МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет агрономії
Кафедра рослинництва

Допущено до захисту

«____» _____ 2023 р.

Зав. кафедри, к. с.-г. н., доцент

_____ Віталій КРАВЧЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ БУРЯКУ ЦУКРОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ЧЕКАНКИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Виконав: студент ІІ курсу, групи 24 м-а
спеціальності 201 Агрономія
МЕЛЬНИК Володимир Іванович
Керівник:
РЯБОВОЛ Ярослав, д. с.-г. н., доцент

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП 3

РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВИСОКОЯКІСНОГО НАСІННЯ БУРЯКУ ЦУКРОВОГО (огляд літератури) 5

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ ……. 23

2.1 Ботанічна і біологічна характеристика буряку цукрового ….. 23

2.2 Характеристика вихідного матеріалу …… 25

РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ ……. 26

3.1 Характеристика ґрунту 26

3.2 Кліматичні та погодні умови …..... 27

3.3 Схема досліду та розміщення варіантів 30

3.4 Агротехніка вирощування насінників буряку цукрового в досліді 32

3.5 Програма досліджень і методика їх проведення …….. 33

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ …… 35

4.1 Строки проведення чеканки та оцінка їх ефективності …… 35

4.2 Визначення оптимальної висоти зрізу насінників при проведенні механічної чеканки …….. 42

4.3. Вплив чеканки компонентів гібридів цукрових буряків на інтенсивність квіткоутворення …… 45

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ……... 46

5.1. Моделювання виробничих небезпек під час вирощування буряку цукрового ……..……

5.2. Охорона навколишнього природного середовища при вирощуванні буряку цукрового ……

ВИСНОВКИ ……..... 49

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ ……

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ 50

ДОДАТКИ 58

ВСТУП

Найважливішим завданням, що стоїть перед вітчизняним буряківництвом, є збільшення виробництва цукру в країні. Однією з умов вирішення цього завдання є впровадження індустріальної технології виробництва цукрових буряків, яка спроможна забезпечити врожайність на рівні 55-60 т/га та збір цукру – 9,0-11,0 т/га при мінімальних затратах праці. Суть її полягає в комплексному підході до вирощування цукрових буряків, який поєднує в собі передові агротехнології, механізацію технологічних процесів та використання для сівби доброякісного насіння. Тому питання насінництва цукрових буряків завжди є актуальним.

Характерною біологічною особливістю насінників цукрових буряків (особливо гібридів) є нерівномірний їх розвиток як окремих рослин, так і в ценозі. Це призводить до неодночасного їх цвітіння та дозрівання насіння, що в кінцевому результаті, зменшує врожайність та якість насіння. Тому нагальним є питання зменшення пістрявості у рості і розвитку насіннєвих рослин. Одним із заходів спрямованого впливу на ріст і розвиток насінників є їх чеканка. Мета чеканки — обмежити непродуктивні ростові процеси. Дослідження по формуванню насінників цукрових буряків шляхом їх чеканки проводили незалежно один від одного у різні роки ряд дослідників [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Ними було встановлено, що чеканка насінників позитивно сприяє процесам росту і розвитку насінників. Корисна дія чеканки полягає в тім, що в результаті призупинення росту верхівок стебел відбувається перерозподіл поживних речовин, унаслідок чого поліпшується живлення насіння, що формується.

У зв'язку з впровадженням у виробництво гібридів цукрових буряків на цитоплазматичній стерильній основі (ЦЧС) виникла необхідність вивчення цього прийому при вирощуванні гібридного насіння з метою досягнення синхронного росту і розвитку (особливо цвітіння) стерильних рослин і запилювачів.

Тому метою наших досліджень було вивчення насіннєвої продуктивності батьківських компонентів насінників ЦЧС гібридів залежно від способу чеканки.

На підставі вищесказаного можна зробити висновок про актуальність вивчення насіннєвої продуктивності гібридів буряка цукрового залежно від способу чеканки, як агротехнічного заходу збільшення врожайності насіння і поліпшення його якості.

Саме тому згадані питання було включено до програми наших досліджень, проведених у 2010–2012 роках в Інституті коренеплідних культур НААН України (нині — Уманська дослідно-селекційна станція).

РОЗДІЛ 1.
ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВИСОКОЯКІСНОГО НАСІННЯ БУРЯКУ ЦУКРОВОГО (огляд літератури)

Одним з основних завдань сільськогосподарського виробництва у цивілізованих країнах світу є забезпечення населення продуктами харчування, вживання яких у фізіолологічно необхідних нормах сприяє нормальному функціонуванню організму та його працездатності. З великого набору і асортименту, які входять в перелік продуктів споживання, слід акцентувати лише на окремих коренеплодах, продукти переробки яких посідають чільне місце як у раціоні харчування людей, так і багатьох переробних галузях. Саме до таких рослин належить буряк цукровий [7, 8].

Україна розташована в досить сприятливих ґрунтово-кліматичних умовах і є однією з провідних бурякосіючих держав світу. Проте економічна криза спричинила різкий спад виробництва даної культури, збільшила собівартість вирощування буряку цукрового і низьку конкурентоздатність на світовому ринку. А тому держава поставила завдання перед буряководами збільшити виробництво цукрових буряків не тільки за рахунок збільшення врожайності коренеплодів, а й підвищення цукристості та істотного зменшення їх собівартості.

Буряк цукровий у нашій країні є єдиним джерелом цукру, який необхідний для підтримки життєдіяльності людського організму, стійкості до захворювань, відновлення працездатності у разі фізичної втоми та в екстремальних ситуаціях. При цьому необхідно відмітити, що дана культура є не лише високо технологічною, але й високоприбутковою. В Україні традиційно буряк цукровий був технічною культурою, прибуток від якої становив левову частку прибутку всього рослинництва. Ґрунтово-кліматичні умови бурякового поясу України відповідають біологічним властивостям буряку, тому впродовж століть наша країна посідала чільне місце серед

бурякосіючих країн світу за показниками виробництва цукросировини і цукру [9].

Сучасні технології виробництва буряку цукрового неможливі без використання високопродуктивних однонасінних гібридів та їх насіння з хорошими показниками посівних якостей. Протягом останніх років створено і зареєстровано низку ЧС гібридів буряку цукрового, які характеризуються високим потенціалом продуктивності. Прискорене впровадження їх у виробництво дозволить суттєво підвищити збір цукру з гектара. В зв'язку з новими технологіями вирощування буряку цукрового дещо змінилися вимоги до якості посівного матеріалу. Насінню повинні бути властиві не тільки високі чистота, енергія проростання, схожість, а й вирівняність за розмірами, однорostковість та здатність проростання за понижених температур [10].

Ряд авторів [7, 8, 9, 10, 11] стверджують, що сучасним ЧС гібридам цукрових буряків властива висока різноякісність насіння за енергією проростання, схожістю, розміром та інше. Формування насіння буряку цукрового, як і інших сільськогосподарських культур досить складний процес. Він пов'язаний з ростом рослин, особливостями запліднення, взаємовідносинами зав'язі і з вегетативним розвитком рослин, а при вирощуванні гібридного насіння — із синхронністю росту і розвитку обох компонентів схрещування, особливо синхронністю цвітіння [11, 12, 13]. Окрім того, генеративні органи насінників буряку цукрового утворюються в різних місцях рослини і в різний час, тобто перебувають в неоднакових умовах навколишнього середовища. Тому для отримання високоякісного насіннєвого матеріалу необхідне глибоке знання не лише вимог, які ставить рослина перед довкіллям, а разом з тим і знання, яким чином можливо вплинути на рослину, щоб вона максимально реалізувала свої генотипічні можливості в фенотипічному проявленні. Тому вивчення біології і технології гібридного насіння буряку цукрового має не тільки теоретичне, але й практичне значення. Це дасть можливість покращити господарсько-цінні

якості насіння сучасних гібридів буряку цукрового, створити сприятливі умови для їх прискореного розмноження [14].

1.1. Особливості успадкування основних господарсько-цінних ознак у буряку цукрового

Для створення нових високопродуктивних гібридів буряку цукрового необхідним є застосування сучасних методів селекції, що передбачають явища гетерозису. Висока продуктивність гібридів забезпечується не лише за рахунок ефекту гібридизації, а також є результатом наявності комплексу інших корисних властивостей, за якими селекціонер проводить добір [15, 16].

Особливої уваги потребує покращення багатонасінних клубочків за плідністю, що забезпечить збільшення кількості пилку і підвищення якості насіння [10].

Селекційна практика показує, що не всі компоненти гібридів при схрещуванні дають високопродуктивне потомство. Це залежить від здатності ліній комплементарно взаємодіяти одна з одною, тобто вирішальна роль належить складній системі взаємодії спадкових факторів [16, 17].

При сучасних ринкових відносинах перед селекціонерами постало питання створення конкурентоздатних гібридів буряку цукрового з високою потенційною продуктивністю. З цією метою в практику селекційної роботи впроваджується гетерозисна селекція з використанням інбридингу, добору за комбінаційною здатністю, рекурентні добори, мікроклональне розмноження та ін. Це прискорить створення вихідних матеріалів – закріплювачів стерильності чоловічостерильних аналогів, багатонасінних тетраплоїдних запилювачів для створення високопродуктивних гібридів буряку цукрового на стерильній основі. До завдань селекції належить одержання гібридів, здатних давати повноцінно сходи при комплексі несприятливих погодних і ґрунтових умов, добре адаптованих до різних агрокліматичних умов вирощування [17].

Роздільноплідні, тетраплоїдні і стерильні за пилком матеріали

служать в теперішній час головним об'єктом селекційно-генетичних досліджень, які забезпечують використання ефекту гетерозису. Гетерозис – це явище, коли гібрид переважає батьківські форми за ступенем розвитку тієї або іншої ознаки [12]. Високий ефект гетерозису спостерігається при гібридизації генетично різних форм. У буряку цукрового гетерозис частіше проявляється при схрещуванні диплоїдних форм з тетраплоїдними, ніж з диплоїдними.

Створення однонасінних гетерозисних гібридів на ЧС основі в даний час – це генеральний напрям в світовій селекції буряка цукрового. Але, на жаль, саме найслабкіше місце гетерозису – це його гібридна сила, яка проявляється дуже рідко і тримається лише одне покоління У зв'язку з цим перед вченими постало завдання переходу до використання контрольованого гетерозису та розробка способів його закріплення в генерації [18].

Кінцева мета вирощування буряку цукрового — висока врожайність коренеплодів з високою цукристістю, що забезпечують максимальний вихід цукру з одиниці площі. Тому поряд з використанням науковообгрунтованої агротехніки вирощування, велике значення у виробництві даної культури належить якості насіння, яка зумовлена генетичними особливостями батьківських форм, їх вдалому підбору, умовами вирощування в період цвітіння, запилення та запліднення [18, 19].

Штучний добір за технологічними показниками якості коренеплодів проводиться близько двох століть. На якість насіння селекціонери звернули увагу тільки після застосування у виробництві однонасінних сортів. Тому різна якість насіння буряку цукрового більшою мірою обумовлена відсутністю цілеспрямованої селекції за цією важливою ознакою [20].

На процеси дозрівання, якість, схожість, енергію проростання насіння впливає спадковість, умови вирощування, процеси запилення, запліднення та ембріогенезу. Тому на ранніх етапах селекційного процесу необхідно проводити добори на пилковий та ембріологічний тести, а також покращувати якість насіння за допомогою розробленого анатомо-

морфологічного аналізу та методу визначення біологічної якості насіння [21].

На думку Д.М. Адаменка, створення високопродуктивних гетерозисних гібридів вимагає використання в якості компонентів схрещування лінійних матеріалів. Одним із цінних джерел для створення таких ліній є популяції [22].

Подальше використання популяційних матеріалів потребувало введення змін у технологічну схему селекційних робіт. Нова схема враховувала особливості успадкування таких ознак, як «маса коренеплоду» та «вміст цукру». Також було змінено методику оцінки загальної комбінаційної здатності шляхом використання схрещувань за схемою «полікрос» [22].

При доборі гетерозисних комбінацій важливо зважати не лише на фенотипове вираження гетерозису, але і на те, якими саме генетичними чинниками обумовлене це явище. При цьому великого значення надається компонентам схрещування, цінність яких досліджується як на молекулярному, так і на організменому рівні у відповідності до моделі продуктивності гібридів [23].

Ця модель досить точно описує генотипові обумовленість гетерозису у зв’язку з генними взаємодіями у багатьох сільськогосподарських культур, які є здебільшого перехреснозапильними. Використання цієї моделі для пояснення гетерозисних ефектів гібридних комбінацій знаходимо також і у німецьких дослідників [24].

За цією моделлю, найвищу продуктивність можна одержати тоді, коли алгебраїчна сума всіх ефектів, що інтерпретують адитивні ефекти генів батьківських форм і їх взаємодію, є найбільшою. На цю величину можуть впливати і неалельні взаємодії генів, які можуть зміщувати теоретично очікуване значення ознаки. Незважаючи на те, що фенотипів прояв гетерозису у гібридних комбінаціях, складовим чинником якого, крім генотипу, є вплив умов довкілля і їх взаємодій з генотипом, явище не таке й рідке, генетично обумовлене його значення зустрічається значно рідше і воно

де термінується виключно генами і генними взаємодіями у системі цілісного генотипу. Тим більше співпадання додатних ефектів, спричинене загальною комбінаційною здатністю обох компонентів схрещування, також додатних значень ефектів їх взаємодії (специфічна комбінаційна здатність) практично отримати дуже важко [25].

На думку М.О. Корнєєвої та Е.Р. Ермантраута, селекція ґрунтується на переосмисленні і практичному використанні добору з позицій цілісного організму [26]. Такого принципу дотримувався ще і І.І Шмальгаузен, який в своїх працях висловлював думку, що «природний добір відбувається не за окремими ознаками – відображаються цілі організми в їх конкретному розвитку» [27].

Аналогічного твердження дотримувався і В.К. Савченко. Він вказував, що селекція є основою формоутворюючого процесу, спрямованого на те, що добираються організми і, зокрема, рослини не за окремими ознаками, не окремі гени або полігени, а цілі гені комплекси – фенотипи як єдині системи [28]. При цьому він зазначав, що при успішній роботі селекціонера, який працює над покращенням певної ознаки у селекційних матеріалів (продуктивності, якості сировини, комбінаційної здатності) і досягає його, то в подальшому при передачі цієї ознаки гібридам при схрещуванні компонентів він може стикатися з об’єктивними труднощами, оскільки ознаки в цілісному організмі взаємозалежні через кореляції, взаємодію генів, зчеплення, плейотропні ефекти і т.п. При цьому, на думку автора, лінія або певна селекційна форма з високим значенням параметрів за однією ознакою може мати низькі оцінки за іншими і невідомо, яким чином внаслідок рекомбінезу при гібридизації вони вплинуть на формування головної, результуючої ознаки, що визначає основний селекційний процес. Тому було запропоновано термін «асоціативної комбінаційної здатності», який визначає здатність батьківських форм як цілісних генетичних систем при схрещуванні з іншими лініями певним чином впливати на комплекс асоційованих ознак у гібридів [29].

У селекційно-насінницькій практиці селекціонерам ще не вдавалося використовувати вихідні форми буряку цукрового як комерційні сорти із-за їх надмірної депресії за господарсько-цінними ознаками. Для практичного використання їх можна використовувати тільки для гібридизації. Однак, деякі дослідники [9, 22, 23] вважають, що форми з високою загальною селекційною цінністю проявляють підвищену здатність до комбінування ознак.

Ряд авторів стверджує, що багатонасінні запилювачі буряків цукрових, так як і інбредні лінії, які отримані методом рекурентної селекції, перспективні для створення високопродуктивних гібридів на стерильній основі [30, 31]. Вони повинні характеризуватися високим рівнем загальної комбінаційної здатності, пластичністю, мати високий ступінь фертильності, бути стійким до основних хвороб, що дозволить зробити висновки про ефективність рекурентного добору для поліпшення ознак, у тому числі і цукристості, що контролюється великою кількістю генів [28]. За три–чотири покоління можливо отримати вузько родинні матеріали типу ліній з невисоким коефіцієнтом інбридингу, проте з високим ступенем морфологічної однорідності, з дещо зниженою врожайністю і стабільною цукристістю [29, 30]. Окрім того, вони піддаються селекційному поліпшенню шляхом добору за фенотипом. Однак, одним з суттєвих недоліків є те, що не кожна рослина з високим фенотиповим значенням ознаки підтверджує оцінку у потомстві. Кожний генотип реалізується під впливом відмінних (локальних) умов (різна площа живлення, строкатість ґрунту і т.д.), які повністю не вдається нівеліювати. При масовому доборі не вичленовується модифікуючий вплив середовища, внаслідок чого в групу добору можуть потрапити малоцінні генотипи [31].

Ознака, яка контролюється полігенно — цукристість [31, 32, 33, 34]. При доборі має значення не тільки ступінь генетичної мінливості ознаки, але і точність ідентифікації генотипів, у яких ця ознака закріплена спадково, з метою вибраковування малоцінних генотипів. При цьому, добір селекційних

матеріалів за цукристістю проводиться в зимовий період при зимовій поляризації. Складні процеси хімічного і фізіологічного напрямків, що протікають у коренеплодах при зберіганні, особливо дихання, випаровування, поглинання води, зміна вмісту цукру та інші ферментативні процеси, що супроводжуються інверсією сахарози, все це ускладнює зберігання, яке повинне ставити всі коренеплоди в ідеально рівні умови, що викликають можливість нерівномірного протікання фізико-хімічних процесів внаслідок неоднакових умов температури і вологості. Отож відбір коренеплодів–родоначальників на основі оцінок окремих коренеплодів, що зберігалися в різних умовах, пов'язаний з певними помилками. У результаті педігрі попадає велика кількість малоцінних біотипів, якими надто перевантажується попереднє сортовипробування для вивчення їх поколінь [35, 36, 37].

На думку І.І. Лялько та О.В. Дубровної, успішне створення нових високопродуктивних гібридів буряку цукрового, які відповідали б вимогам сучасних технологій, базується на фундаментальних знаннях спеціальної генетики цієї культури [38]. На відміну від таких, добре вивчених в даному аспекті культур, як кукурудза, пшениця, томати, горох, у яких встановлений характер успадковування багатьох ознак, з’ясовані взаємодії між генами та їх алелями, побудовані детальні генетичні карти, питання спеціальної генетики у буряку цукрового досліджені недостатньо. Генетики пов’язують ці труднощі дворічним циклом розвитку рослин, розтягнутістю строків цвітіння та наявності дрібних гермафродитних квіток, що не дозволяє проводити в достатній кількості кастрацію насінників. Сюди слід віднести полігенність багатьох господарчо-цінних ознак та відсутність надійних маркерів, пов’язаних з ними. Крім того, протягом довгого періоду дослідження буряків стримувались наявністю лише незначної кількості гомозиготних матеріалів. Тому до останнього часу у цієї культури було встановлено лише декілька десятків генів та визначено три групи зчеплення [30].

Встановлений достовірний зв'язок між клітиною та формою листя, що

значно спрощує у доборі мілко клітинних тетраплоїдів за подовженою формою листя [39]. Виявлена пряма кореляційна залежність між плоїдністю, висотою рослин та розмірами їх органів. Доведено, що у генотипів з гаплоїдним набором хромосом спостерігається поява деформованих клітин продихів та відсутність в них хлоропластів [40]. Велике значення в формуванні врожаю буряку цукровому належить якості насіння. Встановлено, що середнє за розмірами насіння з високою енергією проростання забезпечує значно більшу густоту сходів, урожайність та цукристість [41, 42].

1.2. Біологічні особливості буряку цукрового

Більшість видів роду *Beta* L. характеризуються дворічним циклом розвитку. В перший рік розвивається коренеплід і розетка листя, на другий рік із бруньок на голівці коренеплоду формуються квітконосні пагони і утворюється насіння [36]. При певних погодних умовах відбувається одночасний ріст коренеплоду і поява квітконосів. Такі однорічні рослини (цвітуха) не мають цінності для виробництва, оскільки коренеплоди у них невеликого розміру і дерев'янисті, а насіння має низькі посівні якості. У посівах маткових буряків при дуже ранніх термінах сівби і знижених температурах та великій кількості опадів ступінь цвітушності може досягати до 20% і більш. Підвищена цвітушність посівів приводить до зменшення виходу посадкових коренеплодів. При ранньому копанні і укладанні коренеплодів на збереження, високій температурі в кагатах, пізній посадці насінників деякі рослини («упертюхи») не дають квітконосних стебел, що приводить до зменшення врожаю насіння. Багато «упертюхів» зустрічається в посівах безвисадкових насінників, якщо їх вирощують у зонах з дуже теплими зимами, де рослини не встигають пройти процес термоіндукції [43].

1.2.1. Ріст і розвиток буряків першого року вегетації

Ріст і розвиток буряка починається з моменту попадання насіння в грунт і проростання. Насінина буряка оточена міцною і пористою оболонкою – оплоднем (Додаток А). Він захищає насінину від несприятливих зовнішніх впливів і запобігає передчасному «пробудженню», коли ще не настали сприятливі умови для проростання. Насінина вкрита темно-коричневою оболонкою, її можна побачити, якщо зняти кришечку. Зігнутий зародок має корінець і дві сім'ядолі. Насіння проростає лише після того як оплодень набухне, увібравши в себе води в 1,5-2 рази більше за власну вагу. Вода, що надходить до насіння, спричиняє інтенсивний розвиток процесів життєдіяльності, біологічні і біохімічні перетворення [43, 44].

Ріст розпочинається з поділу клітин первинного корінця. Поживні речовини надходять із ендосперму, який у буряків називається периспермом. Збільшений зародок розриває насіннєву шкірку і виходить із клубочка, тобто проростає.

Через 8–10 діб після появи сходів утворюється перша пара справжнього листя. Вона розвивається із точки росту, розташованої між сім’ядолями. Ця пара листя більша, ніж сім’ядольна, але все ж її розміри значно менші, ніж у наступного листя. Далі через кожні дві – три доби утворюється друга, третя (Додаток Б) і наступні пари листя. Листочки настільки зближені, що їх ріст відбувається ніби одночасно – парами. В подальшому строки появи кожного нового листка збільшуються. Всього за вегетаційний період на кожній рослині утворюється 50 – 70 листків. В фазі розвиненої вилочки і на початку появи першої пари справжнього листя буряки проріджують. Під час проривки за зовнішнім виглядом окремих рослин, розвитком їх листя можна передбачати, які із них будуть більш врожайними. Залишати необхідно лише здорові і міцні рослини, у яких буде більша маса коренеплодів [9].

Листя різного віку функціонує по-різному, зокрема, відрізняється за довговічністю, площею поверхні. У першої пари площа складає лише 25 см^2, а

у п’ятої – 400 см^2. Листя другого десятка більш довговічне, життєздатне, має великі розміри. Найбільш короткий період росту (біля 20 діб) спостерігається у першої пари листя і останнього десятка. Довготривалим є функціонування листя другого десятка (40-55 діб). Спостерігаються відмінності і за темпами росту листя. У перших пар на період росту припадає 60 – 70% всього часу існування, у останніх – 30 – 40%, решту часу вони знаходяться в дорослому стані. Як тільки лист досягає 40 – 50% від максимального розміру дорослого листа, він забезпечує потребу в поживних речовинах не лише для свого росту, але й проявляє здатність переміщувати продукти фотосинтезу у коренеплід [44].

Можливість прискореного проходження рослинами всього циклу розвитку й утворення квітконосних стебел і насіння використовується в селекційно-насінницькому процесі. Селекціонери, створюючи певний температурно-світовий режим, «змушують» рослини цукрових буряків на протязі осінньо-зимового періоду пройти усі фази розвитку – від посіву до дозрівання насіння.

Коренеплід і після плодоносіння залишається життєдіяльним і може давати плодоносні стебла 3–7 років підряд як багаторічна рослина. Це пояснюється тим, що на другому році не всі бруньки, що маються в голівці коренеплоду, будуть рости. Деякі з них довгі роки не проростають. Ця властивість використовується селекціонерами для підтримки генотипу, тобто для одержання насіння кілька років підряд від цінних біотипів [45].

1.2.2 Особливості росту і розвитку насінників буряку цукрового

Буряки – перехреснозапильні (гетерозиготні) рослини. При пониженій температурі і великій відносній вологості повітря можливе самозапліднення [46]. Це явище використовується селекціонерами при створенні самозапилених ліній.

Пилок у буряка переноситься головним чином вітром. Він може переміщатися на відстань 2-5 км і більш. З огляду на це, у господарствах

насінники різних сортів необхідно висаджувати на відстані не менш 2-3 км. При вирощуванні насіння кормового, столового і цукрового буряків просторова ізоляція повинна бути не менш 10 км [47].

Рослини насінників розрізняються за кількістю і ступенем розвитку плодоносних стебел. За цією ознакою вони класифікуються на три типи:

– I тип – характеризується наявністю одного центрального стебла, більш-менш розгалуженого (Додаток В);

– II тип – крім головного центрального стебла, має кілька стебел, що відходять безпосередньо від голівки коренеплоду, однак ці стебла по виду відмінні від центрального і менш продуктивні;

– III тип – формує декілька стебел приблизно однакової потужності, що відходять безпосередньо від голівки коренеплоду. Для даного типу характерна відсутність добре вираженого центрального стебла (Додаток В).

Найбільш продуктивні рослини III типу. Безвисадочні насінники і насінники, вирощені з дрібних коренеплодів, дають переважно одне стебло. Однак при загущеному вирощуванні цих рослин можна одержувати великі врожаї насіння [45, 46].

Насінники через 20-30 днів після початку вегетації утворюють квітконосні пагони і цвітуть протягом 20-40 днів. Від початку цвітіння окремої квітки до остаточного формування насіння проходить близько 24-26 днів. Через розтягнутість періоду цвітіння насіння дозріває неодночасно, що утруднює визначення оптимальних термінів збирання врожаю.

При сприятливих умовах (тепла погода) саме інтенсивне цвітіння спостерігається з 7 до 9 годин, після 10 годин воно майже припиняється. Другий період інтенсивного цвітіння протікає з 14 до 16 годин. Це потрібно добре знати, щоб правильно визначати періоди штучного запилення рослин [47]. Під час дощу цвітіння насінників цілком припиняється, квітки розкриваються тільки в перервах між дощами. Летючість пилку у вологому повітрі знижується або зовсім відсутня.

Під час цвітіння насінники особливо чуттєві до нестачі вологи. Порушення водопостачання приводить до зміни ряду найважливіших тканин рослин, що формують репродуктивні органи, а велика в'язкість плазми затрудняє нормальний хід розподілу кліток при утворенні пилку і зародкового мішка. Якщо рослинам бракує води, відбувається відтік до зів'ялого листя пластичних речовин від молодих стебел і ембріональних тканин. Це приводить до слабкого розвитку насіння і його дегенерації на ранніх етапах ембріогенезу, що часто спостерігається у південних зрошуваних зонах при порушенні режиму і норм поливу [47].

Важливим фактором формування насіння високої якості є температура. Установлено, що підвищена температура порушує водообмін навіть при повній забезпеченості вологою, що зв'язано як з безпосереднім впливом підвищеної температури на властивості і рухливість води, ультра тонку структуру протоплазми, так і з опосередкованим - через порушення основного обміну. За даними деяких закордонних дослідників, для одержання насіння високої якості потрібно, щоб середня температура в період цвітіння була 15-20 °С (при максимумі 35 °С), під час дозрівання - 15-20 °С (при мінімумі 12 °С). Якщо насіння дозріває при температурі 12/5° С (день/ніч), то спостерігається зменшення виходу цукру у фабричних буряків, вирощених з цього насіння. Коли ж дозрівання протікає в умовах знижених температур, насіння проходять процес термоіндукції на корені, й у посівах фабричних буряків збільшується кількість цвітушних рослин [47].

Продуктивність рослини в тій чи іншій кліматичній зоні залежить у першу чергу від її здатності узгоджено реагувати на зміну навколишніх умов, властивих цій зоні, і відповідно регулювати своє внутрішнє середовище. Це стає можливим тому, що живі біологічні системи мають властивості в разі потреби ускладнювати свою структуру й удосконалювати морфологічні, фізіологічні й анатомічні функції [47, 48, 49].

Дослідженнями було встановлено істотні розходження в анатомічній будові листя насінників, вирощених у різних кліматичних зонах. Наприклад,

у дослідах, проведених у Киргизії, висота кліток стовпчастої паренхіми була в 1,2- 1,8 рази, ширина в 1,3-2,5 рази меншою, ніж у листів насінників у дослідах, проведених на Україні.

Схожість насіння є кількісною ознакою, розвиток її контролюється багатьма генами, характер взаємодії яких ще не вивчений. Спостерігається велика модифікаційна мінливість ознаки в залежності від умов вирощування.

Насіння, вирощене на півдні, у порівнянні з насінням, отриманим в середній смузі країни, хоча і значно дрібніше, але по енергії проростання і схожості не поступається останньому. Однак, у ряді випадків насіння південної репродукції відрізняються більш високою енергією проростання. Так, різниця між схожістю й енергією проростання насіння, вирощеного на півдні України (1981–1985), складала 2,6%, а насіння із середньої смуги республіки — 3,3% [50, 51].

Умови вирощування материнських рослин впливають на спадкові властивості сортів, тобто викликають модифікаційну мінливість, що визначається нормою реакції генотипу. Отже, у процесі насінництва ми не поліпшуємо сорт, а реалізуємо тільки можливості, закладені в ньому. Наприклад, вирощуючи великі коренеплоди в зріджених посівах маткового буряка, не можна передати цю властивість через насіння фабричним бурякам, а вирощування дрібних посадкових коренеплодів у загущених посівах маткового буряка не впливає негативно на продуктивність фабричних буряків [52].

Отже, зміни у продуктивності цукрових буряків можуть відбутися тільки, коли зміна умов зовнішнього середовища виходить за межі, у діапазоні яких забезпечується виживання організмів, а також їхня репродуктивна здатність.

1.3. Ефективність застосування чеканки для формування високоякісних насінників

Серед прийомів, що забезпечують збільшення врожаю і поліпшення посівних якостей насіння, є чеканка насінників. Довгий час чеканка насінників у насінницьких господарствах проводилася вручну. Однак ручна чеканка є дуже трудомісткою роботою, що, безумовно, стримувало її широке застосування.

Тому відшукання шляхів заміни ручного проведення цих робіт на механічні має велике практичне значення. Для проведення чеканки на великих площах застосовують хімічну та механічну чеканки.

1.3.1. Особливості хімічної чеканки

Суть хімічної чеканки полягає в тому, що за допомогою фізіологічно активних речовин і особливо гідрату малеїнової кислоти (ГМК) є можливість регулювати процеси росту в рослинах і тим самим впливати на формування врожаю насіння. Оскільки в останні роки дослідження з вивчення хімічної чеканки нами не проводились, в розділі наведено дані за попередні роки.

Проведені досліди по виявленню реакції рослин на гідрат малеїнову кислоту показали, що насінники цукрових буряків, оброблені 0,001-0,005 % розчином ГМК, продовжували енергійно рости [53].

Відзначалася при цьому невелика стимуляція росту в порівнянні з контрольними рослинами. Зі збільшенням концентрації ГМК спостерігалося гальмування процесів росту, що найбільше помітно при переході від концентрації 0,01 до концентрації 0,05 %.

Було встановлено, що при обробці насінників цукрових буряків 0,01-0,1% ним розчином ГМК викликається тимчасове гальмування росту, причому тривалість і інтенсивність гальмування знаходяться в прямій залежності від концентрації розчину і від часу обробки.

Як показали численні досліди, кращою концентрацією ГМК для обприскування насінників цукрових буряків є 0,01-0,05 %-на. Вона регулює

гальмування процесів росту: чим інтенсивніше відбувається гальмування росту квітконосних стебел, тим вище ефективність цього прийому [53].

Ефективність обробки насінників цукрових буряків ГМК залежить від багатьох факторів і в першу чергу від стану рослин, ґрунтово-кліматичних умов, а також від часу обробки і концентрації ГМК. Найбільш ефективним періодом обробки насінників є ранковий час (6.00-10.00) до появи висхідних потоків повітря і вечірні години (20.00-22.00). Насадження обробляють у період масового їх цвітіння. Обприскування насінників найбільш ефективне при застосуванні авіації. При цьому витрата робочого розчину складає 100 л/га.

Хімічна чеканка більш ефективна в порівнянні з ручною, оскільки при обробці суцвіть розчином ГМК припинявся ріст не тільки у верхній частині суцвіття, як це відбувається при ручній чеканці, але і у всіх точках росту, де є активна меристема.

Підвищення врожайності насіння при хімічній чеканці пояснюється тим, що при обробці рослин ГМК скорочується непродуктивна витрата поживних речовин, прискорюється дозрівання на 3-4 дні, а також відбувається додаткове запилення насінників, внаслідок чого створюються більш сприятливі умови для формування врожаю насіння і покращання його посівних якостей Для скорочення витрат праці і засобів доцільно сполучити хімічну чеканку з обробкою насінників інсектицидами проти листової тлі, застосовуючи при цьому інсектициди в дозах, що рекомендуються [53].

Вище відзначалося, що хімічна чеканка насінників цукрових буряків ГМК створює кращі умови для формування насіння, позитивно впливає на його якість і хімічний склад. Хімічна чеканка впливає також на стійкість паростків проти коренеїду.

1.3.2. Суть механічної чеканки

Більш простим прийомом регулювання процесів росту насінників цукрових буряків є механічні чеканки.

З цією метою використовують спеціально обладнана сінокосарка КС–2,1, навішену на трактор Т–25. Для того, щоб проводити зріз на задану висоту, із правої сторони по ходу трактора на брус косарки встановлювали опорне колесо на штанзі, що дає можливість регулювати висоту робочого органу.

Спостереження показали, що при проведенні механічної чеканки на початку стеблування в частини рослин не піддаються зрізанню до 25–30 % верхівок стебел в зв'язку з нерівномірністю розвитку рослин. При чеканці наприкінці стеблування зрізуються верхівки стебел довжиною 3–8 см, а в більш високих, одностебельних насінників цукрових буряків - до 10 – 15 см.

Механічна чеканка впливає на формування типу насінника (збільшується III тип насінників) та сприяє збільшенню кількості продуктивних стебел. Ефективність механічної чеканки залежить від ряду факторів. Більш ефективна вона у вологі роки, коли спостерігається сильне стеблування насінників.

З наведених даних бачимо, що при проведенні механічної чеканки велике значення має висота зрізу насінника. Результати вивчення даного питання наведені в розділі 4.2.

Таким чином, застосування механічної чеканки сприяє підвищенню врожаю, що має велике значення при впровадженні індустріальної технології. Цей прийом є агротехнічно виправданим і має високу економічну ефективність.

РОЗДІЛ 2.
ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Ботанічна і біологічна характеристика буряка цукрового

Буряк цукровий (*Beta vulgaris* L.V. *Saccharifera*) належать до класу дводольних родини лободових (*Chenopodiaceae*).

Рід *Beta* об’єднує 14 дикорослих і один культурний вид [39].

У процесі еволюції видів роду *Beta* L. утворились 3 природних групи видів-секцій:

I Sect. *Patellares* Transch. – канарські (3 види);

II Sect. *Corollinde* Tranch. – гірські (6 видів);

III Sect. *Vulgaris* Transch. – звичайні (6 видів).

До останньої секції належать відібраний і сформований людиною збірний вид *Beta vulga*ris L., який об’єднує підвиди:

1. *B. cicla* – листкові буряки.

2. *B. cr*assa – коренеплодні буряки.

Родина лободових об’єднує близько 100 родів і 1500 видів. Лободові ще називають соляниковими, оскільки вони є основними рослинами на засолених ґрунтах і ростуть на морському узбережжі. Пристосованість рослин до засолених ґрунтів пояснюють насиченістю їхнього клітинного соку цукром і високим осмотичним тиском.

На сучасному етапі як вихідний селекційний матеріал використовуються форми буряку цукрового, які розрізняються біоморфологічними особливостями:

– диплоїдні багатонасінні буряки з двостатевими квітками (2n=18) які є основним вихідним матеріалом у селекції на гетерозис;

– тетраплоїдні багатонасінні буряки з двостатевими квітками (2n=36) застосовуються як запилювачі при створенні гетерозисних триплоїдних гібридів на стерильній основі.

Буряк цукровий відрізняється від більшості польових культур особливостями росту і розвитку, які необхідно враховувати при його вирощуванні. Рослини буряку цукрового мають дворічний цикл розвитку. У перший рік з насіння формується коренеплід з розеткою прикореневих листків. На другий рік у коренеплоду із вічок, що розміщені на головці, утворюється розетка листків, яка спочатку подібна до розетки буряків першого року, а потім – квітконосні пагони, які досягають у висоту 1-2 м. Не всі закладені в головці коренеплоду бруньки починають рости на другому році. Частина їх залишається в сплячому стані протягом кількох років життя.

Насіння буряку має дві оболонки, зародок і перисперм. Зародок складається з корінця, двох сім'ядолей і бруньки між ними. Він колоподібно зігнутий і оточує перисперм – тканину, клітини якої заповнені крохмалем.

Коренеплоди буряку цукрового складаються з головки, шийки і кореня. На головці розвиваються бруньки й листки, на справжньому корені розміщені корінці, які засвоюють з ґрунту поживні речовини та воду. Коренева система досить розвинута. Дрібні корінці проникають на глибину 1,5-2 м і більше, розгалужуючись в бік до 1 м.

Буряк цукровий утворює добре розвинуту листкову поверхню. Функції листкового апарату на початку вегетації виконують сім'ядольні листки. Цей період від появи сходів до утворення першої пари листків називають фазою вилочки, яка триває 8-10 днів. Потім через кожні 2-3 дні з'являються наступні пари. У першій половині періоду вегетації інтенсивніше ростуть листочки, а в другій – коренеплоди. Найважливішою складовою частиною коренеплодів є цукор, кількість його в середньому становить 17-20% маси коренеплоду.

Буряк цукровий має підвищену потребу у воді і світлі. Сонячна погода у поєднанні з достатніми запасами води в ґрунті сприяє нагромадженню цукру. Для формування високого врожаю буряку цукровому необхідно багато поживних речовин, особливо азоту і калію. Запорукою одержання високого врожаю буряку цукрового з високим вмістом цукру є помірне

живлення азотом, фосфором і калієм у ранні фази росту рослин, повна забезпеченість всіма елементами живлення в період інтенсивного наростання листкової поверхні і посилене живлення фосфором і калієм при дещо обмеженій потребі в азоті під кінець вегетації.

Всебічне знання біологічних властивостей цукрових буряків, їх потреби у воді, теплі, елементах живлення в різні періоди вегетації, дозволяє активно втручатись в регулювання процесів, що формують урожай та його якість.

2.2 Характеристика вихідного матеріалу

Вихідним матеріалом для проведення досліджень слугували батьківські компоненти гібриду буряку цукрового Уманський ЧС 97: однонасінний чоловічостерильний аналог та багатонасінний запилювач.

Однонасінний триплоїдний гібрид буряку цукрового Уманський ЧС 97 створений шляхом схрещування однонасінної чоловічостерильної лінії з батьківською багаторостковою тетраплоїдною формою.

При випробуваннях на державних сортодільницях впродовж 2022–2003 рр. гібрид Уманський ЧС-97 забезпечив середню врожайність коренеплодів на рівні 48,3 т/га, перевищивши аналогічні показники національних стандартів за виходом цукру на 18,9 %. Гібрид стійкий до хвороб листового апарату та кагатної гнилизни, має досить високі технологічні показники, втрати цукру в мелясі досягають лише 1,2 %, вміст розчинної золи – 0,3 %.

Гібрид внесений до Реєстру сортів рослин України з 2003 року, рекомендована зона вирощування – Лісостеп, Полісся.

РОЗДІЛ 3.
УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Характеристика ґрунту

Інститут коренеплідних культур НААН України (нині — Уманська дослідно-селекційна станція) розміщений в центральній частині Правобережного Лісостепу України. Територія зони Інституту представляє собою високе плато, розміщене на водорозділі річок Південного Бугу і Дніпра, яке підняте в середньому на 200 м над рівнем моря. Інститут розміщений в зоні найбільш часто створюваної границі холодного і теплого фронтів, що створює значну різноманітність метеорологічних факторів.

Земельний масив ІКК (256,4 га, в т.ч. ріллі 243,75 га), розташований на південно-східній околиці м. Умані, Черкаської області.

Ґрунтові умови і гідротермічний режим Інституту є типовий для південної частини Черкаської, Київської, північно-західної частини Кіровоградської й південно-східної частини Вінницької областей.

Зона характеризується слабохвилястим рельєфом поверхні ґрунту. Ґрунти в цій зоні середньо-суглинкові, опідзолені та вилугувані, середньо-гумусні чорноземи, ґрунтові води розміщені на глибині від 1,7 до 22 м.

Основними ґрунтами є опідзолені і карбонатні чорноземи, які займають біля 74% земельної площі. Решту частини в ґрунтовому покриві складають темно сірі і сірі лісові ґрунти. Основною ґрунтовою породою є лес і лесові суглинки. Потужні середньогумусні слабковилуговані чорноземи в основному залягають на плато. Потужність гумусного горизонту до 45 см з вмістом гумусу (за методом Тюріна) 3,0 - 3,6% , вміст рухомих форм фосфору і калію (за методом Чирікова) відповідно до 90–140 та 70 - 100 мг/кг ґрунту, легкогідролізованого азоту (за методом Тюріна – Кононової) – 100 - 120 мг/кг ґрунту. Сума ввібраних основ (за методом Каппена – Гільковіца) в орному шарі ґрунту знаходиться в межах 28 - 30 м. моль на 100 г ґрунту. Структура орного шару пилувато-грудочко-зерниста. Реакція орного шару ґрунту слабо лужна, ближча до нейтральної (pH 7,22 – 7,7). Гідролітична

кислотність ґрунту (за методом Каппена) 2,2 – 2,8 м. моль на 100 г. ґрунту. В цілому ґрунтовий покрив цілком сприятливий для одержання високих врожаїв зернових, технічних та інших сільськогосподарських культур.

3.2 Кліматичні та погодні умови в роки досліджень

За зведеними даними агрометеорологічного щорічника зона, в якій знаходиться ІКК, характеризується такими кліматичними умовами:

- помірно-холодна зима зі значною амплітудою коливання температури повітря в окремі дні, з незначними опадами, невеликим сніговим покривом, іноді з сильними східними вітрами;
- помірно-тепла весна зі значним зниженням температури повітря в окремі дні, з холодними, інколи сухими вітрами та нерівномірним розподілом опадів;
- помірно-жарке літо, в окремі роки з посушливим вегетаційним періодом і нерівномірним розподілом опадів, часто у вигляді злив, з перевагою західних вітрів;
- помірно-тепла осінь, іноді зі значними коливаннями температури у кінці вегетаційного періоду.

В загальному клімат помірно-континентальний, із середньорічною температурою повітря +7,0–7,7°С. Найбільш холодним місяцем є січень із середньою температурою повітря 5,6–6,1°С нижче нуля, а найбільш теплим – липень із середньою температурою +19,2–20,8°С. Абсолютний мінімум температури повітря буває 34–38°С.

Абсолютно максимальна температура + 36–39°С спостерігається в липні-серпні місяцях.

Постійний перехід середньодобової температури через 0°С відбувається 15–16 березня та 22–24 листопада. Днів, з температурою вище 0°С, нараховується 242–255 в рік.

Період вегетації в середньому починається 4–8 квітня, коли середньодобова температура повітря переходить через +5°С і закінчується 29 жовтня – 1 листопада.

Загальна кількість днів вегетаційного періоду 200–212. Сума плюсових температур за період із температурою вище +10°С становить 2550–2600°С тепла. Перші осінні заморозки спостерігаються в першій декаді жовтня, а в окремі роки вони бувають і раніше – в кінці першої декади вересня, а пізніше – в першій декаді листопада. Весною заморозки припиняються в основному в кінці квітня, проте в окремі роки бувають і пізніше (в кінці травня).

Стійкий сніговий покрив утворюється в другій декаді грудня, а в окремі зими – на місяць раніше або пізніше. В першій декаді березня починає зникати сніговий покрив, найпізніше це буває у другій декаді квітня.

Температурний режим весни, особливо в окремі місяці, може коливатись в широких межах. Лише в квітні спостерігається помітне підвищення температури, яке продовжується до липня – серпня.

Підвищення температури в ранньовесняний період створює в зоні сприятливі умови для проведення польових робіт. Крім цього, особливості фізико-географічного розміщення і атмосферних процесів обумовлюють і несприятливі явища погоди – засуху, суховії, високі температури, значні опади, бездощові періоди.

Складнощі кліматичних умов зони для сільського господарства проявляються також в тому, що немає гарантованого щорічно достатнього зволоження, крім того в окремі роки ресурси тепла бувають значно меншими від потреб сільськогосподарських культур. Через ці несприятливі явища елементів погоди обумовлюється зниження врожаїв сільськогосподарських культур і їх нестабільність за роками.

Інститут коренеплідних культур розміщений в підзоні нестійкого зволоження. Середня кількість опадів за рік становить 633 мм, з яких на період з температурою більше +10 ^{0}С випадає тільки 300–310 мм.

Таблиця 1

Основні елементи погоди в роки проведення досліджень
(за даними метеостанції Умань)

Роки досліджень	Всього за рік	Місяці											
		січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень
Кількість опадів, мм													
Багато річна	633	47	44	39	48	55	87	87	59	43	33	43	48
2022	593,2	28,8	18,7	3,7	25,2	68,5	129,2	150,7	50,4	12,4	71,6	2,2	31,8
2023	584,0	33,1	27,8	24,7	38,4	45,7	24,2	69,4	28,9	90,8	35,0	30,7	135,5
Температура повітря, °С													
Багато річна	7,4	-5,7	-4,2	0,4	8,5	14,6	17,6	19,0	18,2	13,6	7,6	2,1	-2,4
2022	8,8	-3,1	-5,2	1,4	9,5	15,7	19,7	21,7	18,9	15,0	7,0	1,8	1,9
2023	9,1	-4,20	-10,2	2,2	12,1	18,0	21,3	23,4	20,8	16,5	10,6	4,5	-5,3
Відносна вологість повітря, %													
Багато річна	76	86	85	82	68	64	66	67	68	73	80	87	88
2022	74	91	77	69	58	66	70	72	70	71	79	79	88
2023	75	88	84	74	71	65	61	62	66	69	81	91	87

Аналізуючи погодні умови 2022 року, слід зазначити, що у період вегетації рослин показники не мали значних відхилень від багаторічних даних (за винятком червня та липня місяців з надмірною кількістю опадів), що сприяло дотриманню близьких до оптимальних строків посіву рослин цукрових буряків та подальшому їх нормальному розвитку на початкових етапах вегетації. Погодні умови літа, особливо температура повітря другої половини, були менш сприятливими для нормального розвитку рослин. Не дивлячись на це, розвиток насінників був задовільний, що забезпечило досить високі показники врожайності. Підвищенням температурного режиму в

подальшому призвело до значного пригнічення росту і розвитку рослин буряку першого року життя.

Умови 2023 року, особливо за кількістю волого забезпечення, значно відрізнялися від середніх багаторічних даних. Однак метеорологічні умови першої половини року забезпечили нормальний ріст і розвиток рослин буряку цукрового як першого так і другого року життя. Температурний режим другого півріччя негативно вплинули на розвиток культури, особливо насінників. Внаслідок цього врожайність насінників була значно меншою.

Отже, погодні умови, що склались в роки проведення досліджень мали істотний вплив на ріст та розвиток рослин буряка цукрового, однак не вплинули на достовірність отриманих експериментальних даних.

3.3. Схема досліду та розміщення варіантів

Дослідження селекційних матеріалів проводили за методикою однофакторного досліду. Посадку насінників проводили за схемою співвідношення компонентів 1:2 (два рядки багатонасінного запилювача – чотири рядки ЦЧС форми) з обліковою площею 56,0 м^2.

3.4. Агротехніка вирощування насінників буряку цукрового у досліді

Одержання достовірних оцінок при проведенні досліджень залежить від якості проведення агротехнічних робіт. Агротехнічні заходи включають науково-обґрунтований літньо-осінній обробіток ґрунту від лущення стерні після збирання попередника до глибокої зяблевої оранки, ретельний ранньовесняний та передпосівний обробіток, досходове боронування, міжрядне рихлення ґрунту та інші заходи.

Всі агротехнічні прийоми впродовж періоду вегетації насінників було направлено на створення оптимальних умов їх росту і розвитку. Попередником насінників буряку цукрового в усі роки досліджень була озима пшениця. Після її збирання проводили лущення стерні в два сліди дисковою бороною БДТ-4,5, потім вносили мінеральні добрива з розрахунку

$N_{120}P_{120}K_{120}$ та проводили глибоку оранку плугом ПЯ-3-35 на глибину 28-30 см в агрегаті з кільчасто-шпоровим котком.

Весною при дозріванні ґрунту, коли верхній шар добре подрібнювався, проводили глибоку передпосадкову культивацію на глибину 14-16 см, що забезпечило сприятливі умови для механізованої посадки маткових коренеплодів. Посадку коренеплодів проводили висадкосаджальною машиною ВС-2. Догляд за насінниками буряку цукрового включав боронування, міжрядне рихлення та прополку від бур'янів. Зрізування насінників проводили вручну. Для обмолоту насінників застосовували молотарку, очистку насіння проводили на гірках.

3.5. Програма досліджень і методика їх проведення

При вивченні оптимальних строків проведення чеканки та вивчення її ефективності дослідження проводили одночасно на батьківському та материнському компонентах.

При цьому вивчалися такі варіанти:

- Контроль (без чеканки);
- Чеканка при висоті рослин 40-50 см (початок стеблування);
- Чеканка повна в кінці стеблування (висота рослин 60-70 см).

При вивченні оптимальної висоти зрізу насінника нами був проведений дослід (див. рис. 1), який включав слідуючи варіанти чеканки:

- контроль;
- зрізання стебла на 10 см від верхівки;
- зрізання стебла на 15 см від верхівки;
- зрізання стебла на 20 см від верхівки;
- зрізання на половину стебла.

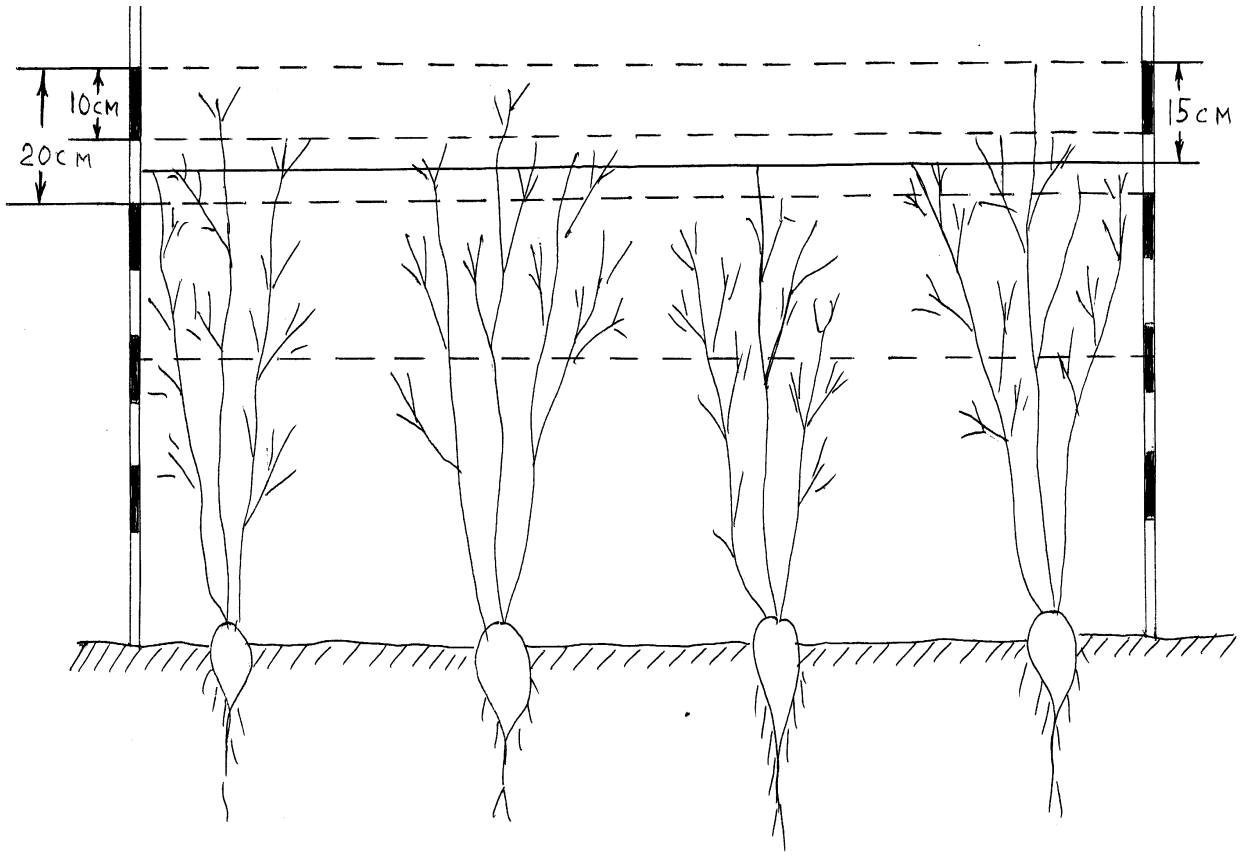


Рис. 1. Схема варіантів проведення механічної чеканки

Чеканку проводили на початку та в кінці стеблування вручну. Для рівномірності зрізання стебел насінників використовували мірні лінійки між якими натягували шнур.

Чеканку виконували шляхом видалення верхівки стебел (головного стебла, пагонів першого порядку) на 5–10 см. Площа залікової ділянки 56 кв. м, повторність триразова. Насіннєву продуктивність варіантів досліду визначали шляхом зважування насіння після первинної очистки.

Математичні обрахунки результатів (Додаток Д) проведено методом однофакторного дисперсійного аналізу і варіаційної статистики за В.О Єщенко зі співавторами [55].

РОЗДІЛ 4.
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

В результаті досліджень з формування насінників цукрових буряків шляхом їх чеканки було встановлено, що чеканка насінників позитивно сприяє процесам росту і розвитку насінників. У зв'язку з широким впровадженням гібридів цукрових буряків на цитоплазматичній стерильній основі (ЦЧС) виникла необхідність вивчення цього прийому при вирощуванні гібридного насіння з метою досягнення синхронного росту і розвитку (особливо цвітіння) стерильних рослин і запилювачів [3, 4, 5].

Тому в завдання наших досліджень входило вивчити вплив чеканки різних форм насінників ЦЧС гідридів на їх ріст і розвиток та на насіннєву продуктивність материнського компоненту.

4.1 Строки проведення чеканки та оцінка їх ефективності

Для вивчення цього питання проводили чеканку на насінниках батьківських компонентів гібриду Уманський ЧС 97. Чеканку виконували вручну шляхом видалення верхівки стебел (головного стебла та пагонів першого порядку) на 5-10 см.

При цьому встановлено, що чеканка впливає на формування типу насінника та сприяє збільшенню кількості продуктивних стебел. Дані досліджень за 2022 – 2023 роки свідчать, що в результаті чеканки на початку стеблування кількість насінників III типу збільшується відповідно на 2,6 – 0,4%, кількість продуктивних стебел при цьому зростає відповідно на 2,3 – 1,5 штук (табл. 3).

Спостереження показали, що при проведенні механічної чеканки на початку стеблування в частини рослин не піддаються зрізанню до 25–30% верхівок стебел в зв'язку з нерівномірністю розвитку рослин.

При чеканці наприкінці стеблування зрізуються верхівки стебел довжиною 3–8 см, а в більш високих, одностебельних насінників цукрових

буряків — до 10–15 см. При цьому кількість насінників ІІІ типу збільшується на 4,7 – 3,7% порівняно з попереднім варіантом.

Таблиця 3

Формування типу насінника залежно від механічної чеканки

Варіант	Тип насінника, %.						Кількість продуктивних стебел на одному кущі, шт.	
	I		II		III			
	2022 р	2023 р.	2022 р	2023 р.	2022 р	2023 р.	2022 р	2023 р.
Контроль	12,9	12,6	34,3	34,8	52,8	52,6	10,2	10,4
Чеканка на початку стеблування	3,2	3,4	44,5	43,6	52,3	53,0	12,8	11,9
Чеканка в кінці стеблування	0,5	1,2	41,3	42,1	58,2	56,7	14,1	13,8

Аналізуючи отримані дані щодо показників продуктивності насінників, слід відмітити, що строки проведення чеканки значною мірою вплинули на врожайність та якісні показники насіння.

За результатами досліджень встановлено, що у варіантах з чеканкою ріст головного стебла насінника обмежується, зате більш інтенсивно проходить ріст пагонів як першого, так і другого порядків.

У 2022 році приріст головного стебла за першу п’ятиденку у варіантах з чеканкою на початку та в кінці стеблування становив 28 та 17 відсотків відповідно. 78 та 65% приросту головного стебла відмічено на 30 день після проведення чеканки. Середня висота насінників становила 148,6 та 139,4 см при показнику 151,0 см у варіанті без чеканки (табл. 4).

У 2023 році за першу п’ятиденку приріст головного стебла при чеканці на початку та в кінці стеблування становив 26 та 16 відсотків відповідно. На 30 день після проведення чеканки відмічено 76 та 64% приросту головного стебла відмічено. Середня висота насінників становила 147,2 та 137,1 см при показнику 149,9 см у варіанті без чеканки.

Таблиця 4

Формування насінника буряку цукрового
залежно від строку механічної чеканки

Варіант	Приріст головного стебла, %.		Середня висота насінників, см	Кількість продуктивних пагонів на одному кущі, шт.	
	на 5 – день	на 30 – день		І-го порядку	ІІ-го порядку
2022 рік					
Контроль	–	–	151,0	38	57
Чеканка на початку стеблування	28,0	78,0	148,6	52	77
Чеканка в кінці стеблування	17,0	65,0	139,4	49	70
2023 рік					
Контроль	–	–	149,9	36	54
Чеканка на початку стеблування	26,0	76,0	147,2	51	73
Чеканка в кінці стеблування	16,0	64,0	137,1	46	66

Рослини після чеканки розвивалися більш інтенсивно, що проявилось у скороченні періоду проходження фаз розвитку. Так впродовж 2022 – 2023 рр. станом на 6 липня кількість рослин, що закінчували фазу стеблування, на контролі склала 63 %, у варіантах з чеканкою 66-69%. Ця закономірність спостерігалась і за іншими фазами розвитку.

У 2022 році врожай насіння у варіантах з чеканкою на початку стеблування становив 13,25 ц/га (+ 0,35 ц/га до контролю). Перенесення чеканки на кінець стеблування сприяло збільшенню врожаю насіння на 0,42 ц/га. Врожайність варіанту без чеканки (контроль) становила при цьому 12,9 ц/га, $НІР_{05}$ — 0,33 ц/га.

Схожість насіння у варіантах з чеканкою відмічено у межах 82-88% при 81% у варіанті без чеканки. (табл. 5).

Таблиця 5

Продуктивність насінників залежно від строку чеканки

Варіант	Врожайність, ц/га.		± до контролю, ц/га		Схожість, %	
	2022 р	2023 р.	2022 р	2023 р.	2022 р	2023 р.
Контроль	12,90	11,80	–	–	81	80
Чеканка на початку стеблування	13,25	12,12	+ 0,35	+ 0,32	82	82
Чеканка в кінці стеблування	13,22	12,08	+ 0,42	+ 0,28	88	87
$НІР_{05}$	*0,33*	*0,31*	–	–	–	–

У 2023 році, незважаючи на складні метеорологічні умови, чеканка насінників дала позитивний результат. Так, врожай насіння у варіантах з чеканкою на початку стеблування становив 12,12 ц/га (+ 0,32 ц/га до контролю). Перенесення чеканки на кінець стеблування сприяло збільшенню врожаю насіння на 0,28 ц/га. Врожайність варіанту без чеканки (контроль) становила при цьому 11,8 ц/га, $НІР_{05}$ — 0,31ц/га.

Схожість насіння у варіантах з чеканкою відмічено у межах 82-87% при 80% у варіанті без чеканки.

Ефективність чеканки залежить не лише від строків її проведення, а і від чеканки відповідної кількості рослини, компонентів схрещування. Так, результатами досліджень, отриманих у 2022 році необхідно також відмітити ефективність чеканки багатонасінного запилювача (табл. 6).

При цьому отримано врожайність насіння на рівні 15,6 ц/га, що на 2,5 ц/га більше, порівняно до контрольного варіанту — 12,9 ц/га, $НІР_{05}$ — 0,98 ц/га. Щодо якісних показників насіння не відмічено суттєвої різниці за варіантами досліджень.

Таблиця 6

Врожайність та якість гібридного насіння залежно від строків проведення чеканки насінників (2022 р.)

Варіант	Врожайність, ц/га	Схожість, %	Маса 1000 насінин, г.	Одноростковість ЧС форми, %
Контроль	12,9	86	12,4	95
Чеканка 50% запилювача	14,9	89	12,9	96
Чеканка 50% запилювача і 100% ЧС компонента	15,6	90	12,8	97
$НІР_{05}$	*0,98*	–	–	–

Експериментальні дані, отримані у 2023 році підтверджують ефективність чеканки 50% багатонасінного запилювача та 100% чеканку ЦЧС компонента (табл. 8).

Таблиця 7

Врожайність та якість гібридного насіння залежно від строків проведення чеканки насінників (2023 р.)

Варіант	Врожайність, ц/га	Схожість, %	Маса 1000 насінин, г.	Одноростковість ЧС форми, %
Контроль	11,8	85	12,4	95
Чеканка 50% запилювача	13,8	88	12,9	96
Чеканка 50% запилювача і 100% ЧС компонента	14,2	90	12,8	97
$НІР_{05}$	*1,08*	–	–	–

У цьому році для даного варіанту досліджень отримано урожай насіння на рівні 14,2 ц/га, що на 2,4 ц/га більше, порівняно до контрольного варіанту — 11,8 ц/га, $НІР_{05}$ — 1,08 ц/га. Суттєвої різниці щодо якісних показників насіння за варіантами досліджень не відмічено.

4.2 Визначення оптимальної висоти зрізу насінників при проведенні механічної чеканки

При проведенні механічної чеканки велике значення має висота зрізу насінника. Для вивчення цього питання нами був проведений дослід схема якого наведена в розділі 3.

Чеканку проводили вручну одночасно на материнському ЧС компоненті та багатонасінному запилювачі на початку і наприкінці стеблування. Для рівномірності зрізання стебел насінників використовували мірні лінійки, між якими натягували шнур.

Результати проведеної роботи у 2022 році представлені в таблиці 8.

Таблиця 8

Врожайність та якість насіння буряку цукрового залежно від строків чеканки та висоти зрізання насінників (2022 р.)

Варіант	Початок стеблування				Кінець стеблування			
	врожайність, ц/га	± до контролю, ц/га	схожість, %	маса 1000 насінин, г.	врожайність, ц/га	± до контролю, ц/га	схожість, %	маса 1000 насінин, г.
Контроль	12,9	–	86	12,9	12,9	–	85	12,9
Зрізання стебла на 10 см від верхівки	13,6	+0,7	88	13,8	13,2	+0,3	87	13,6
Зрізання стебла на 15 см від верхівки	15,0	+2,1	87	13,5	14,3	+1,4	89	13,3
Зрізання стебла на 20 см від верхівки	14,7	+1,8	88	13,5	14,0	+1,1	88	13,1
Зрізання на половину стебла	12,1	-0,8	86	12,9	11,9	-1,0	87	12,1
НІР $_{05}$	*0,60*	–	–	–	*0,63*	–	–	–

Аналізуючи отримані результати, необхідно відмітити ефективність проведення чеканки на початку стеблування зі зрізанням головного стебла на

15-20 см. При цьому отримано збільшення врожайності на 2,1–1,8 ц/га відповідно до контролю — 12,9 ц/га, $НІР_{05}$ — 0,60 ц/га.

Для інших варіантів також відмічено збільшення врожайності насіння незалежно від строків чеканки, окрім варіанту зі зрізанням половини стебла.

Щодо якості насіння — суттєвих змін не відмічено.

Результати аналогічних досліджень, проведених у 2023 році представлені в таблиці 9.

Таблиця 9

Врожайність та якість насіння буряку цукрового залежно від строків чеканки та висоти зрізання насінників (2023 р.)

Варіант	Початок стеблування				Кінець стеблування			
	врожайність, ц/га	± до контролю, ц/га	схожість, %	маса 1000 насінин, г.	врожайність, ц/га	± до контролю, ц/га	схожість, %	маса 1000 насінин, г.
Контроль	11,8	–	88	12,5	11,8	–	85	12,9
Зрізання стебла на 10 см від верхівки	12,5	+0,7	88	13,2	11,9	+0,1	87	13,6
Зрізання стебла на 15 см від верхівки	13,2	+1,4	89	12,8	12,9	+1,1	89	13,3
Зрізання стебла на 20 см від верхівки	13,8	+2,0	88	12,1	13,2	+1,4	88	13,1
Зрізання на половину стебла	10,0	-1,8	86	12,6	9,6	-2,2	87	12,1
$НІР_{05}$	*0,58*	–	–	–	*0,61*	–	–	–

Результатами досліджень підтверджено ефективність проведення чеканки на початку стеблування зі зрізанням головного стебла на 15-20 см. При цьому отримано збільшення врожайності на 1,4–2,0 ц/га відповідно до контролю — 11,8 ц/га, $НІР_{05}$ — 0,58 ц/га.

В цілому за роки досліджень спостерігаємо продовження періоду вегетації на 7–10 днів, що пов’язано з відростанням пагонів.

4.3. Вплив чеканки компонентів гібридів цукрових буряків на інтенсивність квіткоутворення

Дослідженнями встановлено, що чеканка насінників компонентів схрещування позитивно впливає на процеси їх росту і розвитку і, особливо на синхронність цвітіння та квіткоутворення. В результаті призупинення росту верхівок стебел відбувається перерозподіл поживних речовин, поліпшується живлення квіток, які утворилися, а це сприяє додатковому формуванню якісного насіння і, відповідно підвищенню його урожайності.

Так, у варіанті без чеканки (контроль) спостерігається варіація кількості квіток упродовж цвітіння в межах: 58,5 – 1204,1 шт. у ЧС компонента та 124,5 – 1571,9 шт. у багатонасінного запилювача. При цьому більша кількість квіток у багатонасінного запилювача вказує на не синхронність цвітіння компонентів, що в кінцевому результаті негативно впливає на насіннєву продуктивність (рис. 1).

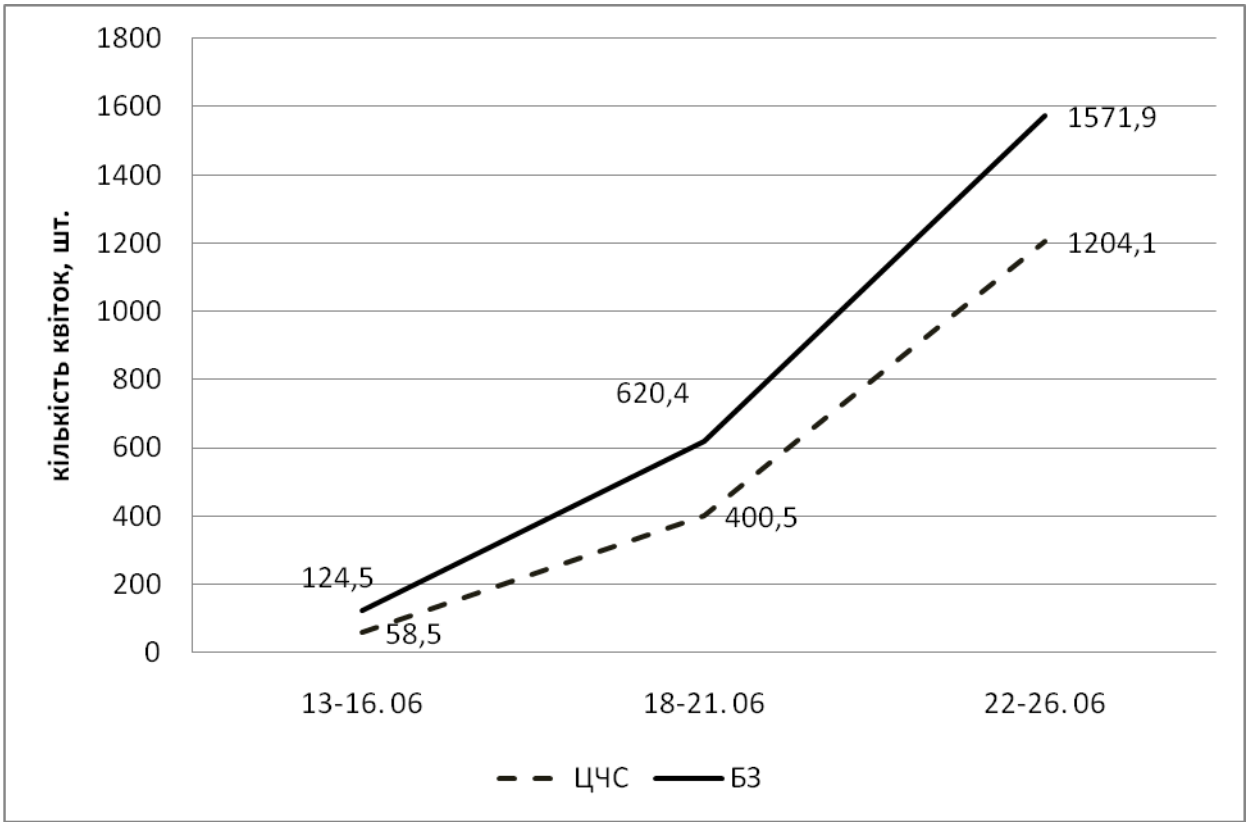


Рис 1. Інтенсивність квіткоутворення ЧС компонента і багатонасінного запилювача гібрида без їх чеканки, 2022–2023 рр.

Чеканка 50% рослин багатонасінного запилювача дещо знизила інтенсивність його квіткоутворення упродовж всього періоду цвітіння, порівняно з контролем. Так, якщо на початку цвітіння без чеканки було сформовано 124,5 квіток, то з чеканкою – 98,4. аналогічні результати отримано і в останню дату обліку. На рослинах ЦЧС компонента без їх чеканки спостерігається значне підвищення інтенсивності квіткоутворення у фазі початку утворення пагонів та незначне зниження у двох інших фазах — 154,0 – 1083,4 шт. Тобто, чеканка 50% рослин багатонасінного запилювача забезпечила синхронне цвітіння обох компонентів як на початку цвітіння, так і на в його кінці(рис. 2).

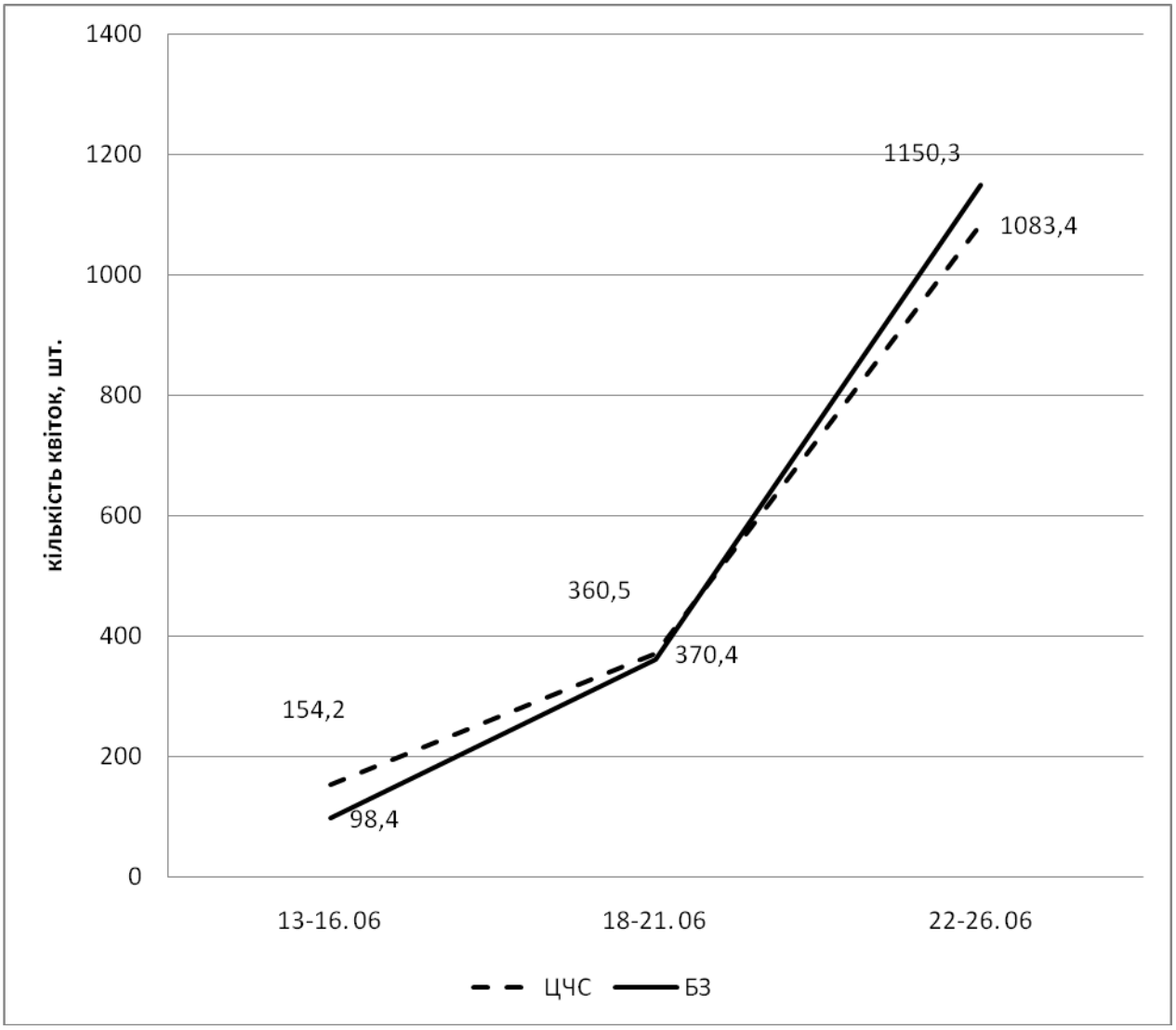


Рис. 2. Інтенсивність квіткоутворення за чеканки 50% рослин закріплювача стерильності, 2022–2023 рр.

У варіанті з чеканкою 50% рослин багатонасінного запилювача та 100% рослин стерильного ЦЧС компонента спостерігаються незначні відхилення варіювання кількості квіток обох компонентів, які становлять для багатонасінного запилювача 115,1 – 1038,3 шт. та 162,5 – 1082,2 шт. для ЦЧС аналога (рис. 3).

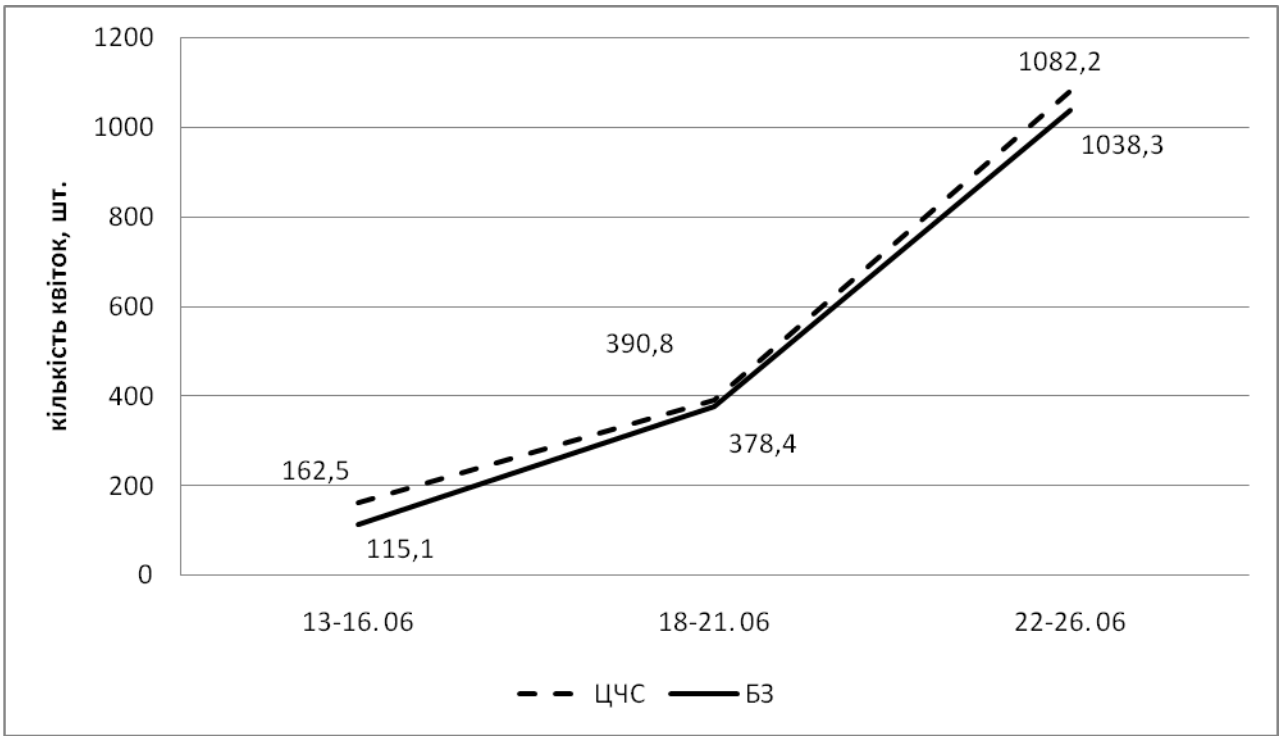


Рис.3. Інтенсивність квіткоутворення за чеканки 50% рослин багатонасінного запилювача і 100% рослин ЧС компонента, 2022–2023 рр.

Це вплинуло на синхронність цвітіння обох компонентів та, відповідно, покращало якісні показники отриманого насіння.

Аналізуючи динаміку наростання квіток за роки досліджень (рис. 1 – 3) встановлено, що з метою забезпечення синхронності цвітіння і квіткоутворення батьківських компонентів схрещування гібрида Уманський ЧС 97 доцільно проводити чеканку 50% рослин багатонасінного запилювача та 100% рослин ЧС компонента.

Вивчаючи вплив чеканки рослин диплоїдного ЧС компонента на

насіннєву продуктивність встановлено, що цей прийом сприяє істотному збільшенню врожайності базисного насіння (табл. 10).

За чеканки лише 50% рослин багатонасінного запилювача урожайність базисного насіння ЧС компонента збільшилася на 1,9 ц/га. За чеканки 50% рослин багатонасінного запилювача і 100% рослин ЧС компонента урожайність зросла порівняно з контролем на 2,4 ц/га. Тобто обидва способи чеканки забезпечили істотне підвищення урожайності насіння ЧС компонента, але істотної різниці за цим показником залежно від способу чеканки не було.

Таблиця 10

Урожайність та якість насіння ЧС компонента, (2022 – 2023 рр.)

Варіант	Урожайність насіння, ц/га	Ступінь зав'язування, %	Енергія проростання, %	Схожість, %	Маса 1000 шт., г
Без чеканки-контроль	12,5	86,6	76	81	12,0
Чеканка 50% запилювача	14,4	91,0	85	87	13,1
Чеканка 50% запилювача і 100% ЧС компонента	14,9	91,0	87	90	13,1
$НІР_{05}$	*0,88*	–	–	–	–

Важливим чинником, що впливає на показники насіннєвої продуктивності є ступінь зав'язування насіння, який залежить від синхронності цвітіння компонентів гібрида. У наших дослідженнях дана ознака варіювала у межах 86,6 – 91,0%. При цьому на ступінь зав'язування насіння впливала чеканка як багатонасінного запилювача, так і обох батьківських компонентів.

Чеканка батьківських компонентів істотно вплинула на схожість насіння ЧС компонента. У варіанті з чеканкою 50% рослин багатонасінного запилювача та 100% рослин ЧС компонента отримано найвищу схожість насіння — 90% при показнику контрольного варіанта 81%.

РОЗДІЛ 5.
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Моделювання виробничих небезпек під час вирощування буряку цукрового

Досягнення науки і техніки послідовно призводять до зменшення долі ручної праці в сільському господарстві України, істотного зменшення, а в перспективі і ліквідації монотонної фізичної праці, забезпечення здорових санітарно-гігієнічних умов праці на виробництві. В умовах докорінної перебудови сільськогосподарського виробництва, пов'язаної з освоєння методів інтенсивного ведення господарства, по іншому постають проблеми охорони праці. Механізація основних виробничих процесів рослинництва (сівба, міжрядний обробіток, внесення пестицидів та добрив, збирання урожаю) з гігієнічної точки зору робить працю людини менш трудомісткою але більш травмонебезпечною.

Для сучасного сільськогосподарського виробництва характерним є вплив на організм людини різних технічних, хімічних, біологічних та інших факторів. Цьому сприяє застосування машин, механізмів, енергетики, матеріалів і речовин (пестицидів, мінеральних добрив, лаків тощо), значні рівні шуму, вібрації, забруднення повітря робочої зони [56, 57].

Основні положення з охорони праці в Україні встановлені й регламентуються Конституцією України, Кодексом законів про працю, Законом України «Про охорону праці» та розробленими на їх основі і відповідно до них нормативно-правовими актами. Основними її принципами є повна відповідальність власника за створення здорових і нешкідливих умов праці [58, 59, 60].

При вирощуванні насінників буряка цукрового небезпечними для здоров'я і життя працюючих крім інших технологічних процесів є посів і збирання.

При посіві небезпеки для працюючих ідуть в першу чергу від протруєного насіння. Крім того при посіві селекційного матеріалу використовують переобладнану селекційну сівалку, на якій встановлено сидіння: сівальники знаходяться на сівалці і на них діють пил, підвищена температура повітря в сонячні дні, вітер, в той час як на звичайних сівалках сівальники не сидять.

Тому до робіт на посіві і збиранні допускають лише проінструктованих (згідно «Положення про порядок проведення та перевірки знань з питань охорони праці» – НПАОП 0.00-4.12-05) осіб, що пройшли медогляд. В Уманській дослідно-селекційнй станції всіх працівників забезпечують спецодягом та засобами захисту органів дихання (респіратори РПГ-67 з патроном А).

Для короткочасного відпочинку та харчування обладнується спеціальне місце не ближче 200 м від місця проведення робіт. Там є питна та технічна вода, аптечка і рушники для кожного працівника.

Крім небезпек, що виникають від протруєного насіння, мінеральних добрив, пестицидів, працюючі на посіві і збиранні цукрових буряків можуть отримати травму під час руху агрегату. Тому перед початком руху посівного чи збирального агрегату механізатор повинен впевнитись у відсутності в зоні руху людей. При посіві також слід враховувати також можливість травмування маркерами.

Посівні та збиральні агрегати небезпечні також наявністю обертових частин чи тих, що мають підвищену температуру. Тому допускати до роботи трактори без бокових накладок капоту не можна, а збиральні комплекси повинні мати вбудовану трансмісію. З врахуванням вище вказаних вимог до початку польових робіт вся техніка проходить технічний огляд спеціально створеною комісією.

До транспортних робіт залучають лише досвідчених механізаторів та справну техніку. Перед початком роботи перевіряють справність рульового керування, гальмівної системи тракторів, надійність з’єднання тракторних

причепів з трактором, надійність фіксації бортів. Перевезення насіння при сівбі та коренеплодів при збиранні здійснюють за встановленими маршрутами. При їх розробці обов'язково враховують місця відпочинку та маршрути руху інших агрегатів на цьому ж чи суміжному полях.

При роботі бурякозбирального агрегату нерідко забиваються робочі органи. Доводиться звільняти їх від залишків рослинних решток, ґрунту. Згідно правил безпеки ці роботи необхідно виконувати при вимкнених валах відбору потужності та зупиненому двигуні. В Уманській ДСС як правило дотримуються лише першої вимоги, а двигун вимикають лише в випадку довготривалого ремонту, що може призвести до трагічних наслідків. Можливе травмування і під час ручного доочищення головок коренеплодів.

Також особливістю збирання буряків є те, що цю роботу треба проводити як можна пізніше, щоб закладати на зберігання тільки коренеплоди, які характеризуються доброю лежкістю. Тому часто завершувати збирання доводиться в дощовий період, а інколи навіть і під час снігопадів.

А тому одним із головних завдань з охорони праці є виявлення небезпечних факторів, які впливають на зміну умов праці, як в сторону підвищення, так і,в першу чергу, в сторону зниження.

У деяких випадках такі небезпечні виробничі фактори можуть значно виходити за межі визначеної зони. А тому точність прогнозування таких факторів залежить від м тематичної моделі, яка для цього застосовується. Основою такої моделі є визначення форм взаємозв'язків та їх аналітичне вираження.

В процесі вирощування буряку цукрового може виникнути безліч небезпечних ситуацій, які можуть призвести до травматизму. Модель однієї із таких ситуацій наводимо нижче.

Небезпечні умови:

– НУ1 посівний агрегат не обладнаний двосторонньою сигналізацією;

– НУ2 сівалка не обладнана підніжкою і перилами;

– НУ3 сівалка не трансформується у транспортне положення.

Небезпечні дії:

– НД1 можливий початок руху трактора без сигналу сівача;

– НД2 при завантаженні насіння сівач стає на колесо сівалки;

– НД3 транспортування сівалки в темну пору.

Небезпечні ситуації:

– НС1 падіння сівача;

– НС3 при обгоні агрегату автомобіль вдаряється у сівалку;

– А аварія;

– Т травма.

$$НУ1 \rightarrow НД1 \rightarrow НС1 \rightarrow Т$$
$$НУ2 \rightarrow НД\ 2$$
$$НУ3 \rightarrow НД3 \rightarrow НС3 \rightarrow А$$

З наведеної моделі спостерігаємо, що при виникненні небезпечних умов, тракторист може створити небезпечну дію (НД), яка спричиняє створення небезпечної ситуації (НС).

Усі явища, що формують небезпечну ситуацію, мають певну достовірність виникнення, а це означає, що небезпечні умови (НУ), небезпечні дії (НД) та небезпечні ситуації призводять до травматизму (Т).

А тому для запобігання небезпечних ситуацій необхідно виконувати наступні заходи з охорони праці:

– Усі агрегати з причіпними машинами, на яких працюють люди, не допускаються до роботи без двосторонньої сигналізації;

– Обладнання причіпних машинповинне відповідати вимогам нормативних актів з охорони праці;

– При транспортуванні причіпні машини повинні знаходитися в транспортному положенні та бути обладнаними покажчиками габаритів.

5.2. Охорона навколишнього природного середовища при вирощуванні буряку цукрового

Згідно з існуючим законодавством України вирощування економічно чистої якісної продукції, зокрема зернових культур і в тому числі озимої пшениці, має велике оздоровче і дієтично-лікувальне та харчове значення.

Адже чиста сільськогосподарська продукція є не лише енергетичним ресурсом організму людей і тварин, а й чудовим сорбентом, що виводить з організму радіонукліди та інші небажані інгредієнти.

Застосування інтенсивної технології вирощування цукрових буряків не вступає в протиріччя з правилами охорони навколишнього середовища, якщо дотримуватись принципів адаптивного (місцевого) землеробства та інтегрованого захисту рослин [55].

Цукрові буряки більше від інших культур поглинають CO_2 і постачають повітря киснем, що створює позитивний екологічний ефект. Заслуговує увагу й те, що високе споживання CO_2 попереджує створенню за останні роки на Землі тепличного ефекту.

Розширення масштабу застосування хімічних засобів захисту рослин виявило ряд серйозних негативних наслідків: забруднення токсикантами ґрунту, нагромадження залишків препарату у рослинницькій продукції, мутагенна дія на рослини, виникнення стійких до гербіцидів форм бур’янів, забруднення ґрунтових вод і водойм, тощо. Вітчизняні вчені й дослідники інших країн світу вважають забруднення навколишнього середовища пестицидами та, зокрема, гербіцидами однієї із найбільш серйозних проблем.

Досвід високорозвинених країн свідчить: пряме нарощування обсягів застосування пестицидів є напрямом, що веде до глухого кута, оскільки також не в змозі розв’язати проблеми втрат врожаїв та призводить до виникнення резистентності у шкідників, збудників хвороб та бур’янів до пестицидів. Після цього виникають спалахи розмноження шкідників, епіфітотії розвитку хвороб та «штормове» засмічення полів певними видами

бур’янів, що потребує інтенсифікації застосування засобів захисту та призводить до збільшення втрат врожаю чи навіть повної загибелі посівів.

Важливим заходом у зменшенні забруднення сільськогосподарської продукції залишками пестицидів є правильний вибір їх асортименту. Слід відмовлятися від морально застарілих препаратів, які значно забруднюють ґрунт, продукції сільськогосподарських культур і навколишнього середовища. На зміну їм прийшли нові високоефективні пестициди, норми внесення яких у 10 і навіть100 разів менші [56, 57].

Останніми десятиріччями помітно зросли рівень застосування мінеральних добрив і ступінь інтенсифікації сільського господарства, що значно впливає на колообіг, особливо азотовмісних сполук у природі. Внаслідок цього відбувається забруднення води, харчових продуктів, кормів.

Основним джерелом нітратного забруднення, під яким звичайно розуміють забруднення власне нітратами, нітратами і N-нітрозоамінами, є високі дози азотно-мінеральних і органічних добрив, а також пестициди при систематичному насиченні ними посівів. Потрапляння в ґрунт стоку тваринницьких комплексів значно ускладнює цю проблему.

Невикористані сільськогосподарськими культурами поживні речовини за певних умов є джерелом антропогенного забруднення.

При невірному застосуванні агрохімікатів у землеробстві можливе фізичне, хімічне, біологічне, а також радіоактивне забруднення навколишнього середовища. Хімічне забруднення посилюється і внаслідок фільтрації та поверхневого змиву (водної ерозії), фільтрації забруднювачів за межі кореневої системи рослин, або їх нагромадження в орному шарі. До хімічних забруднювачів належать, насамперед, аніони азотної кислоти – нітрати, які в сучасному землеробстві є основним індикатором на забруднення навколишнього середовища.

Екологічні наслідки застосування фосфорних добрив пов’язані також із збільшенням надходження фосфору у водні об’єкти, який викликає, поряд з іншими поживними елементами посилений розвиток планктону,

заболочення водоймищ, загибель водних організмів внаслідок дефіциту розчиненого у воді кисню.

Особливої обережності слід дотримуватися при фосфоритуванні кислотних ґрунтів, високими дозами фосфоритного борошна (1-2 т/га), в якому, крім токсичного фтору, міститься ряд важких металів (кадмій, стронцій, ванадій, уран, та ін.). Вихід полягає в переході до застосування знефторених фосфорних добрив.

Калійні добрива небезпечні насамперед вмістом хлору, який погіршує якість урожаю. Підвищений вміст калію в кормових травах може призвести до отруєння тварин, а застосування високих доз калійних добрив – до забруднення водойм [57, 59].

І все ж в екологічному відношенні найбільш небезпечні промислові азотні добрива (так званий технічний азот) – основне джерело нітратного забруднення води, продуктів харчування і кормів.

Для дотримання еколого-токсилогічної безпеки застосування гранично допустимих (максимальних) доз азоту необхідно створити такі умови: збалансованість мінерального живлення рослин; роздрібне внесення азоту; високий рівень агротехніки, який забезпечує одержання запланованого врожаю; застосування інтегрованої системи захисту рослин від хвороб та шкідників.

У сучасних інтегрованих системах захисту сільськогосподарських культур від бур’янів, хвороб та шкідників застосовують організаційно-господарський, агротехнічний, імунологічний, фізикомеханічний, фітоценотичний, біологічний і хімічний методи.

Отже, арсенал засобів для розробки і впровадження екологічно збалансованих систем застосування добрив на рівні полів, сівозмін і господарств країни достатньо різноманітний, а обсяг застосування пестицидів треба обмежити. З бур’янами, хворобами і шкідниками сільськогосподарських культур можна успішно боротися агротехнічними та біологічними методами.

В цілому, запобігти будь-якому виду забруднення у сільському господарстві значно допоможе запровадження на території усієї країни контурномеліоративного землеробства, використання високоякісних за фізичними та хімічними властивостями органічних і мінеральних добрив, застосування нової і високопродуктивної техніки для їх внесення, яка забезпечує рівномірність розподілу добрив на полі.

Щоб запобігти надмірному надходженню біогенних елементів у геологічний кругообіг, слід широко впроваджувати технології, які передбачають вирощування післяжнивних та післяукісних посівів, здатних засвоїти невикористані попередньою культурою поживні речовини. Поряд з науково обґрунтованим використанням інших агрохімікатів все це забезпечить ефективне функціонування агроландшафтів.

Науково обґрунтовані зональні інтегровані системи є найбільш надійними екологічно і економічно вигідними в стратегічному плані захисту посівів цукрових буряків від шкідливих організмів, де кожен з методів вносить певну частку в обмеження їх чисельності та шкідливості [58,59 60].

ВИСНОВКИ

1. Одним із ефективних прийомів формування високопродуктивних насінників цукрових буряків є їх чеканка (видалення верхівки стебла на 5–10 см). При цьому обмежується ріст головного стебла, більш інтенсивно проходить ріст пагонів першого і другого порядків, що в кінцевому результаті, сприяє підвищенню врожайності і якості насіння.

2. Найбільш ефективним є проведення чеканки на початку стеблування при висоті насінників 40–50 см. При цьому отримано приріст урожайності насіння 2,4 ц/га.

3. Застосування механічної чеканки при зрізанні насінників на 15–20 см від верхівки стебла сприяє не тільки підвищенню врожаю, але і покращанню якісних показників насіння, що має велике значення при впровадженні індустріальної технології.

4. Виробничими випробуваннями встановлено, що за чеканки 50% багатонасінного запилювача та 100% ЦЧС компонента отримано 93450 гривні чистого прибутку. Це забезпечило рентабельність виробництва на рівні 52,2%

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. З метою підвищення продуктивності насінників застосовувати механічну чеканку компонентів гібридів на початку стеблування з висотою зрізу верхівки основного стебла на 15 – 20 см.

2. При вирощуванні фабричного насіння гібридів буряку цукрового рекомендувати чеканку 50% рослин багатонасінного запилювача та 100% чеканку рослин ЦЧС компоненту.

3. Для забезпечення синхронності цвітіння і квіткоутворення батьківських компонентів схрещування та покращання якісних показників отриманого насіння рекомендувати їх чеканку в селекційних програмах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаменко О.Д. Гетерозисний ефект залежно від способу чеканки ЦЧС гібридів цукрового буряка / О.Д.Адаменко // Матер. II між нар. конф. мол. учених «Біологія: від молекули до біосфери» / Харківський національний у-т ім. В.Н. Каразіна. — Харків, 2007. — С. 199-200.

2. Адаменко О.Д. Насіннєва продуктивність буряку цукрового залежно від способу чеканки / О.Д.Адаменко, В.Д.Адаменко, Д.М.Адаменко // Автохтонні та інтродуковані рослини України: Зб. наук. праць Національного дендропарку «Софіївка» — НДІ НАН України. — 2008. — Вип. 3-4. — С. 38-42.

3. Балан В.М. Чеканка высадков односемянной сахарной свеклы / В.М.Балан // Научно-производственная конференция молодых ученых и агрономов свекловодов / ВНИС — Киев, 1985. — С. 169-171.

4. Балан В.М. Удосконалення насінництва цукрових буряків / В.М. Балан, В.М. Назарук, Н.Г. Гізбуллін, М.М. Орбаніщук // Зб. наук. праць ІЦБ УААН. —1998. — Вип.1. — С. 107-116.

5. Левченко А.Г. Удосконалення заходів впливу на ріст безвисадкових насінників цукрових буряків, що забезпечують підвищення їх насіннєвої продуктивності: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук / Анатолій Григорович Левченко. — Київ, 1993. –– 20с.

6. Юхновський О.І. Прийоми формування високопродуктивних насінників цукрових буряків / О.І. Юхновський // Зб. наук. праць ІЦБ УААН. — 2000. — Вип. 3 — С. 146-150.

7. Яценко А.О.. Підвищення антропоадаптивного потенціалу — головне завдання селекції цукрового буряку / А.О. Яценко, А.І. Опалко // Генетичні ресурси для адаптивного рослинництва: мобілізація, інвентаризація, збереження, використання. Міжнародна науково-практична конференція / Оброшино, 29 червня–1 липня 2005 року. — Оброшино, 2005. — С. 207–208.

8. Манько О.А. Створення стійких до ризоманії вихідних матеріалів цукрових буряків / О.А. Манько, А.І. Опалко // Зб. наук. праць УДАА.— 2002.— Вип. 54.— С. 57–65.

9. Роїк М.В. Буряки / Роїк М.В.. — К.: «XXI вік» — РІА «ТРУД-КИЇВ», 2001. — 320с.

10. Балан В.М. Агроекологічні причини різноякісності гібридного насіння цукрових буряків / В.М. Балан, Д.В. Оберемчук // Зб. наук. пр. Інституту цукрових буряків УААН. — 2005. — Вип.8.— С. 250–255.

11. Балков И.Я. ЦМС сахарной свеклы / Балков И.Я. — М.:Агропромиздат, 1990. —240 с.

12. Боршківський М.Г. Вивчення компонентів ЧС гібридів цукрових буряків з метою підвищення її насіннєвої продуктивності.: Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук / Микола Григорович Боршківський. — Київ, 1995.—21с.

13. Островский Л.Л. Биологические особенности компонентов и семеноводчества гибридов сахарной свеклы, созданных на основе ЦМС / Л.Л. Островский, В.И. Полищук // Пути повышения эффективности производства семян сахарной свеклы / ВНИС.— Киев, 1982.— С.52–59.

14. Роїк М.В. Комбінаційна здатність ліній компонентів ЧС гібридів цукрових буряків / М.В. Роїк, М.О. Корнєєва, І.В. Власюк // Зб. наук. пр. ІЦБ. — 2000.— Вип. 2.—С.3—12.

15. Опалко А.І. Результативність природного і штучного добору залежно від прояву генотипу в фенотипі / А.І. Опалко // Міжнарод. наук. конф. «Еволюція рослинного світу в природному і культигенному середовищі», присвячена 200-річчю зо дня народження Чарльза Дарвіна / НДП «Софіївка» НАН України, 2009. — С. 109–111.

16. Яценко А.О. Результати селекції цукрових буряків в Інституті коренеплідних культур УААН / А.О.Яценко, А.І. Опалко, С.Г.Труш, О.А. Манько, А.В.Моргун, В.В. Поліщук // Досягнення і проблеми генетики,

селекції та біотехнології: Зб. наук. пр. Укр. т-ва генет. і селекц. ім.. М.І. Вавилова. — 2007.— С.234–238.

17. Яценко А.О. Селекційно-генетичні основи вдосконалення адаптивного потенціалу буряківництва в Україні / А.О. Яценко, А.І. Опалко // Зб. наук. праць ІЦБ УААН. — 2005. — Вип.. 8. — С. 36—45.

18. Корнєєва М.О. Генетичний контроль схожості насіння ЧС гібридів цукрових буряків / М.О. Корнєєва, М.В. Власюк // Зб. наук. праць «Фактори експериментальної еволюції організмів». — 2004. — С.278–282.

19. Перетятько В.Г. Генетична обумовленість ознаки життєздатності насіння / В.Г.Перетятько, Ю.В.Кірсанова // Цукрові буряки. — 2001. — №4.– – С. 4.

20. Чередничок О.І. Покращення біологічної якості насіння цукрових буряків в селекційному процесі на основі доборів за цитологічними та цитоембріологічними тестами / О.І. Чередничок // Зб. наук. пр. ІЦБ.— 2003. — Вип.5. — С.32—37.

21. Роїк М.В. Формоутворюючий потенціал і можливості джерела мінливості у цукрових буряків / М.В. Роїк, О.І. Чередничок // Зб. наук. праць «Фактори експериментальної еволюції організмів». —2003.—С. 195—199.

22. Адаменко Д.М. Шляхи створення багатонасінних ліній-запилювачів на основі багатонасінних популяцій Верхняцької селекції / Д.М. Адаменко // Зб. наук. пр. Інституту цукрових буряків УААН. — 2005. – Вип.8.— С. 91–103.

23. Таратутина Л.А. Взаемодействие генов при гетерозисе / Таратутина Л.А., Хотильова Л.В.. — Минск: Наука и техника, 1990.—176 с.

24. Олтман В. Селекция сахарной свеклы на улучшение количественных признаков / Олтман В., Бурба М., Больц Г. — М.:Агропромиздат, 1986.—175 с.

25. М.В. Роїк Використання моделі продуктивності при оцінці генетичної цінності ЧС гібридів цукрових буряків / М.В. Роїк, М.О.

Корнєєва, М.В. Власюк, І.В. Власюк // Зб. наук. пр. ІЦБ УААН.— 2008. – Вип.10. — С. 250–255.

26. М.О.Корнєєва Асоціативна комбінаційна здатність запилювачів Веселоподільської ген плазми для гетерозисної селекції / М.О.Корнєєва Е.Р. Ермантраут // Зб. наук. пр. ІЦБ УААН.— 2008. — Вип.10. — С. 73—79.

27. Шмальгаузен И.И. Стабилизирующий отбор и эволюция индивидуального развития / Шмальгаузен И.И. — М.: Наука, 1982. —372 с.

28. Савченко В.К. Генетический анализ в сетевых пробных скрещиваниях / Савченко В.К. – Минск: Наука и техника, 1984. — 223 с.

29. Молчан И.М. Спорные вопросы в селекции растений / И.М.Молчан, Л.Г.Ильина, П.И. Кубарев // Селекция и семеноводство. —1996. —№1–2.—С.36–51.

30. Бережко С.Т. Наследование признака урожайности корнеплодов у диплоидных и полиплоидных гибридов сахарной свеклы на фертильной и стерильной основе / С.Т. Бережко, Л.Н. Чемерис // Селекция и семеноводство.–1988.–№65.–С.54–59.

31. Федорощак Й.М. Розробка і вдосконалення методики індивідуального поляриметричного добору цукрових буряків на ранніх етапах онтогенезу / Й.М. Федорощак, В.В. Литвинюк, Л.Г. Федорощак // Зб. наук. пр. Інституту цукрових буряків УААН.— 2008. — Вип.10. — С. 95—100.

32. Чемерис Л.М. Енергія проростання і схожість насіння тетраплоїдних цукрових буряків / Л.М. Чемерис, С.О. Гольдмахер, Г.С. Маліган // Цукрові буряки. – 2001.– №2(20).–С.15.

33. Дубчак О.В. Продуктивність стерильних ліній залежно від походження запилювача / Дубчак О.В. // Цукрові буряки. – 2005.– №1.–С.11–12.

34. Манько А.Є. Підвищення комбінаційної здатності тетраплоїдних популяцій цукрових буряків в процесі двох циклів рекурентного добору /

А.Є. Манько, С.Г. Труш, М.В. Небиков, В.М. Татарчук // Цукрові буряки. – 2003.– №4.–С.16–17.

35. Труш С.Г. Ефективність багаторазового індивідуально–родинного добору при створенні багатонасінних запилювачів цукрових буряків та їх використання / С.Г. Труш, Л.О. Баланюк // Зб. наук. пр. Інституту цукрових буряків УААН.— 2005. – Вип.8. — С. 81–85.

36. Перетятько В.Г. Успадкування цукристості у *Beta vulgaris* L. / Перетятько В.Г. // Цукрові буряки. – 2003.– №1.–С.10–12.

37. Роїк М.В. Відбір високо цукристих генотипів на ранніх фазах онтогенезу цукрових буряків / Роїк М.В., Федорощак Й.М. // Зб. наук. пр. Ялтушківської дослідно-селекційної станції ІЦБ УААН. – 1988.— С. 58–64.

38. Лялько І.І. Використання морфогенетичних ознак в гетерозисній селекції буряків / І.І. Лялько, О.В. Дубровна // Генетика і селекція на межі тисячоліть: Зб. наук. пр. Укр. Т–ва генетиків і селекціонерів ім.. М.І. Вавилова– 2001. – Т.3. – С. 48–54.

39. Зосимович В.П. Виды дикой и происхождение культурной свеклы / Зосимович В.П. // Биология и селекция сахарной свеклы.–М.: Колос, 1968.–С.7–65.

40. Буренин В.И. Спонтанная гибридизация в роде *Beta* L. / Буренин В.И. // Науч.–технич. Бюл. ВНИИ растениевод. –1986.–№158.–С.3–8.

41. Лялько И.И. Проявление признака граничного роста побегов у семенников сахарной свеклы / Лялько И.И., Дубровная О.В. // Цитология и генетика. – 2000.–№4.–С. 21–27.

42. Парій Ф.М. Генетичне поліпшення гібридних буряків (*Beta vulgaris* L.):

автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора б.н./ Парій Федір Микитович. – Київ, 1993.–38 с.

43. Кулик О.А. Морфологические особенности и продуктивность растений сахарной свеклы / Кулик О.А. // Сахарная свекла.–1991.–№3.–С.3–6.

44. Шигенова Э.Т. Параметры листового аппарата сахарной свеклы и продуктивность / Шигенова Э.Т. // Конф. «Проблемы теоретической и прикладной генетики». – Алма–Ата, 1990.–С.46–47.

45. Борисюк В.А. Продуктивнсть современных односемянных сортов и гибридов сахарной свеклы и размеры листовой поверхности / Борисюк В.А., Кляченко В.И., Мусиенко В.А., Фунина И.Р. // Сахарная пром–сть. – 1987.–№12.–С.38–42.

46. Опалко А.І. Селекція столових коренеплодів // Селекція плодових і овочевих культур: Підручник / А.І. Опалко, Ф.О. Заплічко — К.: Вища шк.., 2000. — 450 с.

47. Мацебера А.Г. Насіннєзнавство: Теорія і практика буряківництва / Мацебера А.Г., Маласай В.М., Цибулькін П.Д., Глеваський В.І. – Ніжин: ТОВ «Видавництво» Аспект–Поліграф», 2008.–332 с.

48. Гізбулін Н.Г. Технологія вирощування насіння гібридів цукрових буряків, створених на цитоплазматичній чоловічостерильній основі / Гізбулін Н.Г., Роїк М.В., Крижко В.М.– К.: Аграрна думка, 2002.– 25 с.

49. Гизбулин Н.Г. Влияние екологических условий зон висадочного и безвысадочного семеноводства на особенности развития семенников, качество и продуктивные свойства семян / Выращивание семян сахарной свеклы безвысадочным способом / [Гизбуллин Н.Г., Ткаченко В.Д., Ширяева Є.И., Ярмолюк Г.И., Белозерских М.П., Супрунова Л.М., Чарник Е.М.]. За ред.. Н.Г. Гізбуллина. –К.: ВНИС.–1981.–С.112–123.

50. Перетятько В.Г., Кірсанова Ю.В. Генетична обумовленість ознаки життєздатності насіння // Цукрові буряки. – 2001. – №4.–с.4.

51. Корнєєва М.О. Генетичний контроль схожості насіння ЧС гібридів цукрових буряків / Корнєєва М.О., Власюк М.В. // Зб. наук. пр. Фактори експериментальної еволюції організмів. – 2004. – С.278–282.

52. Орловский Н.И. Повышение качества и урожая семян сахарной свеклы селекционным путем / Орловский Н.И // Вестник сельскохозяйственной науки.–1966.– № 4 – С.36–41.

53. Доля В.С. Применение гидразида малеиновой кислоты в семеноводстве сахарной свеклы / Федоров А.И., Добротворцева А.В., Балан В.Н., Вербицкий В.Л., Кулик А.Г. // Семеноводство сахарной свеклы. – М., «Колос», 1971. – С. 156–166.

54. Балан В.Н. Биология и агротехника безвысадочных семенников корнеплодных культур в орошаемых условиях юга Украины / В.Н Балан, А.Е. Тарабрин, А.В. Корнейчук — К.: Нора-принт. 2001 – 349 с.

55. Основи наукових досліджень / [Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П., Костогриз П.В.] ; за ред. В.О. Єщенка —К.:Дія, 2005. —288 с.

56. Гандзюк М.П. Основи охорони праці / Желібо Є.П., Халімовський М.О – К.: Каравела, 2003. – 408с.

57. Грибан В. Г. Охорона праці: навч. посібник. [для студ. вищ. навч. закл.] / В. Г. Грибан, О. В. Негодченко — К.: Центр учбової літератури, 2009. — 280 с.

58. Охорона праці /[Гряник Г.М., Лехман С.Д., Бутко Д.А., Лущенков В.А., Работягов В.І.]; за ред. Г.М. Гряника. – К.: Урожай, 1994. – 272с.

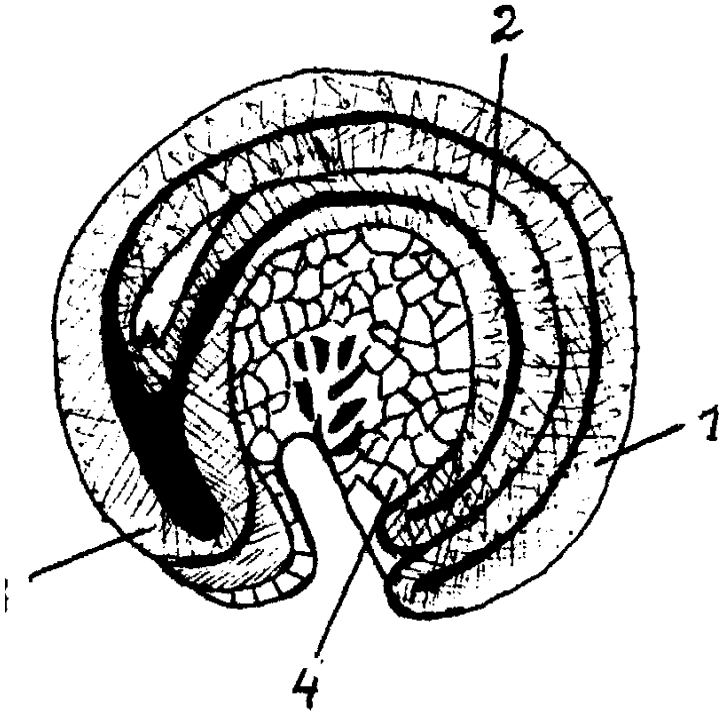
59. Катренко Л.А. Охорона праці / Катренко Л.А., Кіт Ю.В., Пістун І.П. — Суми.: Університетська книга. — 2004. — 500 с.

60. Ярошевська В.М. Охорона праці в галузі. Навчальний посібник / Ярошевська В.М., Чабан В.Й.– К.: Професіонал. — 2004. – 288 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Насінина буряка цукрового

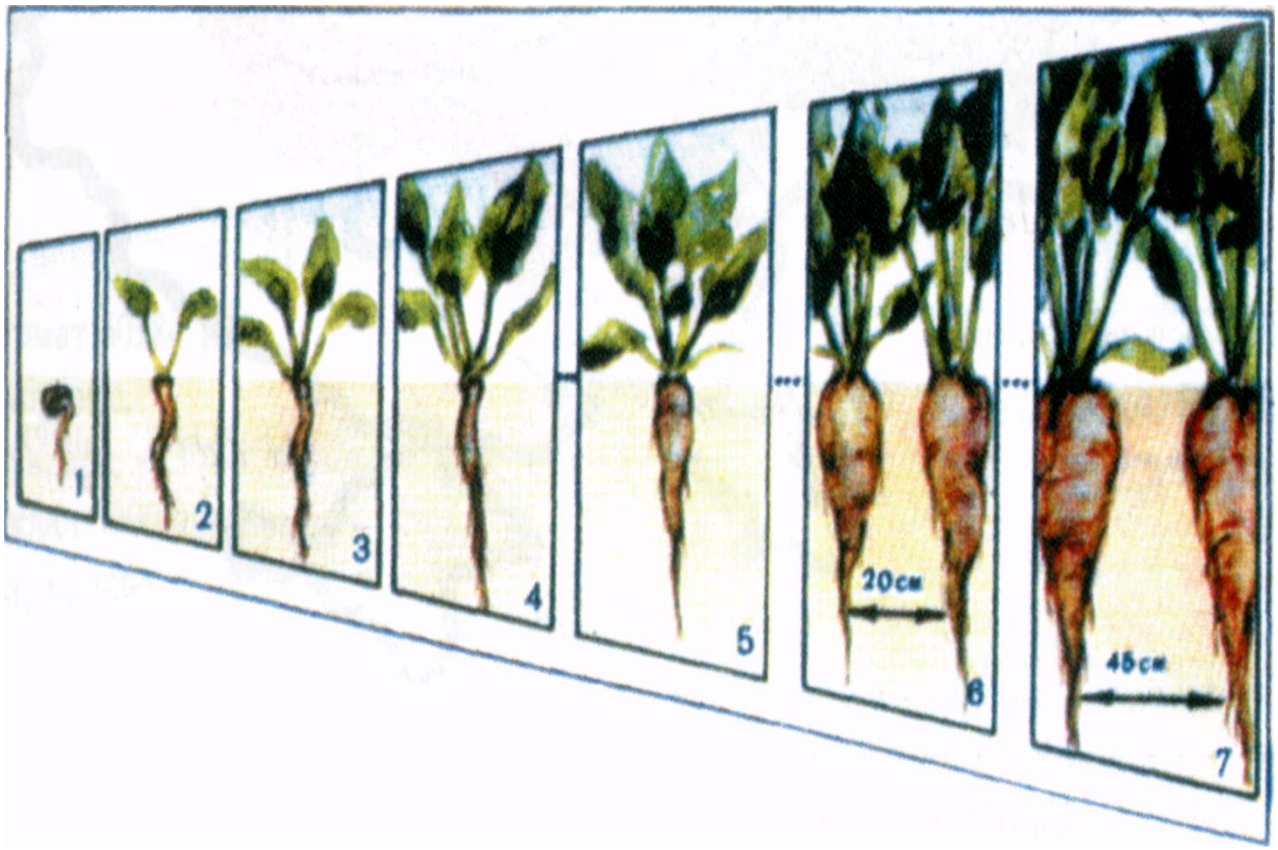


1– сім’ядолі;

1. сім’ядолі;
2. корінець;
3. перисперм.

Додаток Б

Фази росту та розвитку цукрових буряків



1– проростання насіння;

1 „вилочка”;

2 перша пара листків;

3 дві пари листків;

4 п’ять пар листків;

5 змикання листків у рядках;

6 змикання листків у міжряддях.

Додаток В

Типи насінників цукрових буряків



I тип



III тип

Додаток Ж

Технологічна карта вирощування цукрових буряків

Урожайність	341,0
Площа посіва га	100,0

Середня відстань перевезення	10,0
Ціна 1 посівної одиниці буряка	186,0

	Всього
Валовий збір основної продукції(ц)	34100,0
Валовий збір побічної продукції(ц)	13640,0

Фаза	№	Назва робіт	Одиниці виміру	Об'єм робіт		Склад агрегата	Обслугов.персонал				норма виробітку	кількість нормо-змін	Затрати праці (люд-год)		Зарплата по тарифу па весь об'єм(грн.)		Всього зарплата	Паливо		вартість робіт (грн)	Всього (грн)
							тарифні ставки											Кількість(кг)			
				у фіз.	в умовних одиницях		механізатори		інші працівники												
				Одиницях		назва трактора	К-сть	розряд	К-сть	розряд			трактористів	інших працівників	трактористів	інших працівників	трактористів	на одиницю роботи	на весь обєм робіт		
	1	Лущення стерні в 2 сліди	га	200,0	44,2	Т-150/ЛДГ-15	1,0	5,0			52,3	3,8	26,8	26,8	111,0		111,0	3,1	620,0	1819,4	1930,4
	2	Оранкана глиб 27-30см	га	100,0	139,0	Т-150/пН -3-35	1,0	4,0			8,3	12,0	84,0	84,3	408,0		408,0	18,5	1850,0	5365,0	5773,0
	3	Перша культивація	га	100,0	40,0	ПМЗ\МВУ900	1,0	4,0			29,1	3,4	24,1	24,1	84,0		84,0	4,3	430,0	1263,8	1347,8
	4	Друга культивація	га	100,0	42,0	ПМЗ\ПЕ-0,8	1,0	4,0			27,6	3,6	25,4	25,4	88,0		88,0	4,9	490,0	1440,1	1528,1
	5	Раньовесняне боронування	га	100,0	15,4	Т-150/МТО12	1,0	4,0			71,7	1,4	9,8	9,8	34,0		34,0	1,7	170,0	499,6	533,6
		Всього за періоду		600,0	280,6		5,0	21,0				24,3	169,9	170,3	725,0	0,0	725,0	32,5	3560,0	10462,8	11112,9
Передпосівний обробіток грунту	7	Приготування розчинів гербіциду	т	30,3	0,0	ЮМЗ/МП - 300	1,0	4,0			18,0	1,7	23,4	23,3	57,0	40,0	97,0	0,98	29,6	87,1	224,1
	8	Перевезення розчину гербіциду	т	30,3	0,0	ВР-3м/ЮМЗ	1,0	5,0			22,0	1,4	9,6		27,0		27,0	1,8	54,1	159,1	186,1
	9	Внесення гербіциду	га	100,0	8,0	ЮМЗ/ОГ - 200	1,0	2,0			51,0	2,0	13,7		67,0		67,0	1,3	125,0	367,4	434,4
	10	Передпосівний обробіток грунту	га	100,0	35,3	Т - 150/КПСП 4Б	1,0	3,0			33,0	3,0	21,2		74,0		74,0	4,2	420,0	1234,4	1408,4
	11	Навантаження насіння	т	11,0	0,0	вручну	1,0	6,0	1,0	5,0	5,0	0,1	0,8	0,8	0,0	3,0	3,0		0,0	0,0	6,0
	12	Транспортування та завантаження насіння	т	11,0	0,0	Т-16	1,0	6,0	2,0	6,0	4,0	0,2	1,1		3,0		3,0	1,6	17,6	51,7	54,7
	13	Сівба	га	100,0	42,1	ПМЗ/21СДУ2	1,0	2,0			10,0	10,0	70,0	70,0	243,0		243,0	4,2	420,0	1234,4	1477,4
	14	Коткування посівів	га	100,0	11,6	ХТЗ/24БЗСС1	1,0	5,0			32,2	3,1	21,7		60,0	188,0	248,0	2,2	220,0	646,6	894,6
		Разом по періоду	т	482,5	97,0		8,0	33,0	3,0	11,0		21,4	161,6	94,1	531,0	231,0	762,0	16,2	1286,4	3780,7	4685,7
Догляд за посівами	16	Перше рихлення міжрядь	га	100,0	34,0	Т-70е/УСМК-5,4	1,0	6,0	1,0	6,0	12,5	8,0	56,0		194,0		194,0	4,2	420,0	1234,4	1428,4
	17	Друге рихлення міжрядь	га	100,0	29,0	Т-70е/УСМК-5,4	1,0	6,0			14,5	6,9	48,3		168,0		168,0	4,2	420,0	1234,4	1402,4
	18	Ручне прополювання посівів	га	100,0	0,0	вручну	1,0	5,0			0,2	500,0		3500,0	0,0	9400,0	9400,0	0,0	0,0	0,0	9400,0
	19	Перевірка	га	100,0	0,0	вручну	1,0	5,0			0,3	400,0		2800,0	0,0	7520,0	7520,0	0,0	0,0	0,0	7520,0
	20	Приготування розчинів гербіциду	т	30,3		ЮМЗ- 6/МПР - 300			1,0	3,0	18,0	1,7	23,4	23,4	57,0	40,0	97,0	1,0	29,6	87,1	224,1
	21	Траспортування розчину гербіциду	т	30,3	0,0	ЮМЗ- 6/ВР-10	1,0				22,0	1,4	13,7		147,0	27,0	174,0	1,8	54,1	159,1	363,4
	22	Третє рихлення	га	100,0	25,0	Т-70е/УСМК-5,4	1,0	5,0			16,5	6,1	42,4		0,0	0,0	0,0	4,4	440,0	1293,2	1293,2
	23	Рихлення міжрядь перед збиранням	га	100,0	25,0	Т-70е/УСМК-5,4			1,0	2,0	16,5	6,1	42,4		147,0	0,0	147,0	4,4	440,0	1293,2	1440,2
		Разом по періоду	т	660,5	113,0	0,0	6,0	27,0	3,0	11,0		930,1	226,2	6323,4	713,0	16987,0	17700,0	20,0	1803,8	5301,3	23071,6
Збирання врожаю	25	Копання коренепл	т	100,0		КС-3,6	1,0	6,0	1,0	6,0	6,0	16,7	102,0	102,0	578,0	578,0	1156,0	8,8	880,0	2586,3	4320,3
	26	Доочистка коренеплодів	га	303,0		вручну	1,0	6,0			3,0	101,0		672,0	0,0	1805,0	1805,0	0,0	0,0	0,0	1805,0
	27	Навантаження коренеплодів	т	3030,0	60,0	МТЗ -80	1,0		1,0	3,0	210,0	14,4	100,0	300,0	209,0	812,0	1021,0	0,2	606,0	1781,0	2802,0
		Разом по періоду	га	3433,0	60,0	0,0	3,0	12,0	2,0	9,0		132,1	202,0	1074,0	787,0	3195,0	3982,0		1486,0	4367,4	8927,4
	Сума				551,0							975,8	557,8	6587,9	1969,0	17218,0	19187,0	68,7	6650,2	19544,9	38870,2