 = -0,5 \text{ т/га}$$

Отже, на досліджуваному варіанті має місце зниження урожайності на 0,5 т/га.

Виробничі затрати на 1 га беремо із технологічної карти. Тут вже врахована вартість всіх засобів захисту, насіння, добрив, а також додаткові затрати, пов'язані із збиранням додаткової продукції.

Отже, на варіанті 2 виробничі затрати на 1 га становлять 26227,4 грн, що на 203,3 грн менше, ніж на варіанті 1.

Знаючи величину виробничих затрат, можна легко знайти собівартість 1 ц коренеплодів:

$$26227,4 : 39,8 = 659 \text{ грн /т}$$

Закупівельна ціна на коренеплоди 1.09.2021 з базисною цукристістю 16% становила 850 грн за 1 ц. Зважаючи на це, далі розраховуємо вартість основної продукції, яка на нашому варіанті складає:

$$39,8 \times 850 = 33830 \text{ грн}$$

Вартість побічної продукції розраховуємо через закупівельну ціну зерна вівса (1 т = 2500 грн). Виходячи із цього, а також беручи до уваги кормову цінність гички (1 ц = 20 к.о.) та її вихід (50% маси коренеплодів), знаходимо вартість побічної продукції:

$$39,8 : 2 \times 20 \times 25 = 9950 \text{ грн}$$

Тепер знаходимо вартість валової продукції:

$$33830 + 9950 = 43780 \text{ грн}$$

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

$$43780 - 26227,4 = 17552,6 \text{ грн}$$

Порівнявши відповідні показники на першому та другому варіантах, бачимо, що на варіанті 2 отримали менший чистий дохід на 346,7 грн.

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

$$17552,6 : 26227,4 \times 100 = 66,9\%$$

Аналогічно проводимо розрахунки по інших варіантах.

Отже, аналізуючи дані таблиці 5.1, можна зробити висновок, що сівба буряків цукрових насінням фракції 3,25-3,5 мм за економічними чинниками не поступається сівбі насінням стандартною фракцією 3,5-3,75 мм.

Це доводять і показники собівартості коренеплодів на відповідних варіантах, і чистий дохід та рівень рентабельності, які виявилися в середньому за три роки практично однаковими на всіх варіантах.

Хоча слід зазначити, що відмінності за економічними показниками у більшій мірі проявляються між гібридами, ніж між варіантами із різними фракціями насіння.

Як видно із результатів наших розрахунків, собівартість вирощування коренеплодів на ділянках першої пари варіантів дослідів знаходилася у межах 655,8-659 грн/т. Тоді як друга пара варіантів мала відповідний показник на рівні 649,2-652,8 грн/т.

Аналогічна тенденція прослідковується і у випадку аналізу чистого доходу та рівня рентабельності. Між іншим, останній показник, що характеризує віддачу вкладених коштів одержаною продукцією, свідчить про мінімальні відмінності між варіантами відповідних пар, де вивчалися різні фракції насіння. Саме рівень рентабельності доводить можливість використання для сівби буряків цукрових фракцією насіння 3,25-3,5 мм.

РОЗДІЛ 6

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Екологічна експертиза відповідно до встановленого державою порядку є обов'язковою для всіх міністерств, відомств, організацій і підприємств.

Екологічна експертиза в Україні – це вид науково-практичної діяльності спеціально уповноважених державних органів, еколого-експертних формувань та об'єднань громадян, що ґрунтуються на міжгалузевому екологічному дослідженні, аналізі й оцінці передпроектних, проектних та інших матеріалів чи об'єктів, реалізація і функціонування яких може негативно впливати або впливає на стан навколишнього середовища, здоров'я людей і спрямована на підготовку висновків про відповідність запланованої чи здійснюваної діяльності нормам і вимогам законодавства про охорону навколишнього природного середовища, регіонального використання, відтворення природних ресурсів, гарантування екологічної безпеки [92].

Основними принципами екологічної експертизи є:

- гарантування безпечного для життя та здоров'я людей навколишнього природного середовища;
- збалансованість екологічних, економічних, медико – біологічних і соціальних інтересів, врахування громадської думки;
- наукова обґрунтованість, незалежність, об'єктивність, комплексність, варіантність, гласність;
- екологічна безпека, територіально-галузєва й економічна доцільність реалізації об'єктів екологічної експертизи, запланованої чи здійснюваної діяльності
- державне регулювання;
- законність [86].

Мета екологічної експертизи – запобігання негативному впливу навколишнього середовища на здоров'я людей, а також оцінка ступеня

екологічної безпеки господарської діяльності та екологічної ситуації на окремих територіях і об'єктах [74].

Екологічна експертиза передбачає вирішення таких основних завдань:

- визначення ступеня екологічного ризику і безпеки запланованої чи здійснюваної діяльності;
- організація комплексної, науково обґрунтованої оцінки об'єктів екологічної експертизи;
- встановлення відповідності об'єктів вимогам екологічного законодавства, санітарних норм, будівельних норм та правил;
- оцінка впливу діяльності об'єктів екологічної експертизи на стан навколишнього середовища, здоров'я людей, якість природних ресурсів;
- оцінка ефективності, повноти, обґрунтованості та достатності заходів щодо охорони навколишнього природного середовища і здоров'я людей;
- підготовка об'єктивних, всебічно обґрунтованих висновків екологічної експертизи [52].

З метою запобігання негативному впливу антропогенної діяльності на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей було прийнято в дію Закон України «Про екологічну експертизу» від 9 лютого 1995 року. Після втрати чинності, на заміну цього Закону було введено в дію Закон «Про оцінку впливу на довкілля» від 23.05.2017 року [75, 77].

На сьогодні в Україні здійснюються державна, громадська та інші екологічні експертизи. Висновки державної екологічної експертизи є обов'язковими для виконання. Приймаючи рішення щодо подальшої реалізації об'єктів екологічної експертизи, висновки державної екологічної експертизи враховуються нарівні з іншими видами державних експертиз.

Висновки громадської та інших екологічних експертиз мають рекомендаційний характер і можуть бути враховані при проведенні державної екологічної експертизи, а також при прийнятті рішень щодо подальшої реалізації об'єкта екологічної експертизи [53].

Інші екологічні можуть здійснюватися за ініціативою юридичних та фізичних осіб на договірній основі зі спеціалізованими еколого – експертними органами і формуваннями. Угоду про надання еколог – експертних послуг затверджує Міністерство екології і природних ресурсів України [54].

Строк проведення експертизи не повинен перевищувати 45 календарних днів. У разі потреби за рішенням еколого - експертних підрозділів Міністерства екології і природних ресурсів та його органів на місцях строк може бути продовжений до 60 днів, а у виняткових випадках залежно від складності проблеми – 120 днів.

Граничні строки проведення експертизи спеціально створеними міжгалузевими еколого - експертними підрозділами – до 90 днів, визначаються договорами між виконавцями і замовниками експертизи. При розгляді проектної документації, доопрацьованої і відкоригованої згідно з вимогами раніше зроблених висновків державної екологічної експертизи строки підготовки остаточних висновків – до 30 календарних днів.

Термін дії позитивного висновку державної екологічної експертизи – 3 роки від дня його видачі.

Висновки та пропозиції щодо покращення екологічної ситуації на Веселоподільській дослідно-селекційній станції:

- застосовувати оптимальні дози внесення мінеральних добрив та пестицидів для одержання високих врожаїв екологічно чистої сільськогосподарської продукції;
- очищати сільськогосподарські угіддя від каміння, здійснювати посадку та догляд за полезахисними насадженнями, не допускати забруднення ґрунту;
- здійснювати очистку та відведення використаної води;
- витратити на охорону праці 0,5% виручки, з метою недопущення нещасних випадків на виробництві, створення безпечних умов праці.

РОЗДІЛ 7

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – це система правових, соціально економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини в процесі трудової діяльності [67].

Ефективним методом організації охорони праці на підприємстві є системний підхід (об'єднання розрізаних заходів з охорони праці в єдину систему цілеспрямованих дій на всіх рівнях і стадіях управління виробництвом шляхом створення і забезпечення функціонування системи управління охороною праці) [19].

Система управління охороною праці – частина загальної системи управління організацією, яка сприяє запобіганню нещасним випадкам та професійним захворюванням на виробництві, а також небезпеки для третіх осіб, що виникають у процесі господарювання, і включає в себе комплекс взаємопов'язаних заходів на виконання вимог законодавчих та нормативно-правових актів з охорони праці.

Веселоподільська дослідно-селекційна станція Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових НААНУ, що в Кременчуцькому районі, займається вирощуванням зернових і технічних культур, їх реалізацією та поліпшенням технології вирощування польових та кормових культур. В господарстві працює 192 особи на станом на 1.01.2022 року.

Основними причинами небезпечних ситуацій у господарстві є: помилки проектування – 5,9%; експлуатація дефектних машин та обладнання – 16,2%; невідповідність технологічних процесів та порушення правил технологічних процесів – 23,4%; порушення правил техніки безпеки – 12,8%; порушення правил дорожнього руху – 1,5%; незадовільна організація роботи – 10,3%; незадовільне робоче обладнання – 6,5%; незадовільний стан будівель – 3,6%; недоліки в навчанні працівників безпечній праці – 10,9%;

порушення трудової та виробничої дисципліни – 3,9%; некваліфікована робота - 0,7%; різні – 6,4%.

Оскільки дослідження за темою магістерської дипломної роботи пов'язані з аналізом продуктивності буряків цукрових за різних фракцій насіння, у цьому розділі необхідно розглянути основні правила безпеки саме при сівбі врожаю.

Небезпечні та шкідливі виробничі фактори при роботі на посівних машинах: рухомі агрегати, машини, знаряддя; рухомі частини машин: причіпні (навісні) пристрої, робочі органи (сошники, катушки висіваючих апаратів, мішалки зерна і туків); маркери, колеса, кришки зерно-тукового ящика та ін.; робоча рідина гідросистеми; протруєне насіння; ями, колодязі, зрошувачі; підвищена концентрація пилу, мінеральних добрив в повітрі робочої зони; - несприятливі метеорологічні умови і інші фактори.

Головною умовою безпечної роботи на посівних машинах є їх технічна справність, наявність захисних кожухів над зубчатими, ланцюговими і карданними передачами, справність сидіння, робочої площадки, підніжної дошки, поручня, перила зі сторони спини сівальщика, лопаток та гачків для очищення сошників висіваючих апаратів.

Для узгодженої роботи тракториста з сівальщиком необхідна подвійна сигналізація. Кожна сівалка в агрегаті має обслуговуватися одним сівальщиком. Заправка сівалок насінням і добривами проводиться механізованим способом. Ручна заправка проводиться тільки на зупинках агрегату. Під час руху агрегату кришки насінневих ящиків і тукових банок мають бути закритими [82].

Курити, приймати їжу, не помивши руки і не прополоскавши рот чистою водою, забороняється.

На пневматичній сівалці автоматична зчіпка має бути справною, відрегульованою і забезпечувати чітке і надійне з'єднання сівалки з трактором. Підніжна дошка сівалки має бути справною, обладнана запобіжним бортиком, бути чистою і не слизькою. Наявність на ній бруду,

технічних масел і ін. не допускається. Підніжна дошка має бути шириною не менше 350 мм з запобіжним бортиком висотою 20 мм і шириною 25 мм.

Поручні на кришках зерно-тукового ящика повинні бути гладкими, чистими і надійно закріплені. Кришки насінневих і тукових банок повинні щільно закриватися, надійно фіксуватися в відкритому і закритому положеннях і вільно відкриватися.

Фіксуючий пристрій має виключати можливість самовільного відкривання кришок під час руху агрегату. Двостороння сигналізація має бути справною і забезпечувати надійний зв'язок між сівальщиком і трактористом-машиністом. На сівалці має бути спеціальний чистик для очистки сошників, гачки для прочищення висіваючих апаратів, гачок на довгій ручці для підняття борін при їх очистці, спеціальна лопата для розрівнювання насіння та добрив в ящиках, комплект інструменту і башмаки при роботі на схилах.

Заправку сівалки насінням і добривами, розміщення ящиків з розсадою, підняття і опускання маркерів, очищення сошників, прочищення насінне- і тукопроводів потрібно здійснювати під час остаточної зупинки агрегату і при вимкненому валі відбору потужності.

Заправку сівалок протруєним насінням і добривами необхідно проводити в засобах індивідуального захисту. Під час заправки дозволяється знаходитися на підніжній дошці сівалки з навітряної сторони від ящика сівалки [55, 62].

Під час заправки сівалки автозаправником необхідно узгоджувати свої дії з водієм автозаправника, не знаходитися під вивантажувальним пристроєм і в зоні його дії. Автозаправник має бути розташований з підвітряної сторони від сівалки і бути загальмованим. Необхідно слідкувати, щоб у насінні і добривах не було зайвих предметів.

Мінеральні добрива мають бути просіяні через сито з дірками не більше 5×5мм, мати фракції до 7 мм і бути сухими [90].

Розрівнювання і перемішування насіння і добрив у ящиках сівалки необхідно виконувати виключно при зупиненій сівалці спеціальною лопаточкою.

Рух посівних агрегатів на транспортній швидкості з завантаженими ящиками, банками не допускається. Серед сівальщиків назначається старший, який керує і діями тракториста-машиніста.

Перед початком руху агрегату необхідно подати сигнал, отримати зворотний сигнал, впевнитись, що в зоні руху агрегату нема людей (всі сівальщики мають бути на робочих місцях) і тільки після цього починати рух. Рух робочих органів необхідно виконувати тільки в прямолінійному напрямку агрегату. Не дозволяється робити крутих поворотів і рух агрегату заднім ходом при заглиблених робочих органах [89].

Під час роботи агрегату не допускається одночасне обслуговування одним робітником двох і більше сівалок.

Під час роботи посівного агрегату сівальщики мають виконувати наступні вимоги безпеки: постійно знаходитися тільки на підніжній дошці і триматися за поручні; сходити з агрегату при його маневруванні; не пити воду, не приймати їжу, не палити, не торкатися незахищеними руками до протруєного насіння; не використовувати протруєне насіння в їжу та на корм худобі, птиці; не повертати руками і ногами зупинені диски сошників.

Маневрування агрегату необхідно здійснювати в межах позначеної поворотної смуги поля. Перед поворотом, після останньої зупинки агрегату і отримання сигналу від тракториста, слід зійти з агрегату, перевести маркер у транспортне положення і відійти у безпечне місце. Після повороту агрегату і останньої його зупинки необхідно перевести маркер у робоче положення і зайняти своє робоче місце [67].

Під час виникненні аварійної ситуації необхідно подати сигнал трактористу-машиністу. Перед палінням, прийняттям їжі, води, відвідуванням туалету і ін. необхідно зняти засоби індивідуального захисту, ретельно вимити руки та обличчя, прополоскати рот.

Після закінчення роботи необхідно передати залишки протруєного насіння і добрив наступній зміні або здати їх на збереження в установленому порядку. Залишати протруєне насіння і добрива в сівалках не дозволяється.

Висновки та пропозиції

1. Провести атестацію робочих місць.
3. Забезпечити всіх працівників, що працюють на небезпечних ділянках роботи, спецодягом та засобами індивідуального захисту.
5. Розробити план заходів щодо покращення цивільного захисту населення і працюючого персоналу від потенційно-небезпечних чинників.
6. В складах для зберігання добрив постійно контролювати рівень вологості повітря, провітрювати їх; слід контролювати час роботи з хімічними речовинами робочого персоналу.
7. 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.