МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
Кафедра рослинництва, селекції та насінництва

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ В УМОВАХ ТОВ «УКРАЇНА 2001» СМТ. ТЕОФІПОЛЬ ТЕОФІПОЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Виконав:
здобувач ОС «Магістр»
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201 «Агрономія»
денної форми навчання
Шевчук Андрій Юрійович
Керівник:
кандитат с.-г. наук, доцент
Вільчинська Людмила Аліковна

Оцінка захисту:
Національна шкала_____
Кількість балів___ Шкала ECTS___
«___»_____2025 р.

Допускається до захисту:
«___»_____2025 р.
Гарант ОПП «Агрономія»
Спеціальності 201 «Агрономія»
кандидат с.-г. наук, доцент
Вільчинська Людмила Аліковна
_____
(підпис)

м. Кам’янець-Подільський, 2025 р.

ЗМІСТ

ст.

ВСТУП…….. **3**

РОЗДІЛ 1. СИСТЕМАТИКА І СЕЛЕКЦІЙНА РОБОТА ІЗ КУЛЬТУРОЮ..... **6**

1.1. Систематика, успадкування окремих ознак у рослин цукрового буряка……... **6**

1.2. Основні напрямки селекційної роботи із культурою……... **13**

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ……. **18**

2.1. Коротка характеристика ТОВ «Україна 2001» **18**

2.2.Грунтово-погодні умови вирощування культури у господарстві …... **20**

2.3. Об′єкт, обліки і спостереження у дослідженнях …….. **29**

РОЗДІЛ 3. СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ В УМОВАХ ТОВ «Україна 2001»……...…….. **32**

3.1. Міжфазні та вегетаційний періоди гібридів цукрових буряків …….. **32**

3.2. Густота стояння рослин і виживання їх у досліді……. **35**

3.3. Облік забур′яненості посівів за різних систем захисту……. **38**

3.3. Динаміка зміни маси коренеплодів і листя у гібридів за вегетацію…. **41**

3.4. Урожайність гібридів цукрових буряків…… **42**

3.5. Якісні показники коренеплодів та їх варіювання……. **44**

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ В УМОВАХ ТОВ «Україна 2001»……... **48**

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЯ І ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА……... **50**

РОЗДІЛ 6. ОСНОВНІ ЗАСАДИ ОХОРОНИ ПРАЦІ і БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ У ТОВ «УКРАЇНА 2001»……. **53**

ВИСНОВКИ……. **57**

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ…….. **58**

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ……. **59**

ДОДАТКИ……. **66**

ВСТУП

Цукрові буряки є основною із цінних технічних культур України, Не зважаючи на суттєве зменшення посівних площ під культурою за останні 10 років. Світове виробництво цукру свідчить про те, що 40% його частки припадає на буряки і 60 на цукрову тростину [41]. Сучасні технології вирощування сільськогосподарських культур базуються на потребах щодо їх забезпечення, однак з іншого боку не виключають жодних інструментів, які б у повній мірі допомогали зменшенню ресурсозатратності цієї культури. Цукрові буряки – лідер серед сільськогосподарських культур за використанням добрив і засобів захисту рослин, а отже є найбільш ресурсозатратною культурою. Приєднання України до Європейського Зеленого Курсу, який передбачає зменшення до мінімуму рівня викидів газів парникових і перетворення Європейського континенту на енергетично нейтральний. Це вимагає нових підходів до господарювання, зокрема й контексті вирощування цукрових буряків, які б сприяли зниженню їх ресурсозатратності. Усе це планують здійснити не лише шляхом ощадливого застосування засобів захисту рослин із низькими коефіцієнтами нагромадження в біологічних циклах перетворення організмів, але й селекційними методами створення нових культиварів, стійких до дії біотичних і абіотичних факторів середовища існування [1, 12, 25, 35, 44, 52].

За роки досліджень посівні площі зайняті цукровими буряками становлять приблизно 200 тисяч гектарів, розподілені нерівномірно у розрізі областей. «Бурякосіючим Донбасом» України традиційно залишаються господарства: Вінницької, Полтавської, Хмельницької, Київської та Тернопільської областей [46]

Ця культура здатна до формування високих показників потенційного урожаю за умов застосування ефективних технологій вирощування і широкого використання високопродуктивних гібридів і сортів. Реально отримана урожайність цукристих у Німеччині і Франції 110–150 т/га, для України цей

показник складає 90–110 т/га. За роки наших досліджень урожайність коренеплодів становить 41,3 т/га, що на ½ менше потенційних можливостей культури [2].

Мета досліджень: порівняти вирощування гібридів буряків цукрових з системою Конвізо Смарт (Леона, Брігс, Джоконда) із традиційною технологією їх вирощування в умовах ТОВ «Україна 2001» смт. Теофіполь Теофіпольського району Хмельницької області.

Об′єкт: гібриди буряків цукрових компанії КВС, вирощені за класичною технологією і технологію із застосуванням системи Конвізо Смарт (Леона, Брігс, Джоконда)

Предмет: морфологічні, урожайні, якісні і економічні показники гібридів буряків цукрових з системою Конвізо Смарт і системи з традиційним вирощуванням.

Завданням досліджень передбачали провести оцінки гібридів буряків цукрових за:

- Тривалістю міжфазних і вегетаційного періодів;
- Густотою стояння рослин і їх виживанням;
- Урожайними і якісними показниками;
- Економічними ефектами від вирощування гібридів.

Методи досліджень: використовували наступні методи досліджень – **польовий** – у польових умовах господарства спостерігали за ростом і розвитком рослин їх реакцією на умови вирощування залежно від застосованих технологій; **візуальний і вимірювально-ваговий** – визначення біометричних, урожайних показників; **математично-статистичний** – оцінка достовірності різних варіантів досліджень математично-статистичними методами; **розрахунково-порівняльний** – встановлення економічної доцільності і виявлення переваги за системами захисту рослин від бур′янів.

Апробація роботи: результати роботи апробовано на Всеураїнській науково-теоретичній конференції 28 листопада 2025 року, проведеній у ЗВО

«ПДУ» кафедрами рослинництва, селекції та насінництва спільно із кафедрою землеробства, ґрунтознавства і захисту рослин.

Наукова новизна результатів досліджень: досліджувані гібриди компанії КВС Леона, Брігс, Джоконда із застосуванням системи Конвізо Смарт вирощуються вперше в умовах господарства. Одержані нами результати щодо порівняння технологій захисту рослин буряків цукрових від бур′янів можна розцінювати як такі, що могли б бути використанні бурякосіючими господарствами як основу в умовах Лісостепу західного.

Практичне значення одержаних результатів: Результати дворічних польових і лабораторних дослідів, проведених нами, є попередньою складовою для формулювання конкретних пропозицій виробництву в умовах ТОВ «Україна 2001».

Дипломна робота складається: вступ, шести розділів, списку використаної літератури (63 джерела), висновків і пропозицій для виробництва, додатків, має 66 сторінок.

РОЗДІЛ 1. СИСТЕМАТИКА І СЕЛЕКЦІЙНА РОБОТА ІЗ КУЛЬТУРОЮ.

1.1. Систематика, успадкування окремих ознак у рослин цукрового буряка

Буряки цукрові – продукт швидкого селекційного впровадження, бо їх початок як культури у Європі, датується 1801 роком. На території тодішньої України їх культивування розпочалося у 1820-х, у а 1840-х роках саме Україна була основною країною виробництва цукру у Європі. Селекція цукрових буряків, як більше жодної сільськогосподарської культури, від самого свого початку і до сьогодення дає можливість простежити усі зміни еволюційно-селекційного плану характерні для культури, що культивується людиною. До них відносять поступове і систематичне підвищення їх урожайних і якісних показників, селекцію культури на отримання нових сортів і гібридів, науково-технічне обґрунтування, удосконалення і широке впровадження елементів технології вирощування, що у повній мірі розкривають генетичний потенціал культури, заміну екстенсивних методів вирощування на інтенсивні, а пізніше на енергозберігаючі [1].

Азбукою для творення нових сортів/гібридів буряків цукрових є систематичне положення культури, успадкування її основних ознак і типове поєднання їх в організмі методами селекції [2].

Предок усіх видів буряків і мангольда дикорослі буряки Beta maritime L., поширені на берегах Середземного моря. Буряки цукрові (Beta vulgaris var. Saccharifera) належать до роду Beta L. Родини Лободові (Chenopodiaceae). Рід Beta включає 15 видів, які об’єднано у 3 секції: Patellares Transch, Corollinae Transch, Beta Transch.

Секція Patellares Transch включає три види (B. webbiana, B. procumbens, B.patellaris). три види диплоїдні, напівкущові, багаторічні та однорічні трав’янисті види. Зав’язь верхня. Поширені на Канарських островах, Республіці Кабо-Верде, узбережжі Північно-Західної Африки [3].

Секція Corollinae Transch стародавні філогенетичні представники цього роду. Види цієї секції мають диплоїдні 2n= 18, 36, 56, 72 хромосомні форми. Входить 6 видів: B. lomatogona – 2n=18, 2n = 36, B. macrorrhiza – 2n = 18, B. corolliflora – 2n = 36, B. trigyna – 2n = 36, 54, B. intermedia – 2n = 36, B. nana – 2n = 18, 72. Дикорослі, багаторічні холодостійкі рослини. Коренеплоди вагою 8-10 кг. Окремі мають сильно розвинуту склеренхіму. Зав′язь напівнижня (середня). Поширені у гірських районах Малої Азії, Кавказу, Греції, узбережжі Чорного моря.

Секція Beta Transch має диплоїдні 2n =18 та триплоїдні 2n=36 форми. Включає шість видів, два з яких мають підвиди: B. perennis – 2n=18, B. patula 2n= 18, B. maritima – 2n = 18 (включає два підвиди B. maritima, B. orientalis, B. atriplicfolia), B. cicla 2 n=18, 36, B. vulgaris – 2n=18, 36 (включає два підвиди B. vulgaris, B. asiatica. Це багато, дво- та однорічні трав′янисті рослини. Види секції Beta Transch зосереджено у прибережних районах Середземномор′я, Північній Африці, Західній Європі [4-6].

Генетично буряки цукрові вивчені ще не зовсім достатньо. Гаплоїдна кількість хромосом складає 9. Хромосоми дрібні важко відрізняються за морфологією.

Для семи вивчених видів 3-х секцій характерна наявність одних й тих самих типів хромосом.

Міжвидова гібридизація має за мету позичити гени відсутні у B. vulgaris. Уже використали гени B. lomatogona. Найбільший інтерес мають схрещування буряків цукрових із буряками видами секції Beta Patellares, які дали можливість передати культурним формам господарсько-цінні ознаки і властивості: однонасінність, стійкість до мозаїки, церкоспорозу, борошнистої роси, нематоди. Схрещування із B. maritima сприяли передачі культурним формам – холодостійкості, зимо, посухостійкості, стійкості до церкоспорозу. Види B. procumbens, B.patellaris, B. webbiana несуть гени стійкості до нематод та церкоспорозу. B.macrorrhiza – зменшує розвиток склеренхіми в корені. B.corolliflora – гени стійкості до кучерявості листя. Однак успішна їх передача

культурним формам це питання найближчих часу і генетичних трансформацій [7-17].

Генетичний потенціал мінливості.

Внутрішньовидова гібридизація в межах B. Vulgaris дуже важлива. Культурний буряк – гібридний організм, отриманий від схрещування листової і коренеплідної форми і їх покращення за рахунок селекції. Гетерозиготність буряків цукрових служить основою для його еволюції. Для створення вихідного матеріалу широко використовуються міжсортова гібридизація із залученням до схрещувань сортів різного еколого-географічного походження.

Генні і хромосомні мутації застосовують для створення нових форм однонасінних форм буряків цукрових стійких до хвороб. Для цього широко використовували методи хімічного і фізичного мутагенезів [18].

Геномні мутації. Дослідження із поліплоїдії започатковані у 30-х роках XX ст. Дослідження розпочалися лише у 1956 році з створення автотетраплоїдів (4хмм*4ХММ) на Білоцерківській селекційній станції, Уманському селекційному пункті. Отримані рослини характеризувались низькою продуктивністю, малою схожістю насіння [20, 30].

У 1964-1966 рр. було районовані перші анізоплоїдні популяції – Білоцерківський полігібрид – 1(БцПГ-1), БЦПГ2, 1971 – Внісовський полігібрид – 5, ВнПГ-5, ВнПГ – 33, створені на основі Ялтушківського однонасінного 4хмм співробітниками ВНІЦ та Уманського селекційного пункту [19].

Із кращих сортів диплоїдних багатонасінних буряків цукрових створено аутотетраплоїдні 4х матеріали –Р06, ВО38, Янаш3, які у подальшому використані як запилювачі до ЦЧС 2хмм. На цій основі було створено низку полігібридів ВнПГ–16, ВнПГ –29, ВнПГ – 31 [31].

Найбільш поширений метод для отримання поліплоїдів – дія на апікальну точку водним розчином колхіцину в концентрації 0,1-0,2% впродовж 10-15 днів. Ефективним заходом є попередня селекція диплоїдів, підбір із них вихідного матеріалу для отримання поліплоїдів. Поліпдоїди

мають низькі посівні якості, знижену фертильність пилку. Позитив – гарна форма кореня, висока стійкість до цвітушності та церкоспорозу [20-22].

Для усунення вищезазначених недоліків у гібридів використовують мейотичні поліпоїди із не редукованих гамет [22].

1. ***Генетичний контроль ознак буряків цукрових:*** лише для 30 ознак встановлені контролюючі гени.

Морфологічні ознаки: Забарвлення коренеплоду: визначає наявність антоціанів, а жовте і помаранчеве – флавоціанінів. Контроль здійснюють дві пари генів R-r, G-g. G – жовте та синтез флавоціанів, g – блокує синтез пігментів шкірка біла, R – фіолетові бетаніни, g – пригнічує синтез усіх пігментів. R і G – темно-червоне забарвлення, hl – коренеплід з тонкою шкіркою, ru – червоно-коричневий коренеплід [23-25].

Листкова розетка: листки великі, суцільні, черешкові, стеляться або стирчать, пластинки круглі або серцеподібні, гладенькі або гофровані. До основних ознак листків відносять: розмір і забарвлення листкових пластин, забарвлення сім′ядолей і черешків.

Забарвлений гіпокотиль визначається домінантним геном R. Від схрещування тетраплодних рослин, які мають зелений гіпокотиль (rrrr)з диплоїдними (RR), у яких гіпокотиль рожевий, отримують триплоїдні рослини зі світло-коричневим гіпокотилем (Rrr). Утворення червоного коренеплоду з червоною голівкою визначає ген R^1, а жовтого з зеленою голівкою G^p.

Комплементарні гени V визначають:

V_i – зеленувате забарвлення листя; V_1 – строкате забарвлення розетки; V_2 – строкате забарвлення сім’ядоль; V_3 – строкатий м’якуш коренеплоду; Cl – пігментоване листя; Cv – пігментовані жилки листка; Tr – крапчастий лист; n – карликова розетка; n_1 – карликові рослини; f – в’ялий лист; pl – лист подорожника; re – редуковане листя [26-30, 32].

Форма коренеплоду: визначається товщиною, довжиною, конфігурацією хвостової частини. Форму коренеплоду у буряків цукрових визначають гени подовження L1–l1, L2-l2. Один ген подовження зумовлює

конусоподібну, овальну і циліндричну форму, а два – палицеподібну, їх відсутність сприяє формуванню вкорочених коренеплодів [26, 27].

Форму хвостової частини коренеплоду визначають гени Sh_1-sh_1, Sh_2-sh_2. За наявності двох домінантних генів формуються тупо вершинні або загострені коренеплоди [31].

Однонасінність: квіти буряків цукрових розміщені в пазухах листків групами (2-6) у вигляді волоті; суцвіття – рихлий колос. В однонасінних буряків квіти розташовані поодиноко. Савицький В.Ф. вивчив генетику однонасінності – контроль рецесивним геном m. Гени багатонасінності представлені іншим алелем того ж локусу. У працях німецького генетика Кнанпа Е. показано різну генетичну природу європейських і американських форм. Ним встановлено, що однонасінність в Україні контролюється полігенно. У європейських форм відбувається вищеплення насінників з 2-3 насінними клубочками [29].

Пошук однонасінних буряків цукрових проводиться у кількох напрямках: створення міжсортових гібридів, створення експериментальних аутотетраплоїдів та використання явища ЦЧС, з наступним створенням гетерозисних гібридів. В Інституті буряків цукрових створено однонасінну форму з моногеним контролем ознак на її основі створено перспективні гібриди [41, 45].

Фізіологічні ознаки: самостерильність і само фертильність: буряки цукрові належить до перехреснозапильних рослин. За самозапилення відмічено повільний ріст пилкових трубок і відсутнє запліднення. Гринько Т.Ф. 1927 році встановив те, що самофертильність – домінантна ознака обумовлена дією алеля Sf і проявляється досить рідко. Є два типи несумісності рослин: гетероморфний (гетеростилія) і гомоморфний – несумісність спостерігається у морфологічно однорідних квіток. Самостерильність контролюється алелями двох S локусів, між якими встановлена комплементарна взаємодія. Довгостовпчастість рецесив s

короткостовпчастість моногетерозиготами (Ss) з домінуванням короткостовпчастості (S) [34].

***Цитоплазматична чоловіча стерильність (ЦЧС)*:** вперше у рослин буряків цукрових встановлена у 1942 році Оуеном А.Ф. Виявлено, що вона обумовлена взаємодією цитоплазми стерильної та двох пар рецесивних ядерних факторів xxzz [20, 43].

Розрізняють три типи стерильності:

1. повна – цитоплазма стерильна xxzz – за наявності якої формуються білі пусті пиляки.

2. Неповна: 1. Цитоплазма стерильна, а ядро представлено генотипом Xxzz, XXzz, xxZZ, xxZz – при цьому формуються, жовті пиляки, які не розкриваються.

3. Цитоплазма стерильна, а геном представлено у вигляді XxZz, XXZz, XXZZ – формуються жовті пиляки з великим життєздатним і дрібним стерильним пилком.

О-тип –закріплювач стерильності і має генотип Nxxzz; відновлювані фертильності – NXXZZ. У 1965 році вперше у світі і колишньому СРСР було отримано селекційні номери однонасінних буряків цукрових Sxxzz2xmm і запилювачі закріплювачі ЦЧС 2xmmNxxzz.

На базі ЦЧС створені гібриди – Шевченківський, Максим [39, 40].

Ядерна (генна) стерильність: у 1971 році шведський генетик Босемарк Н.О. запропонував використовувати генну чоловічу стерильність яка контролюється рецесивними генами a_1, f_2. Рослини з генотипом a_1a_2 маючи ядерну стерильність у процесі перезапилення з нормальними фертильними рослинами у першому поколінні дають фертильне потомство, а за самозапилення у другому поколінні спостерігається розщеплення – 3 нормальних і 1 стерильна рослина [41, 42].

Цикл розвитку: контролюють наступні гени В – однорічний розвиток, в – ген дворічного розвитку.

Хлорофільна недостатність: суттєво впливає на розвиток рослин.

lu_2 – нестача хлорофілу у рослин буряків цукрових; w – рослини-альбіноси [44-46].

Біохімічні ознаки: основною є цукристість: у сортів і гібридів має бути підвищена продуктивність фотосинтезу та його інтенсивність до фази 5-7 листочків. Довговічність листків середнього ярусу. Між вмістом цукру та урожаєм коренів від'ємна кореляція. Цукристість спадкується за проміжним типом успадкування. Координує цю ознаку адитивно домінантна генетична система. Важливою є також технічна якість сировини: зведення до мінімуму втрати цукру в мелясі шляхом внесення зміни хімічний склад коренеплодів. До гібридів із високою цукристістю відносять: Білоцерківський ЧС 57, Анічка, Смарагд, Етюд, Ольжич на їх основі створено багато цінних гібридів [47].

Стійкість до хвороб. Серед основних хвороб, що уражують рослини буряків під час вегетації є вірусні і грибні.

До вірусних хвороб належать – жовтяниця, мозаїка, кучерявість верхівки. Найбільш небезпечна жовтяниця. Стійкість до кучерявості контролюється домінантним геном С, сприятливість – с.

Основний переносник хвороби – шкідник персикова попелиця Myzus persicae, переносник кучерявості верхівки клоп – Piesnia quadratum. Джерелами стійкості є види: B. maritima – формує стійкість проти вірусної жовтяниці; B. corolliflora – проти вірусу кучерявості верхівки [48].

Грибні хвороби: Церкоспороз – збудник гриб Cercospora beticola класу Deuteromycetes. Усі сорти сприятливі до хвороби. Повторними схрещуваннями із B. maritima одержано цінний вихідний матеріал, якому характерні ознаки стійкості. Гібриди стійкі до церкоспорозу – Балтика, Віктор, Волга, Олеся, Приз, Хорол, Орікс.

Коренеїд – збудники гриби родів Foma, Fusarium, Alternaria, Pitium, Rzizoctonia та їх активний розвиток в умовах теплого або прохолодного клімату. Стійкість проти цих хвороб ознака – полігенна [49-50].

Зчеплене успадкування у цукрових буряків. Із 9 груп зчеплення, вивчено лише 5. До першої групи зчеплення відносять – стійкість до

кучерявості верхівки, червоне забарвлення коренеплоду, жовте забарвлення коренеплоду, крапчастий листок, пігментація листка, пігментація жилки листка, однорічний цикл розвитку, зелена розетка. До другої групи зчеплення належать гени однонасінності, пізньої цвітухи. До третьої – гени ядерної стерильності. До четвертої – гени хлорофільної недостатності, до п′ятої – червоно-коричневе забарвлення шкірки коренеплоду.

Генетично-модифіковані рослини. 3 лінії ГМ буряків цукрових мають гени стійкості до гербіцидів: дозволені для США, Японії, Австрії, Філіпінів, Канади [51].

Лінія ACS-BVIII III1-3(T-120-7) виробник Bayer Crop Science має ген стійкості до гербіциду фосфінотрицину, глюцинату амонію.

Лінія GTSB77, виробник Monsanto, ген стійкості до гліфосфату. Поширені з 1998 року. Метод їх створення: трансформація рослин з допомогою A. Tumefaciens [52].

1.2. Основні напрямки селекційної роботи культурою

Селекційні методики із культиварами, проведені в одних і тих самих умовах, часто стають першопричиною генетичного виродження, зменшення мінливих показників що має негативний вплив на продуктивність рослин**.** Поповнення генофондів культурних рослин більш пластичними селекційними зразками, які мають оригінальну спадковість є постійним пошуковим завданням селекціонерів [1, 13, 15, 22, 41, 52].

У селекції буряків цукрових успішно застосовують як традиційні селекційні підходи: основні з яких гібридизація, рекомбінація і добори, так і методи більш нові ґрунтовані на використанні чоловічої стерильності материнських компонентів на їх високу адаптивну здатність. Спадковість ознак, які першочергові для виробництва (однонасінність, урожайність, цукристість, вихід цукру) досить складна, специфічно генетично скомбінована і потребує глибокого дослідження [2, 3, 18].

Сучасні селекційно-генетичні програми роботи із культурою потребують впровадження поряд із традиційними підходами нових методик, які б у повній мірі виявляли усі приховані у геномі ознаки і властивості і сприяли б швидкому отриманню нового вихідного матеріалу.

Основними напрямками селекції цукрових буряків є:

1. *Продуктивність і стійкість геномів до біотичних і абіотичних факторів середовища.*

Одним із найбільш ефективних напрямків селекційно-генетичної роботи із культурою є підвищення потенційної продуктивності і стійкості до негативних факторів біотичних і абіотичних навколишнього середовища.

Добір високопродуктивних конкурентоспроможних гібридів у селекції буряків цукрових є ключовим заходом сучасних селекційних підходів [1]. Вони у повній мірі мають поєднувати у собі з одного боку максимальну урожайність, а з іншого боку високі технологічні вимоги щодо якісних показників цукрової сировини [2, 3, 15, 27, 30, 55].

Наявні форми коренеплодів у буряків цукрових виступають як гальмівний фактор щодо зростання вищезазначених показників. На сучасному етапі вони потребують високих енергозатрат при проведенні викопування їх із ґрунту і сприяють суттєвому видаленню родючої частини ґрунту за межі поля. Найбільш прийнятною у даному питанні є овально-конічна форма коренеплодів із незначною площею занурення у ґрунт і повною відсутністю бічних борозенок (ортостихів). Альтернативним шляхом вирішення цієї задачі є гібридизація між буряками цукровими і кормовими для передавання ознак від останніх до перших. Зокрема, працюють над успадкуванням наступних ознак форми коренеплодів, рівнем виступання коренеплодів над поверхнею ґрунту, урожайністю. Проте, поряд із ними, спостерігають негативний прояв інших господарсько-цінних ознак, зокрема гіршими стають технологічні якості цукрової сировини і меншою стає цукристість коренеплодів [56].

2. *Стійкість до бурякової цистової нематоди.*

В Україні до 25% посівних площ, де вирощують буряки заражені буряковою цистовою нематодою, а для Німеччини цей показник складає близько 50%. Цю проблему підсилюють короткоротаційні сівозміни і вузькоспеціалізовані сівозміни існуючі навколо цукрових заводів. Однак, нехтування цими агрозаходами призводить до суттєвого зниження виходу цукру із одиниці площі до 50%. Перевірку ґрунту на заселення буряковою цистовою нематодою у польових умовах зазвичай проводять навесні: шляхом відбору репрезентативних ґрунтових проб на усій площі поля. Економічним порогом є 300 личинок і яєць на 100 гектарів, виявлення яких вимагає вжиття відповідних заходів у вигляді посіву стійких сортів, внесення препаратів, вирощування стійких проміжних культур I класу. Також це питання успішно вирішується селекційними методами із утворенням сортів/гібридів із комплексною стійкістю проти нематод [49, 57].

Селекція на технологічну якість сировини. Показники технологічних якостей сировини обумовлені хімічними сполуками, що входять до складу тканин коренеплоду (зокрема, цукрами і компонентами, які утворюють мелясу). Відхід цукру у мелясу спричинено наявністю розчинних зольних сполук в складі коренеплоду, які сповільнюють вилучення цукру із бурякової сировини у процесі виробництва цукру [5, 6]. Цукристість є багатовекторним і полігенним показником. Одержання нового покоління гібридів із високим вмістом цукрів та їх виходом поєднаними із широкою адаптаційною основою є першочерговим завданням первинних етапів селекції батьківських форм буряків цукрових. При цьому обов′язковим є врахування сили прояву основних біологічно-цінних ознак і властивостей їх взаємозв′язків та взаємопов′язаності. Окрім інших методів створення вихідного матеріалу основним селекційним напрямком у вирішенні даного питання є гетерозис, зокрема за формою коренеплодів. Вчені вважають, що форми плодів овально-конічна і широко-конічна характеризуються вищими показниками урожайності і технологічності у порівнянні із іншими формами. Доцільним із

вирішення цього питання є залучення до селекційного процесу буряків кормових [7] від яких й будуть передані нащадкам бажані ознаки.

Швидку змінність і нестійкість погодних умов можна подолати шляхом використання виробництвом ефективних селекційних продуктів та інструментів, експрес оцінок, формуванням генетичних банків ознак. Саме їх поєднання в єдине ціле дозволить отримати гібриди із високою стабільністю господарсько-цінних якостей. Продуктивність і технологічні якості коренеплодів є першочерговий обєкт покращення, особливо на основі цитоплазматичної чоловічої стерильності і поєднання батьківських форм [8]. При створенні високотехнологічних ЦЧС гібридів із вищими у порівнянні із стандартами показниками господарсько-цінними, питання підвищення рівня комбінаційної здатності, урожайність, технологічні і якісні показники є базовими моментами сучасної селекції буряків [7].

Вітчизняні (Роїк М.В.) [46] і зарубіжні вчені (Шпаар) [42] встановили, що ознаки «технологічних якостей коренеплодів» мають успадкування за типом полімерії і чітку передачу їх нащадкам. Вченими встановлено, на їх обумовлення більш вагоміше впливають фактори середовища, де частка впливу – 84% і генотип – 16% [9].

Вченими Роїком М.В., Балагурою О.В., Присяжнюк О.І., Гринів С.М., Каленською С.М. [13, 22, 46] встановлено прямий кореляційний зв'язок між цукристістю коренеплодів і їх технологічними якостями сировини і зворотній між показниками цукристості, вмістом золи, втратами цукрів у мелясі. Практично доведено, що селекція на і добори на знижений вмісти розчинної кондуктометричної золи або калію і натрію, приводить до суттєвого покращення усього компоненту технологічних якостей сировини [10].

Селекція на біоенергетичні цілі. Перехід господарств на енергонезалежність, особливо на основі відновлюваних компонентів сприяє заміщенню суттєвої частки енергоносіїв в Україні і посилює її безпеку [1, 2]. Вирощування енергетичних рослин (природних відновлюваних джерел енергії) є центральним вектором для аграрних підприємств Україні на

найближчі 20-30 років [3–5]. Запропоновані науковцями технології переробки фітомаси дають можливість перетворити енергію, синтезовану рослинами в процесі фотосинтезу на енергію потрібну для покриття народногосподарських потреб [6, 7]**.** Паралельно із вирішенням цієї проблеми, вирішуємо питання із збереженням довкілля, ощадне використання традиційних носіїв енергії, власна енергетична незалежність. В Україні широко вивчають і впроваджують у вирощування культури, які відносять до енергетичних (міскантус, просо прутовидне, сорго, енергетичні вербу, тополю, так і звичні для вирощування культури, як буряк цукровий так і кормовий [8, 9, 10]. Успішність селекції у цьому напрямку потребує залучання для схрещувань джерел і донорів – носіїв геномів, які мають і чітко передають ці господарсько-цінні ознаки саме біоенергетичного напрямку у буряків цукрових [11–14]. Сучасні українські наукові установи, зокрема Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків (ІБКіЦБ), мережа закладів і наукових установ, що працюють під його егідою, Інститути: землеробства (ННЦ ІЗ), сільського господарства Карпатського регіону (ІСГКР) та інші провідні селекційні установи формують ознакові колекції пилкостерильних форм буряків цукрових, а також їх фертильні форми – запилювачі (лінії, зразки, сорти, селекційні номери), які можна залучати до створення гібридів буряків цукрових на основі використання ЦЧС, які придатні для виробництва відновних видів палива [15, 16]. Повне розкриття генетичного потенціалу можливе шляхами гібридизації нового вихідного матеріалу, оціненого попередньо за загальною і специфічними комбінаційними здатностями [45].

Аналіз літератури, свідчить про те, що вивчення сортових особливостей формування продуктивності цукрових буряків в умовах ТОВ «Україна 2001» смт. Теофіполь Теофіпольського району Хмельницької області є основним завданням нашої дипломної роботи.

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Коротка характеристика ТОВ «Україна-2001»

Товариство з обмеженою відповідальністю «Україна-2001» було створено у 2001 року і на першопочатках свого створення мало незначні обсяги виробництва лише в одному селі Бережинці Теофіпольського району Хмельницької області. 2005 рік був ключовим для розвитку ТОВ «Україна - 2001». У структуру товариства ввійшов цукровий завод, розміщений у смт. Теофіполь. Ідея про його будівництво виникла ще 1967 року, а у грудні 1975 року його було здано в експлуатацію. Це був найбільший цукровий завод у тодішньому радянському Союзі. Штат працівників налічував понад 1000 осіб, в основному це були жителі навколишніх і ближніх сіл. Нині Теофіпольоський цукровий завод є одним із найбільш потужніших у країні. Добовий максимум переробленої продукції складає до 6 тисяч тон цукрових буряків, у рік 340 тисяч тон.

2006 року Теофіпольський цукровий завод став першим з приймання цукрових буряків у західному регіоні і отримав п′яте місце за рівнем виробництва цукру в Україні [63].

2011 року до ТОВ «Україна-2001» входить 16 виробничих підроздів і з цього виходить рішення щодо інвестицій у тваринництво і створення свинокомплексу. 2012 року узято на баланс занедбаний тваринний комплекс у селах Вантажівка і Базалія. Розпочато їх реконструкцію, яку завершено 2014 року.

Господарство розміщене на відстані 365,5 кілометрів від м. Київ, 81 кілометр від обласного центру м. Хмельницький і за 30 кілометрів від залізничної станції Суховоля на лінії Шепетівка Подільська-Тернопіль. Через територію господарства проходять три автошляхи як державного, обласного і районного значень, які з′єднують смт. Теофіполь із містами як обласного

Тернопіль, Хмельницький, Рівне, так і крупного районного значення Кременець, Остріг, Шепетівка, Старокостянтинів. На півночі межує з Шепетівським районом Хмельницької, на заході із Кременецьким Тернопільської областей. На частку ТОВ «Україна 2001» припадає 6,4% доходів місцевого бюджету Теофіпольської селищної територіальної. https://teofipol-gromada.gov.ua/pasport-gromadi-10-47-33-03-07-2025/ [63].

Основні потужності розміщені у Хмельницькій області (36 тисяч гектарів) і 5 тисяч гектарів у Миколаївській області.

Основними культурами у сівозмінах господарства є озима пшениця, ячмінь соя, кукурудза, цукрові буряки. Напрямок спеціалізації господарства зерно-буряковий із розвинутим м'ясо-молочним тваринництвом.

ТОВ «Україна-2001» має потужні елеватори для зберігання і відвантаження зерна 74,7 тисяч тон. До їх складу входять: технологічна потокова лінія прийому, обробки, очищення, сушіння, зберігання та відвантаження зерна, що включають приймальний пристрій зерна з автотранспорту, сушильну установки, механізовані ємності для прийому зерна, перевантажувальні норійні вежі, відпускні пристрої зерна на автомобільний і залізничний транспорт.

У господарстві широко розвинене тваринництво, зокрема свинарство (2 репродуктори 40 тисяч товарних годів), скотарство (2,28 тисяч голів, молочне стадо 1,19 тисяч голів), вівчарство (романська порода 1 тисяча голів).

Основними засадами виробництва ТОВ «Україна 2001» є :

- використання новітніх технологій і сучасної техніки при вирощуванні культур;

- моніторинг світових тенденцій у галузі насінництва і добір лінійки відповідних сортів/гібридів;

- найбільшим активом товариства є його працівники;

- розвиток територіальних громад, інфраструктури, об′єктів соціального призначення, свят села, релігійних громад, кладовищ;

- підтримка ветеранів війни, молоді, обдарованих дітей [63].

2.2. Ґрунтово-погодні умови вирощування культури у господарстві

Типовими ґрунтами для господарства є чорноземи, які сформовані в умовах слабобореального слабоаридного в умовах із чітко вираженою контрасністю на степовій і лучно-степовій рослинності. Материнські грунтотворчі породи є леси і лесовидні суглинки.

ВИМОГИ ДО КЛІМАТУ.

Цукрові буряки належать до рослин довгого дня з помірними вимогами до тепла. Їх вирощують в умовах від 60…30 градусів північної широти. У кліматичних умовах середньої Європи фактори температури і інтенсивності сонячного світла (ФАР) можуть забезпечувати формування максимальної потенційно можливої урожайності 200 ц цукру з 1 га. Високі урожаї формуються й в кліматичних умовах східної Європи [33].

Тривалість вегетації цукрових буряків – період від сходів до збирання – складає 160-220 днів, а сума активних температур понад 10°С знаходиться у межах 1600 до 3000°. Безморозний період повинен становити від 160 до 200 днів. В основних регіонах вирощування буряків в Україні сума температур коливається в межах 2500-3000°, а період вегетації складає 180-200 днів. Особливо важливим є швидке ранньовесняне прогрівання ґрунту, що дає можливість забезпечити ранній посів. Продовження вегетаційного періоду за рахунок раннього висіву дає більш високі урожаї, ніж за умови більш тривалішої осені [41].

Мінімальна температура для проростання насіння складає від 2 до 4°С, чим тепліший ґрунт, тим швидше проростає насіння. Короткочасні заморозки до -5°С не шкодять проростаючому насінню. У фазі ″вилочки″ і першої пари справжніх листків короткочасне зниження до -3°С безпечне. Початок пошкодження сходів заморозками настає за умови -6-7°С, загибель більшості рослин – при -8°С. Восени цукрові буряки витримують морози до - 5°С. При наступному зниженні температури коренеплоди замерзають без зміни вмісту

цукру у них. Однак після відлиги цукристість коренеплодів починає швидко падати в результаті переходу сахарози у моноцукри. Крім того вони починають загнивати і знижується їх лежкість.

Для повної реалізації біологічного потенціалу цукрові буряки про достатній забезпеченості вологою потребують приходу на 1 м^2 поверхні ґрунту до 3 тисяч МДж сумарної сонячної радіації і до 1,5-1,8 тис. МДж ФАР (фотосинтетичної активної радіації) [20].

Дуже високі температури влітку знижують асиміляцію зменшуючи нагромадження урожаю і вмісту цукру. Велика тривалість сонячного опромінення з червні до вересня за умови достатнього забезпечення вологою, а також помірних денних і відносно низьких нічних температур сприяє утворенню сухої речовини і підвищує урожайність. Переважання хмарної погоди не відображається на поглинанні поживних речовин із ґрунту, однак розсіяне світло не сприяє достатній асиміляції. Внаслідок нестачі енергії поживні речовини не перетворюються у високомолекулярні сполуки. Коренеплоди збагачуються мінеральними речовинами і низькомолекулярними азотистими сполуками, які погіршують технологічні властивості цукрових буряків. У той час, як дорослі рослини цукрових буряків малочутливі до дії вітру, молоді рослини, навпаки, сильно пригнічуються ним. На ґрунтах, схильних до проявів вітрової ерозії, молоді рослини можуть засипатися або пошкоджуватися частинками піску [53].

Вода – основа життя на Землі, і як універсальний розчинник приймає активну участь у переважній більшості процесів онтогенезу організму.

Молоді органи рослин у період активного вегетування на 75-90% складено із неї. Одним із ключових процесів аграрного виробництва є фотосинтез, який не можливий без води. На формування 1 г сухої речовини рослини витрачають від 200 до 1000 г води. Окрім цього прямого впливання на рослини, вона обумовлює мікробіологічну активність грунту, інтенсивність розкладу органічних сполук і наявність у грунті доступних для рослин поживних речовин.

Рослини буряків цукрових для нормального онтогенезу потребують достатніх запасів вологи. Потреби у її наявності зміні і суттєво залежать від фаз росту і розвитку культури. При формуванні 1 г сирої маси коренеплодів рослиною витрачається 70-80 $см^3$, а при синтезуванні цукрів на 1 г у коренеплоді потрібно близько 450-500 $см^3$ води.

Звідси величина транспіраційного коефіцієнту у буряків цукрових дорівнює 260–400 г води на формування 1 г сухої речовини, загальний рівень водоспоживання – 70-160 $м^3$/т [20].

За онтегенезом рослин буряків цукрових потреби у воді виглядають наступним чином: мінімум припадає на періоди розвитку листків перша – дев′ята пари. Під час проростання насіння, поглинається не менше 150–170% води від власної його маси, а також потрібен запас вологи у приповерхневому (20 см) ґрунтовому шарі не нижче 25 мм. Максимальна потреба рослин у воді припадає на періоди змикання листків у рядку – змикання листків у міжряддях. Результатом її нестачі в умовах посушливості клімату часто є суттєве пригнічення рослин, навіть до втрати її вегетативних органів (листя), зменшення маси органів у рослини, що негативно впливатиме на формування врожаю і цукристості [41].

Аналізуючи літературні дані, необхідно зазначити, що потреба цукрових буряків у воді відносно не велика. Однак різниця у її споживанні спостерігається залежно від фази розвитку і інтенсивності ростових процесів. Хоч коефіцієнт транспірації у цукрових буряків порівняно з іншими культурами відносно низький, через більше утворення сухої маси абсолютна потреба у воді досить висока. У теплий день бурякове поле витрачає 180 ц сухої маси/га, що відповідає урожайності 500 ц /га, її споживають рослини не враховуючи поверхневий сток, просочування і непродуктивне випаровування, близько 600 мм опадів. Оскільки, у багатьох районах вирощування цукрових буряків літні опади нижче 300 мм, відповідних врожаїв можна досягти лише на ґрунтах із високою волого утримуваною здатністю для зимових опадів або при зрошенні. Незначна потреба молодих рослин цукрових буряків в опадах у

багатьох регіонах забезпечується за рахунок зимових її резервів у ґрунті. Зменшення до певних меж запасів вологи у ґрунті у верхніх ґрунтових горизонтах сприятливо впливає на ріст коренів у глибину. Найвищу потребу до води рослини цукрових буряків мають у період прирости маси з червня до кінця серпня. Вона залежить від усіх періодів розвитку, від інших кліматичних факторів, особливо від температури. У місяці з температурами вище середнього потреба у воді збільшується, а у місяці з температурами нижче середніх – знижується [59].

Транспіраційний коефіцієнт варіює залежно від типу ґрунту, забезпечення поживними речовинами та деяких інших факторів від 300 до 500 кг води на 1 кг сухої речовини.

Цукрові буряки зазвичай переживають періоди посухи, але й при цьому знижується її урожайність і якість. При тривалій посусі до збирання страждає і лежкість буряків. Надлишок вологи знижає аерацію ґрунту, викликає роздвоєння коренеплодів, зменшується вміст цукрів у коренеплодах і сповільнюється їх дозрівання. Оптимальна вологість ґрунту для цукрових буряків – 60-70% НВ (найменшої вологоємності). З підвищенням рівня культури землеробства витрати води на формування одиниці врожаю знижуються [41]

Випадання граду особливо небезпечне для молодих рослин. У більш пізні періоди росту і розвитку рослини швидше компенсують втрату листкової пластинки. Великі втрати листя від граду (втрата усіх листкових пластинок) у період масового росту знижують урожайність на 20-30%.

Рис. 2.1 Погодні умови вегетаційного періоду 2024 року

Перша декада квітня характеризувалась надто низькою середньодобовою температурою – 2,3ºС, а друга – підвищенням температури приблизно до середньої багаторічної, проте з повною відсутністю опадів. У третій декаді температура зросла в порівнянні із середньою багаторічною на 2ºС, а сума опадів була дуже й дуже малою – 2,5 мм. У першій декаді травня спостерігалося значне підвищення середньодобової температури на 8ºС та випаданням лише – 3,5 мм. опадів.

Сівбу проводили в другій декаді квітня, яка характеризувалась середньодобовою температурою повітря 13ºС та повною відсутністю опадів за декаду при багаторічній їх сумі 13,3 мм. Хоча сівба проводилась у другій

декаді квітня, коли температура грунту вже достатньо прогрілась, але через відсутність вологи сходи нерівномірні, що мали негативний вплив на густоту стояння і виживання рослин до збирання. Періоди ВВСН 10-35„Розвиток листків змикання 50% рослин сусідніх рядків» які припали на третю декаду травня та першу-третю червня, температура повітря була висока для проходження даної фази, а також гостро відчувалася нестача опадів. Найбільша їх сума була в другій декаді червня – 10,7 мм при середній багаторічній нормі 38,9 мм.

Періоди змикання рядків у рядках і міжряддях проходили у сприятливих умовах за температурою повітря, яка була оптимальною на їх початках цвітіння, а в період масового входження рослин у ці фази онтогенезу коливалась в межах 19,1-19,7-22,2ºС, що відповідає вимогам оптимальним вимогам культури. Найбільшою сумою опадів характеризувалась друга декада липня – 90,0 мм.

Липень був дощовим і характеризувався випаданням двохмісячної норми опадів. Основна маса їх випала в першій та другій декадах, що мало негативний вплив на подовження проходження фаз змикання рослин у міжряддях.

Надто невелика сума опадів серпня сприяла швидкому протіканню фази „технічної стиглості коренплодів” [41, 62].

Погодні умови 2025 року були не зовсім сприятливими для одержання гарних урожаїв буряків цукрових. Особливо негативними були недостатня кількість опадів і тривалий тепловий стрес.

Згідно прогнозу погоди, закладка дослідів проводилася в другій декаді квітня коли температура повітря становила 12,3ºС, що дещо вище середньої багаторічної, проте сума опадів була дещо більша середньо-багаторічної подекадної і становила 41,2 мм. Сума опадів за місяць дорівнювала 53,9, що нижче багаторічної на 18 мм (рис. 2.2).

Рис. 2.2. Погодні умови вегетаційного періоду 2025 року

Сходи з’явились через 7-8 днів, чому сприяли зниження температури в кінці третьої декади квітня в порівнянні з середньо багаторічною на 2,9ºС та зростання суми опадів на 10,1 мм. Періоди „розвитку і формування листків” припали на 2-3 декади травня та першу декаду червня, які характеризувались підвищенням температури на 2-5ºС зменшенням суми опадів на 15,5-48,3 мм. Це сприяло прискореному розвитку рослин буряків цукрових, недостатньому формуванню площі листків, наростанню маси коренів [37, 43].

Висока температура в періоди формування розетки (змикання листків) і нестача вологи (в першій декаді липня 9,8 при середньо багаторічній 19,9) мали негативний вплив на швидкість протікання фаз онтогенезу у рослин і наростання маси листя і коренеплодів. За липень місяць температура повітря складала 22,6ºС, що вище середньої багаторічної на 3,3ºС, а на початок цієї фази, тобто в другій декаді липня, вона перевищувала середню багаторічну на 5ºС при нестачі вологи в порівнянні із багаторічною на 10,9 мм.

Періоди ВВСН 39-49 «змикання листя у міжряддях –технічна стиглість" характеризувались дещо вищою температурою повітря на 1ºС порівнянно з середньою багаторічною та надмірною сумою опадів у три рази. Це негативно вплинуло на урожайні і технологічні показники буряків цукрових.

ВИМОГИ ДО КУЛЬТУРИ ЗЕМЛЕРОБСТВА.

Оптимальні результати при вирощуванні цукрових буряків можна отримати за умови високої культури землеробства на усіх полях сівозміни. Це особливо стосується якісного виконання усіх польових робіт у оптимальні агротехнічні строки. Помилки або недоліки у інших ланцюжках сівозміни не можна виправити на полі цукрових буряків навіть за умови максимальних затрат. Для отримання високих врожаїв цукрових буряків і особливо цукру необхідно виконувати комплекс заходів [43, 50].

Дотримання загальної високої культури землеробства і передусім, високої родючості ґрунту, а також низького потенціалу засмічення полів бур'янами. Культура потребує внесення достатньої кількості органічних і мінеральних добрив, застосування структурно зберігаючого і вологозберігаючого обробітків ґрунту.

Проводити в оптимальні строки сівбу, надаючи перевагу точному висіву дражованого або інкрустованого однороскового насіння цукрових буряків у спілий ґрунт. Ефективною є боротьба проти бур'янів на цукровому полі в основному використовуючи гербіциди. Ключовими ланками сучасної технології вирощування цукрових буряків є обробіток ґрунту, удобрення, посів і формування оптимальної густоти стояння, а також боротьба із

бур'янами, шкідниками і хворобами. Сюди ж слід віднести збирання із найменшими втратами [50, 59].

Без сумніву, центральними моментами сучасної інтенсивної технології вирощування є передусім є точний висів дражованого одноросткового насіння, що унеможливлює необхідність проріджування, і високоефективна боротьба із бур'янами з допомогою сучасних гербіцидів. Однак, як свідчить світовий досвід, тільки окремі елементи технологічного процесу навіть самі прогресивні не здатні розв′язати усі проблеми вирощування цукрових буряків. Необхідний комплексний підхід. Це підтверджує досвід не лише України, але й провідних європейських країн [55].

Усі елементи технології вирощування повинні використовуватися з врахуванням конкретних ґрунтово-кліматичних і економічних умов даного регіону, господарства і поля. Не може бути єдиного шаблону. Те, що добре для одних умов, може бути поганим для інших. Від спеціалістів сільськогосподарського виробництва потребують висококласних знань із землеробства, рослинництва, захисту рослин, а також творчого підходу господарювання у місцевих умовах. Це тим більш важливо, бо із усіх факторів, які впливають на урожай цукру, приблизно 50% успіху визначають місце вирощування і умови року.

Рис. 3. Залежність урожайності цукру від дії різних факторів при вирощуванні цукрових буряків, %.

Вцілому ґрунтово-погодні умови ТОВ «Україна 2001» відповідають біологічним особливостям культури буряків цукрових.

2.3. Об′єкт, обліки і спостереження у дослідженнях.

Об′єкт досліджень (А): Спільними характеристиками усіх гібридів буряків цукрових, що вивчали у дослідах є: одноростковість, їх урожайно-цукристий тип (NZ), які рекомендовані для нормальної і пізнього строків збирання; створення у компанії КВС Україна на базі системи КОНВІЗО СМАРТ з технологією EPD (early plant development).

Гібрид Смарт Бріга КВС – це гібрид стійкий до комплексу хвороб: ризоманії, церкоспорозу, фузаріозу (Rz, Cr, Fs) і нематоди. Рекомендований для вирощування у зонах Лісостепу і Полісся, характеризується високою урожайністю 69-92 т/га. Рекомендовані ранні строки збирання.

Гібрид Смарт Джоконда КВС аналогічно до гібриду Бріг КВС, створені у КВС на базі КОНВІЗО СМАРТ з технологією EPD з стійкістю проти (Rz, Cr, Fs). Вимагає менше гербіцидних обробок і підходить для повторних посівів, засмічених подалішніми буряками. Коренеплоди характеризуються високою цукристістю 18-19%. Також як і перший гібрид рекомендованими зонами вирощування є Лісостеп і Полісся.

Гібрид Смарт Леона КВС – типовий гібрид компанії КВС N – типу, який має підвищену стійкість до кореневої гнилі і коренеїда. Формує високу продуктивність навіть за посушливих умов, потребує меншого використання гербіцидів, що забезпечує менше екологічне навантаження на агроекосистему під час вирощування.

Дослідні ділянки розміщені у 3-х повтореннях загальна площа 82м^2, облікова 55. Технології догляду за культурою типова для зони західного Лісостепу України.

Фактор вивчення В традиційна технологія захисту посівів цукрових буряків від бур′янів і система Конвізо Смарт. Конвізо Смарт включає у себе дворазову обробку посівів гербіцидом Конвізо у відповідні фази розвитку бур’янів: злаків – три листки-середина кущення, широколистяні – до трьох пар справжніх листків.

Обліки і спостереження у дослідженнях:

1. Облік проходження рослинами відповідних фенологічних фаз росту і розвитку: сходів, появи першої, другої, третьої пар листків, змикання рослин у рядку, змикання рослин у міжрядді;
2. Визначення густоти рослин цукрового буряка методом суцільного підрахунку у періоди повних сходів і збирання врожаю [18];
3. Динаміка зміни і наростання маси рослин, маси коренеплоду та маси листків на період змикання листя в рядках, змикання листя в міжряддях, у період інтенсивного росту(припадає на середину серпня) і на час збирання врожаю;
4. Облік урожайності шляхом зважування коренеплодів і окремо листків;
5. Технологічних показників якості коренеплодів буряків цукрових (за даними лабораторії Теофіпольського цукрового заводу).

Статистична обробка одержаних даних проводилася методом дисперсійного аналізу на персональному комп’ютері.

Усі оцінки, спостереження, обліки за рослинами гібридів буряків цукрових у дослідах проводили відповідно до Методики проведення експертизи сортів рослин групи технічних та кормових культур на придатність до поширення в Україні [32].

Рис. 4. Посів цукрових буряків в умовах ТОВ «Україна 2001»

Рис. 5. Облік маси коренеплодів цукрових буряків у різні періоди ВВСН

РОЗДІЛ 3.
СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ В УМОВАХ ТОВ «Україна 2001»

3.1. Міжфазні і вегетаційний періоди цукрових буряків

Темп росту рослин буряків цукрових першого року життя і нагромадження ними поживних речовин залежить як від погодних умов вегетаційного періоду, так і від агротехнічних заходів (строків сівби, густоти тощо). Високі середньодобові температури у періоди змикання листків у міжряддях і збирання за умов випадання великої кількості опадів сприяють з одного боку інтенсивному росту коренеплодів, а з іншого знижують їх цукристість [34, 60].

Цукрові буряки пристосовані для умов з достатньо високим рівнем вологості. Нестача вологи або обмежене її надходження у березні-квітні негативно впливають на їх ріст і розвиток. Поява сходів за вимогами культури повинна бути помірно теплою, з помірними опадами, перша літня половина – прохолодна і дощова, а далі до кінця вегетації погода має бути помірна і суха.

На жаль, сучасна трансформація клімату призводить до зміщення регіонів вирощування окремих культур. Буряки цукрові не є винятком. Ключовим моментом у вирощуванні цієї культури щодо забезпечення її потреби у волозі є періоди осінньо-зимовий, де нагромаджений запас стає надійним ключем для її витрати під час формування рослинами листя і коренеплоду [55-59].

Період росту і розвитку буряків цукрових 1-го року життя поділяють на: I – активне формування листя і коренів (триває близько 1,5 місяця); II – посилення росту листя і коренеплоду (припадає 2 місяці); III – нагромадження цукру (кінцевий період вегетації близько місяця).

Останніми роками у виробництві широко використовують шкалу Задокса, щодо стадій розвитку сільськогосподарських культур і із нею пов′язують проведення усіх міроприємств по захисту і догляду за культурою.

Нами було проведено облік проходження основних етапів онтогенезу рослин цукрових буряків на її підставі (табл. 1 і табл.2). [20, 41].

Таблиця 1

Шкала ВВСН для ідентифікації стадій розвитку цукрових буряків (1-й рік)

Код	Стадії розвитку рослин цукрових буряків
Макростадія 0: Проростання і розвиток паростка	
00	Сухе насіння.
01	Набрякання – початок поглинання води насінням.
03	Кінець набрякання насіння: насіннєва оболонка відкрита. Дражоване покриття лопнуло.
05	Поява зародкового корінця.
07	Поява зародкового проростка.
09	09 Сходи, поява проростків на поверхні ґрунту.
Макростадія 1: Розвиток листків	
10	Фаза зародкових листків: зародкові листки в горизонтальному положенні. Перша пара справжніх листків має розмір головки шпильки.
11	Перша пара справжніх листків добре помітна, розмір горошини.
12	Два справжніх листки (перша пара справжніх листків) розпущені.
14	14 Чотири справжніх листки (друга пара справжніх листків) розпущені.
15	П’ять справжніх листків розпущені.
16	Шість справжніх листків розпущені.
17	Сім справжніх листків розпущені.
18	Вісім справжніх листків розпущені.
19	Дев’ять справжніх листків і більше розпущені.
Макростадія 3: Утворення розетки (змикання рядків)	
31	Початок змикання рядків: 10% рослин сусідніх рядків змикаються.
32	20% рослин сусідніх рядків змикаються.
33	30% рослин сусідніх рядків змикаються.
34	40% рослин сусідніх рядків змикаються.
35	50% рослин сусідніх рядків змикаються.
36	60% рослин сусідніх рядків змикаються.
37	70% рослин сусідніх рядків змикаються.
38	80% рослин сусідніх рядків змикаються.
39	Змикання рядків: понад 90% рослин сусідніх рядків змикаються.
Макростадія 4: Розвиток вегетативних частин рослин буряків	
49	Буряки досягли величини для збирання.

Оскільки цукрові буряки за циклом розвитку відносяться до рослин дворічних, то на макростадії ВВСН 49 завершується життєвий цикл цукрових буряків, які вирощують для отримання цукрової сировини – фабричних цукрових буряків. Однак вцілому для бурякової рослини це лише половина шляху. На другий рік життя рослини буряків проходять ще 5 макростадій, кінцевим результатом яких є утворення насіння [28, 41].

Таблиця 2

Шкала ВВСН для ідентифікації стадій розвитку маточників цукрових буряків (2-й рік)

Код	Стадії розвитку рослин цукрових буряків
Макростадія 5: Розвиток квіток (другий рік вегетації).	
51	Початок розтягування головного пагона.
52	Головний пагін завдовжки 20 см.
53	Закладання бічних пагонів на головному пагоні.
54	Бічні пагони добре простежуються.
55	Простежуються перші квіткові бруньки.
59	Перші покривні листки добре простежуються; квітки ще закриті.
Макростадія 6: Цвітіння	
60	Перші квітки на нижній частині суцвіття відкриті.
61	Початок цвітіння: 10% квіток відкриті.
62	20% квіток відкриті.
63	30% квіток відкриті.
64	40% квіток відкриті.
65	Повне цвітіння: 50% квіток відкриті.
67	Цвітіння закінчується: 70% квіток перецвіли.
69	Кінець цвітіння: усі квітки перецвіли.
Макростадія 7: Розвиток плодів.	
71	Початок розвитку плодів: насіння у плодовій порожнині простежується.
75	Навколоплідник (перикарпій) зелений, плід ще пластичний, борошнисте тіло (перисперм) молочне, колір шкірки насіння бежевий.
Макростадія 8: Достигання насіння.	
81	Початок дозрівання: перикарпій зелено-коричневого кольору; колір насінної шкірки світло-коричневий.
85	Перикарпій світло-коричневого кольору; колір насінної шкірки бурий.
87	Перикарпій твердий; колір насінної шкірки бурий.

89	Повна спілість, перикарпій і перисперм тверді; насінна шкірка сорто- або видотипового кольору.
Макростадія 9: Відмирання.	
91	Початок зміни забарвлення.
92	Більшість листків жовтіють.
95	50% листків бурого кольору.
97	Рослина відмерла.
99	Продукти збирання (насіння).

Облік тривалості міжфазних періодів у гібридів буряків цукрових свідчить про те, що вона варіювала наступним чином: BBCH 09-12 – 9,2-9,4; BBCH 12-14 7,2-7,5; BBCH 14-16 – 9,1-9,3; BBCH 14-30 – 17,5-21,2; BBCH 30-39 – 23,0-27,0; BBCH 39-49 – 78-80 днів. Вегетаційний період становить 160-174 дні.

Таблиця 3

Тривалість міжфазних і вегетаційного періодів у рослин цукрових буряків в умовах ТОВ «Україна 2001» (середнє 2024-2025 рр.)

Гібрид	Технологія	BBCH						Вегетаційний період, днів
		09-12 сходи – 1 пара справжніх листків	12-14 1-2 пара справжніх листків	14-16 2-3 пара справжніх листків	14-30 3 пара справжніх листків-змикання рядків	30-39 змикання рядків-змикання міжрядь	39-49 змикання міжрядь-технічна стиглість	
Смарт Леона КВС	1	14	15	33	38	27	45	172
	2	14	15	35	36	26	42	168
Смарт Бріга КВС	1	14	15	25	35	25	40	174
	2	14	15	25	35	25	40	170
Смарт Джоконда КВС	1	14	15	35	36	26	40	166
	2	14	15	33	34	25	39	160

Примітка: 1 – Традиційна обробка посівів буряків цукрових бетаналом Максі; 2 – застосування системи Конвізо Смарт

Найменшою тривалістю вегетаційного і міжфазних періодів характеризувався гібрид Смарт Джоконда КВС, найдовшою гібрид Смарт Бріга КВС незалежно від технологій захисту від бур'янів. За традиційною системою захисту обробки проводили починаючи із фази сходів закінчуючи фазою змикання рослин у міжряддях, 5 разів від ВВСН 09 до ВВСН 39. Система захисту культури Конвізо Смарт включала меншу кількість обробок рослин лише 2 і сприяла більш дружньому вступу рослин у настання фаз росту і розвитку, що позитивно вплинуло вцілому на скорочення тривалості вегетаційного періоду на 4-6 днів. У варіантах традиційної обробки посівів спостерігали подовження фаз змикання рослин у рядку і міжряддях, що мало негативний вплив на зростання їх забур′янення.

3.2. Густота стояння рослин і виживання рослин у дослідах

Ключовим технологічним чинником, який визначає ефективність вирощування буряків цукрових є густота стояння рослин на момент їх збирання. Даний показник є суттєво залежним від якості насіннєвого матеріалу і рівня виконання операцій по догляду за культурою. Особливо це пов′язане із зростанням кількості обробок рослин препаратами для їх захисту, які мають негативний вплив на її зменшення [8, 9, 22, 40].

Відстань між рослинами у рядку становить 17-18 см, рівень польової схожості досить високий і становить 90,3-91,4 %.

Густота посівів на час появи повних сходів варіювала від 113 до 114,2 тис. шт./га залежно від гібриду. Найменшою вона була у гібриду Смарт Бріга КВС, а найвищою у гібрида Смарт Леона КВС. На час збирання коренеплодів густота посівів зменшилась і становила 104,1-109,2 тис. шт./га. Кількість рослин на 1 погонний метр рядка становила 5,09-5,13 шт. Облік маси 100 рослин у фазі ВВСН 14 свідчить про те, що цей показник варіював залежно від гібриду від 61,2 до 70,7 грами. Облік ураження рослин коренеїдом свідчить

про те, що вищою стійкістю характеризується гібрид Смарт Леона КВС, дещо менші показники стійкості мали гібриди Бріга КВС і Смарт Джоконда КВС.

Таблиця 4

Густота посівів і виживання рослин цукрових буряків в ТОВ «Україна 2001» (середнє за 2024-2025 рр.)

Гібрид	Технологія	Густота рослин, тис. шт. /га		Кількість рослин на 1 м.п. рядка	Маса 100 рослин (BBCH 14)	Ураженість коренеїдом,%
		Повні сходи	Перед збиранням			
Смарт Леона КВС	1	115,0	101,7	5,08		1,9
	2	114,2	109,2	5,13	70,7	1,6
Смарт Бріга КВС	1	115,2	100,9	5,12		3,0
	2	113,0	104,1	5,09	61,2	2,8
Смарт Джоконда КВС	1	114,5	98,7	5,06		3,9
	2	113,9	106,8	5,1	67,4	3,5
$НІР_{005}$		*2,4*	*2,2*	*0,7*	*0,8*	*0,3*

Примітка: 1 – Традиційна обробка посівів буряків цукрових Бетаналом Максі; 2 – застосування системи Конвізо Смарт

Зменшення густоти стояння рослин буряків цукрових на період збирання у варіантах із традиційною технологією негативно впливає на строки змикання рослин у міжряддях через їх подовження, сприяє зростанню забур’яненості і погіршенню урожайних і технологічних властивостей коренеплодів.

Усе це створює умови для частішого застосування препаратів із захисту рослин від бур′янів, що в кінцевому результаті збільшує пестицидне навантаження на агрофітоценоз і знижує показники економічної ефективності їх вирощування.

3.3. Облік забур′яненості посівів за різних систем захисту

Бур′яни є одним із найбільш шкодочинним фактором у технології вирощування цукрових буряків. Повільне зростання рослин на початкових стадіях росту і розвитку, слабке наростання надземної маси потребує суттєвих затрат на захист рослин і є вагомою статтею у витратах на вирощування. Її зменшення шляхом використання нульових норм внесення препаратів, селекційних розв′язань є основним напрямком роботи з культурою [20, 41].

Методикою досліджень було передбачено вивчення впливу на контрольні варіанти геноми гібридів Смарт Леона, Смарт Бріга, Смарт Джоконда традиційної системи захисту від найбільш щкодочинних бур′янів і порівняння із системою Конвізо Смарт.

Моніторинг за станом забур′янення посівів на контрольних і дослідних варіантах із застосуванням системи Конвізо Смарт свідчить про те, що найбільш забуряненими посіви були наступними бур′янами щирицею звичайною (*Amaranthus retroflexus L.*) – 42,4-46,3 шт./м^2, просом курячим (*Echinochloa crus-galli L.)* – 20,1-26,7 шт./м^2, жабрієм звичайним (*Galeopsis tetrahit* L.) – 4,5 шт./м^2, лободою білою (*Chenopodium album L.)* – 2,7-3,2 шт./м^2, гірчаком березковидним (*Polygonum convolvulus L.)* – 1,7-2,9 шт./м^2, куколицею нічною (*Melandrium noctiflorum L.*) – 2,1 шт./м^2, пирієм повзучим (*Elytrigia repens L.)* – 3,3-2,5 шт./м^2, осотом жовтим (*Sonchus arvensis L.*) – 2,0 шт./м^2.

Із меншою частотою у полях на варіантах досліджень обліковували гірчицю польову (*Sinapis arvensis L.)* – 1,2 шт./м^2, березку польову (*Convolvulus arvensis L.*) – 1,3 шт./м^2, талабан польовий (*Thlaspi arvense L.*) – 1,3 шт./м^2, зірочник середній (*Stellaria media L.)* – 1,4 шт./м^2, пасльону чорного (*Solanum nigrum L.)* – 1,0 шт./м^2.

Чисельність у посівах цукрових буряків рослин ромашки непахучої *(Matricaria inodora L.)* не перевищувала 0,7 шт./м^2, рутки лікарської (*Fumaria*

officinalis L.) – 0,4 шт./м^2. Присутність інших видів бур′янів була на несуттєвому рівні до 0,3 шт./м^2 .

Видовий склад найбільш поширених бурянів у посівах цукрових буряків за роки досліджень наведено у таблиці 5.

Таблиця 5

Видовий склад найбільш поширених бур′янів у посівах цукрових буряків (середнє 2024-2025 рр.).

Вид бур'яну	Кількість бур'янів, шт./м^2			
	Смарт Леона КВС	Смарт Бріга КВС	Смарт Джоконда КВС	Середня кількість за системою Конвізо Смарт (2)
	1	1	1	
Щириця звичайна *(Amaranthus retroflexus L.)*	46,3	45,2	42,4	20,1
Жабрій звичайний *(Galeopsis tetrahit L.)*	5,8	5,7	4,5	2,2
Гірчак березковидний (*Polygonum convolvulus L.)*	2,9	2,5	1,7	1,1
Лобода біла (*Chenopodium album L.)*	3,2	3,0	2,7	1,5
Куколиця нічна *(Melandrium noctiflorum L.)*	2,7	2,4	2,1	1,4
Гірчиця польова *(Sinapis arvensis L.)*	1,7	1,5	1,1	0,8
Просо куряче *(Echinochloa crus-galli L.)*	26,7	23,6	20,1	12,2
Пирій повзучий *(Elytrigia repens L.)*	3,3	2,2	2,5	1,5
Осот жовтий *Sonchus arvensis L*	1,5	1,8	2,0	0,7
Інші види	*0,7*	*0,4*	*0,1*	*0,2*
Всього: дводольних	*74,4*	*70,4*	*59,9*	*36,7*
однодольних	*26,7*	*24,2*	*20,1*	*32,8*
Всього бур'янів	*101,3*	*94,5*	*79,9*	*69,3*
НІР$_{05}$ кількісний склад бур'янів – 4,68				

Примітка: 1 – Традиційна обробка посівів буряків цукрових Бетаналом Максі; 2 – застосування системи Конвізо Смарт

Вирощування гібридів цукрового буряка з використанням у посівах системи захисту від бур′янів Конвізо Смарт у поєднанні із гібридним матеріалом компанії КВС свідчить про те, що видовий склад бур′янів був суттєво меншим на варіантах із її застосуванням. Меншою була і загальна кількість бур′янів у посівах із варіантами застосування Конвізо Смарт. Решта видів бур′янів відсоток у посівах яких не перевищував 0,3-0,5 шт. /м^2 відносили до інших видів бур′янів.

Чотирикратна обробка посівів цукрових буряків за традиційною системою їх захисту від бур′янів із використанням гербіциду Бетаналу Максі сприяла зниженню чисельності і видового складу бурянів на 30-50%. Гербіцид Бетанал Максі застосовували у фазах онтогенезу рослин цукрових буряків ВВСН 09-39.

На варіантах із сукупним застосуванням системи захисту Конвізо Смарт на гібридах цукрових буряків Смарт Леона КВС, Смарт Бріга КВС, Смарт Джоконда КВС спостерігали суттєве зниження чисельності і видового складу бурянів від 10,6 до 32 шт. /м^2. Це позитивно впливало на швидше проходження окремих ростових фаз у цих варіантах. Відсутність конкурентної рослинності позитивно впливала на швидкість нагромадження рослинами цукрового буряку ключових цінних у біолого-господарському розумінні ознак: маси коренеплоду і маси листя.

Отже, вирощування гібридів Смарт Леона КВС, Смарт Бріга КВС і Смарт Джоконда з обов′язковим внесенням гербіциду Конвізо Смарт позитивно вплинуло на зниження чисельності і видового складу бур′янів у посівах. Застосування цієї системи захисту від бурянів забезпечує можливість отримання високих і якісних показників у рослин цукрового буряка, зменшує пестицидне навантаження на агрофітоценоз і сприяє пришвидшенню ростових процесів у рослин.

3.4. Динаміка зміни маси коренеплодів і листя у гібридів за вегетацію

Процес переходу рослин буряків через онтогенез супроводиться зміною основних параметрів рослин буряків цукрових, зокрема, масою коренеплодів і листя. Облік змін у гібридів досліджуваної культури проводили у фазах змикання листя в рядку, змикання листя в міжрядді, технічної стиглості коренеплодів. Найвищою масою коренеплодів і листків у фазі змикання листя в рядку характеризувався гібрид Смарт Джоконда КВС 73,6 і 136,5 г відповідно. Варіювання цього показника (маса коренеплодів у фазі змикання листків в рядку) становило від 64,2 г у гібрида Смарт Бріга КВС до 73,6 г у гібрида Смарт Джоконда КВС (табл. 6).

Таблиця 6

Маса коренеплодів і листя цукрових буряків цукрових від фаз ВВСН 30-49 (середнє за роки досліджень)

Гібрид	Маса, г					
	коренеплодів			листя		
	ВВСН 30 змикання листя в рядку	ВВСН 39 змикання листя в міжрядді	ВВСН 49 технічна стиглість	ВВСН 30 змикання листя в рядку	ВВСН 39 змикання листя в міжрядді	ВВСН 49 технічна стиглість
Смарт Леона КВС	61,7	187,4	680,8	110,5	304,1	286,9
	70,2	198,9	710,4	124,7	342,5	322,4
Смарт Бріга КВС	62,8	190,3	693,1	105,3	298,7	250,8
	64,2	195,6	708,7	116,9	316,6	296,1
Смарт Джоконда КВС						
	73,6	220,1	725,3	136,5	357,8	354,5

Примітка: 1 – Традиційна обробка посівів буряків цукрових Бетаналом Максі; 2 – застосування системи Конвізо Смарт

За шкалою Задокса на ВВСН 39 у рослин буряків цукрових припадає період найбільш інтенсивного росту надземної частини і коренеплодів. Цей

період календарно припадає на липень-серпень і триває два місяці. За цей період у досліджуваних гібридів буряків спостерігали зростання маси коренеплодів більше на 131,4 – 146,5 і маси листя на 199,7-221,3 грами у порівнянні із періодом попереднього обліку ВВСН 30.

У фазу технічної стиглості спостерігали суттєве наростання маси коренеплодів вище із фазами ВВСН 30 у 10 разів, проте за масою листя спостерігали її зменшення через відмирання листя нижчого (найстаршого) ярусу. За усіма досліджуваними гібридами спостерігали зменшення маси листя у ВВСН 49 на 3,3 у гібрида Смарт Джоконда КВС, до 20,5 грамів у гібрида Смарт Бріга КВС. Найбільшою масою коренеплодів у фазі технічної стиглості характеризувалисть гібриди Смарт Джоконда КВС 725,3, і Смарт Леона КВС 710,4 грами. Дещо меншу масу коренеплодів у фазу технічної стиглості мав гібрид Смарт Бріга КВС 708,7 грами.

3.4.Урожайність гібридів буряків цукрових

Динаміка урожайності гібридів буряку цукрового у дослідженнях становила 61,1-120,8 т/га, цукристість 17,2-18,9%. Вищі показники за урожайністю спостерігали 2024 року незалежно від гібридів і технологій. Менші показники урожайності отримано 2025 року. Найвищими показниками урожайності і цукристості характеризувався гібрид Смарт Леона КВС 2024 року 120,8 т/га, найменшими гібрид Смарт Бріга КВС 2025 року урожайності 61,1 т/га. Порівняння технологій захисту рослин цукрових буряків свідчить про те, що вищу урожайність отримано за умови застосування системи Конвізо Смарт порівняно із традиційною технологією вирощування. Відхилення у розрізі досліджуваних гібридів Смарт КВС становлять відповідно за роками:

- Леона 2024 року 20,6 т/га, 2025 року 20,2 т/га;
- Бріга 2024 року 25,7 т/га, 2025 – 13,9;
- Джоконда 2024 року 24,4, 2025 – 26 т/га.

Середні відхилення за урожайністю за умови застосування системи Конвізо Смарт складають для гібридів Смарт Леон КВС 20,4, Смарт Бріга КВС 19,8 і Смарт Джоконди КВС 25 т/га (табл. 7). Усі ці варіанти є достовірними на 5% рівні значущості.

Таблиця 7

Урожайність гібридів буряків цукрових у умовах ТОВ «Україна 2001»

Гібрид	Технологія	Урожайність, т/га		
		2024 р.	2025 р.	середня
Смарт Леона КВС	1	100,2	80	90,1
	2	120,8	100,2	110,5
Смарт Бріга КВС	1	80,3	61,1	70,7
	2	106	75	90,5
Смарт Джоконда КВС	1	91	69,6	80,3
	2	115,4	95,2	105,3
НІР$_{005}$		**2,3**	**1,8**	**2,6**

Примітка: 1 – Традиційна обробка посівів буряків цукрових Бетаналом Максі; 2 – застосування системи Конвізо Смарт

Аналіз рівня середньої урожайності за роки досліджень свідчить про те, що нижчі показники отримано у гібридів буряку цукрового за умови застосування традиційної технології захисту від бур′янів у порівнянні із застосуванням Конвізо Смарт на 19,8-25 т/га. Більш пластичним до умов вирощування є гібрид Смарт Леона КВС із застосуванням системи Конвізо Смарт, найменш пластичним гібрид Смарт Джоконда КВС.

Отже, для отримання високих показників урожайності рекомендовано вирощувати в умовах ТОВ «Україна 2001» смт. Теофіполь Теофіпольського району Хмельницької області гібрид Смарт Леона КВС із двократним застосуванням системи захисту Конвізо Смарт для регуляції кількості бурянів у посівах під час вегетації.

3.5. Якісні показники коренеплодів та їх варіювання

Якісні вимоги до цукрових буряків.

Окрім урожайності на економічні показники вирощування цукрових буряків суттєво впливають якісні показники. Під ними розуміють комплекс ознак і властивостей, який окрім цукристості охоплює вміст нецукристих речовин, усі морфологічні, фізіологічні і хімічні властивості, які впливають на вихід цукру і процес його виробництва на заводі. Розрізняють внутрішню і зовнішню якість [41].

Внутрішня якість характеризується високою цукристістю і низьким вмістом нецукристих речовин, що дозволяє отримати на заводі високий вихід цукру. В той час, як розчинна суха маса визначається у соці середньої проби рефрактометром і містить інвертний цукор, сахарозу, рафінозу, органічні кислоти, протеїни, амінокислоти і аміни, вміст цукру (сахарози) або цукристість визначається у соці середньої проби поляриметром і виражається у градусах поляризації (°S або °Z). Причому під поляризацією розуміють викликане цукром обертання площини поляризованого світла (°S).

Важливим показником у цукрових буряків є те, що 65…85% розчинної сухої маси представляє сахароза, інші види цукру (інвертний цукор, рафіноза, полісахариди) містяться тільки у малих кількостях [52].

Цукристість – не єдиний якісний показник. Важливим є вміст мелясоутворюючих речовин, то є калію і натрію, і вмісту ″шкідливого азоту″ або аміно-азоту (загальна назва для протеїнового, аміачного і амідного азоту). Присутність цих речовин заважає екстракції кристалізованого цукру, що залишається в окремих кількостях в мелясі.

Технічна якість цукрових буряків визначається кількістю цукрів у мелясі. Воно залежить від присутності таких катіонів, як К+, Na^{+}, Li^{+}, Ca^{++}, Mg^{++} та ін., при цьому К+ і Na^{+} затримують 70-80% цукру у мелясі. Вміст α - аміно-азоту відіграє дуже негативну роль. На його присутність у цукрових буряків впливають сорт, місце вирощування, погодні умови, агротехніка,

особливо удобрення та загальне забруднення коренеплодів гичкою, і землею після збирання. На вміст цукру у мелясі суттєвий вплив мають технічний рівень і стан цукрового заводу [41].

Якість цукрових буряків коливається у розрізі років і залежить від місця вирощування. На неї сильно впливають такі агротехнічні фактори, як густота стояння, площа живлення, добрива, захист рослин, строки сівби, збирання і зберігання. На якість цукрових буряків впливає також і сам сорт (рис. 6).

Рис. 6 Якість цукрових буряків залежно від важливих факторів впливу

Крім внутрішньої якості на економічні результати впливає і зовнішня якість. Так, знижують ціну реалізації залежно від частки головок і від заземлення коренеплодів на що впливають форма коренеплодів і його розміщення у ґрунті. Частка цвітушних рослин і недостатня придатність цукрових буряків до зберігання погіршують переробку [56].

Остаточним диференційованим показником продуктивності буряків 1-го року життя є вихід цукру із 1 гектара. Його величину обумовлюють не тільки урожайність, але й вміст і пропорції різних елементів (розчинні сполуки азоту, пектини, редукуючі цукри, органічні кислоти). Вони є ключовими моментами обумовлюючими технологічні показники (вихід цукру, його втрату і відхід у мелясу, чистоту соку та інші.) (табл. 8).

Таблиця 8

Цукристість і вихід цукру у гібридів буряків цукрових у умовах ТОВ «Україна 2001 (середнє 2024-2025 рр.)

Гібрид	Технологія	Цукристість,%	±, до середньої %	Вихід цукру т/га	±, т/га
Смарт Леона КВС	1	17,2	1,2	6,9	-0,1
	2	18,9	2,9	8,5	1,5
Смарт Бріга КВС	1	17,0	1,0	5,4	-1,6
	2	18,2	2,2	7,0	0
Смарт Джоконда КВС	1	16,9	0,9	6,2	-0,8
	2	17,5	1,5	8,1	1,1
НІР$_{005}$			***0,7***		***0,5***

Примітка: 1 – Традиційна обробка посівів буряків цукрових Бетаналом Максі; 2 – застосування системи Конвізо Смарт

Цукристість коренеплодів рослин цукрового буряка у дослідах варіювала від 16,9% у гібриду Смарт Джоконда КВС вирощеному на підставі традиційної технології вирощування до 18,9% для гібриду Смарт Леона КВС, вирощеному за умови застосування системи Конвізо Смарт. Відхилення за цим показником в усіх варіантів досліджень були суттєвими у порівнянні із середньою величиною за усіма варіантами проведених досліджень.

Вихід цукру із одиниці площі становив відповідно для гібридів за традиційною схемою захисту від бур’янів Смарт Леона КВС 6,9, Смарт Бріга КВС 5,4, Смарт Джоконда КВС 6,2 т/га. Для використаної системи Конвізо Смарт вихід цукру із 1 гектара становив відповідно 8,5; 7,0 і 8,1 т/га відповідно залежно від гібридів. Вищим виходом цукру із одиниці площі характеризувались лише два із усіх варіантів дослідів, які суттєво перевищили середню величину за усіма варіантами, які вивчалися. Отже, аналіз цукристості і виходу цукру з одиниці площі за досліджуваними варіантами свідчить про те, для отримання високих урожаїв цукрових буряків із високими технологічними (якісними) показниками необхідно вирощувати гібриди Смарт КВС Леону і Джоконду із обов′язковим застосуванням системи Конвізо Смарт.

Рис 7. Досліджувані гібриди цукрових буряків у полі ТОВ «Україна 2001»

Рис. 8. Коренеплід буряків цукрових гібриду Смарт Леон КВС

РОЗДІЛ 4.
ЕКОНОМІКА ВИРОЩУВАННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ У ТОВ «Україна 2001»

Господарська діяльність підприємств нерозривно пов'язана із отриманням економічних ефектів, а також потребує оцінювання і прогнозування відповідних економічних показників усіх процесів що його обумовлюють. Суттєва ресурсовитратність виробництва цукрової сировини негативно впливає на кінцевий продукт, обумовлюючи його високу цінову політику, зменшуючи тим самим надходження коштів на розвиток і усучаснення виробничих і технологічних процесів [20, 41].

Підбір гібридів буряків цукрових, реалізація їх біологічного потенціалу шляхом створення оптимальних умов росту і розвитку рослин з допомогою використання різних технологічних факторів є наріжним каменем сучасних технологій. Основними економічними показниками які обліковували при вирощуванні гібридів Смарт Леона КВС, Смарт Бріга КВС і Смарт Джоконда КВС в умовах ТОВ «Україна 2001» є: вартість валового врожаю грн./га, витрати грн./га, прибуток грн. /га, собівартість коренеплодів грн. /т, рівень рентабельності культури у % оцінені у цінах станом на грудень 2024 року. Найбільш вартісними статтями витрат при вирощуванні культури є статті пов'язані із застосуванням мінеральних добрив і засобів захисту рослин. Цінова політика за цими пунктами дуже не стійка і варібельна лише у сторону зростання. Це негативно впливає на зростання витрат, зокрема щодо традиційної технології захисту від бур′янів і в кінцевому результаті спричиняє зниження рентабельності виробництва (табл. 8).

Аналіз економічних показників вирощування буряків цукрових в умовах господарства ТОВ «Україна 2001» свідчить про те, що їх вирощування є прибутковим і високорентабельним. На 1 гривню затрат отримуємо від 0,65 до 1,74 гривні прибутку. Найвища собівартість вирощування коренеплодів характерна для гібриду Смарт Бріга КВС 874,3 грн./т за умови традиційного

захисту посівів гербіцидом і найменша для гібриду Смарт Леона КВС – 620,6 грн./т за умови вирощування його з застосуванням системи Конвізо Смарт.

Таблиця 9

Економічні показники вирощування гібридів буряків цукрових в ТОВ «Україна 2001»

Гібрид	Технологія	Урожайність, т/га	Вартість валового врожаю, грн./га	Витрати, грн./га	Прибуток, грн./га	Собівартість коренеплодів, грн./т	Рівень рентабельності, %
Смарт Леона КВС	1	90,1	153260	92561	60699	726,5	65,6
	2	110,5	188030	68600	119430	620,6	174,1
Смарт Бріга КВС	1	70,7	120260	72110	48150	874,3	66,8
	2	90,5	153855	67700	86155	748,2	127,3
Смарт Джоконда КВС	1	80,3	136590	80025	56565	766,3	70,7
	2	105,3	179180	70500	108680	668,9	154,2

Примітка: 1 – Традиційна обробка посівів буряків цукрових Бетаналом Максі; 2 – застосування системи Конвізо Смарт

Прибуток з одиниці площі становить від 48150 гривень у гібриду Смарт Бріга КВС до 119430 гривень у гібриду Смарт Леона. Найвищі витрати коштів на вирощування 1 гектара цукристих було затрачено у гібридів буряків цукрових Смарт Леона КВС 92561 і Смарт Джоконда КВС 80025 гривень за умови традиційного захисту, найменше коштів вклали у гібрид Смарт Бріга КВС. Вартість врожаю варіює від 120260 до 188030 гривень з 1 гектара.

Отже, аналіз економічних показників ефективності вирощування цукрових буряків в умовах ТОВ «Україна 2001» смт. Теофіполь Теофіпольського району Хмельницької області свідчить про те, що найвищими показниками рівня рентабельності (154,2 і 174,1%) характерні для гібридів Смарт Леона КВС і Смарт Джоконда КВС, які й рекомендуємо для вирощування у господарстві на більших площах.

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЯ І ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Економічне і екологічне значення цукрових буряків

Цукор має велике економічне значення як продукт харчування і сировина для промисловості. Світове виробництво його з початку минулого століття виросло більш як на дванадцять разів і склало близько млн. 125 тис. тонн.

Цукор виробляють у 116 країнах світу: 71 – з цукрової тростини, 34 – з цукрових буряків і 11 з цукрової тростини і буряків.

На початку минулого століття понад половину загальної кількості цукру виробляли з цукрових буряків, пізніше ця частка складала 30 : 70, останнім часом частка цукру з цукрових буряків знизилась до 25%. Найбільше цукру виробляють у Європі, менше – в Північній Америці (Канада, США), в Азії (Китай, Іран, Японія, Казахстан, Індія, Пакистан, Сирія, Киргизстан), і зовсім небагато в Африці (Єгипет, Марокко, Туніс) і в Південній Америці (Чилі).

У Європейському Союзі найбільш крупними виробниками цукру і цукрових буряків є Франція і Німеччина, які виробляють близько половини запасів цукру (Франція – 28,5%, Німеччина – 23,3%) [8].

Провідними країнами виробниками цукру із цукрової тростини є країни Бразилія, Індія, Тайланд, Китай, Австралія, Мексика, Куба і США. З кінця 80-х років приріст його виробництва відбувається в основному за рахунок цукру із тростини, а з цукрових буряків знизився у ці роки до рівня близько 35…37 млн. т. Як абсолютне споживання, як і споживання цукру на душу населення у світі диференційовано. Цукрова промисловість є важливою галуззю економіки у багатьох країнах світу. У Європейському Союзі у 2024/25 роках 564 заводи виробляли кристалічний цукор і 1 – завод сирий. Середній об’єм їх добової переробної потужності складає 4790 т [17].

У Німеччині у господарському році вона склала 10200 т/заводу /добу (30 заводів), у Франції – 11660 т/заводу/добу (35 заводів), в Італії 10800 т/заводу/добу (20 заводів) і в Голландії 14100 т/заводу /добу (5 заводів).

У цукровій промисловості відбувається процес концентрації потужності заводів, що добре видно на прикладі Німеччини. Одночасно з концентрацією виробництва цукру у Європейському Союзі відбувається модернізація основних потужностей і, як правило, будівництво сучасних заводів, що дозволило набагато підвищити продуктивність. Це дозволило підвищити середній вихід цукру на заводах.

Споживання цукру на одну людину різко відрізняється по країнах. У середньому воно складає до 20,8 кг в рік. Хоча середньостатистичне споживання цукру у світі зростає незначно на 1,2 кг за останні 5 років і ставить 21,5 кг, є країни світу, де споживання цукру на одну людину перевищує цей показник у 2 рази. До них відносять такі країни як Куба, Бразилія, Данія, Ямайка, Голландія, Україна. Майже увесь цукор, що виробляється використовують на харчові потреби. Так у Німеччині із виробленого 2,909 млн. т цукру 2,883 млн т (99,1%) використовували для харчових потреб, а 26075 т (0,9%) переробляли у хімічній і фармацевтичній промисловості переробляли для отримання фармацевтичних продуктів наприклад антибіотиків і біотехнічних продуктів таких як лимонна і молочна кислоти, амінокислоти, вітаміни та ензими, а також для виробництва придатних до біологічного розкладення і таких, що не забруднюють навколишнє середовище пакувальних матеріалів, плівок, миючих засобів і тензидів.

Порівняння вирощування цукрових буряків і цукрової тростини з точки зору стійкого розвитку.

У порівнянні із цукровою тростиною вирощування цукрових буряків має ряд економічних і екологічних переваг які сприятливо діють на стійкий розвиток сільського господарства.

Як просапна культура цукрові буряки є важливою складовою системи землеробства. Їх включають сівозміну і повертають на те ж саме поле лише

через 4…5 років. При вирощуванні цукрові буряки розпушують ґрунт у сівозмінах, перенасичених зерновими культурами, тим самим маючи позитивний вплив на культуру землеробства. Цим цукрові буряки вигідно відрізняються від цукрової тростини як культури плантацій, де її вирощують до десяти років у монокультурі.

У високорозвинутих европейських країнах цукрові буряки вирощують і переробляють у відповідності до жорстких вимог щодо охорони навколишнього середовища (інтегрований захист рослин, інтегроване землеробство, сучасні високо технологічні заводи, роботизовані лінії). Вирощування цукрової тростини та її переробка проходить зазвичай за умов дуже низьких стандартів охорони навколишнього середовища. Часто вирощування тростини нероздільно пов’язане із знищенням тропічних лісів у Бразилії [20].

Вирощування і переробка цукрових буряків у багатьох країнах Європи орієнтовано на власний ринок поблизу споживачів, у той час як крупні плантації цукрової тростини орієнтовані на глобальний ринок, що пов′язано із великими транспортними витратами (footmiles) і негативними екологічними наслідками.

Вирощування і переробка цукрових буряків у багатьох країнах Європи є вадливою галуззю економіки, яка забезпечує багатьом родинам у селах, працівникам сільськогосподарського виробництва і переробної промисловості оптимальні доходи і гарантує відповідні соціальні стандарти [41].

Виробництво цукрової тростини у багатьох країнах світу загрожує існуванню маленьких фермерів, перетворюючи їх на працівників плантацій без відповідних соціальних гарантій.

У цілому необхідно зазначити, що вирощування цукрового буряка у більшій степені відповідає вимогам сталого розвитку, аніж вирощування цукрової тростини. При повній орієнтації на власний ринок дане виробництво повинно бути збережене за умови дотримання високих екологічних вимог і соціальних стандартів.

РОЗДІЛ 6.
ОСНОВНІ ЗАСАДИ ОХОРОНИ ПРАЦІ і БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДЯЛЬНОСТІ У ТОВ «УКРАЇНА 2001»

Культивування культури у господарстві потребує виконання і чіткого дотримання переліку операцій, зазначених у технологічній карті. Обов′язковими є: різноглибинні обробітки ґрунту, внесення різних видів добрив органічних і мінеральних, використання препаратів для захисту культури від шкідливих об′єктів. Усі ці моменти є ключовими факторами успішного виробництва.

Працівники, зайняті роботами із внесенням мінеральних добрив, профілактичним заходом проти їх шкідливої дії на організм –це підбір відповідних продуктів харчування і відповідних режимів харчування.

Рекомендовано приймати їжу неменше трьох разів на добу. Перевагу слід надавати вживанню напоїв. Приблизна норма рідини для людини за добу, включно із супами, 6 – 7 склянок чаю, компоту, киселю, води чи молока, при цьому повна її сукупність становить не менше 2,5 – 3 л. Це сприяє видаленню отруйних речовин із організму.

Особи, що допускаються до роботи із добривами повинні бути молодше 18 років, навчені, інструктовані і мають медичний огляд. Заборонено до пускати до проведення цих робіт вагітних жінок, а також тих жінок, які годують немовлят грудьми. Працівники, що працюють із внесенням мінеральних добрив повинні бути забезпеченні засобами індивідуального захисту: спеціальним пилонепроникним спецодягом і взуттям, герметичними окулярами закритого типу, а також протипиловими або універсальними респіраторами. Через високу пожежо-вибухову небезпеку мінеральних добрив, склад де їх зберігають, обладнують спеціальними технічними засобами, зокрема стелажами, піддонами, щитами розділяють окремі відсіки. Окремо у складах зберігають сухі форми мінеральних добрив, зріджені або рідкі добрива, селітру. Добрива, що зберігаються у мішках розкладають

штабелями на спеціальних щитах, піддонах. Обов′язкове обладнання складів засобами пожежогасіння. Заборонено зберігати добрива біля приладів опалювання і пічок не ближче як за 2м.

До роботи на машинах для внесення пестицидів допускають осіб, які пройшли спеціальне навчання, інструктаж з техніки безпеки па робочому місці, засвоїли безпечні методи праці, знають правила надання першої допомоги при отруєнні і пройшли медичний огляд. Категорично заборонено допускати до роботи із пестицидами осіб молодших 18 років, вагітних жінок і тих, хто годує немовлят, а також працівників із наявними інфекційними хворобами, або таких, що їх перенесли недавно, тих осіб, що мали хірургічне втручання в організм, а також осіб, із туберкульозом, хворобами периферійної та центральної нервової систем, психічними захворюваннями, захворюваннями ендокринних залоз, органів дихання, слуху, серцево-судинної системи, травного каналу, печінки, нирок і сечовивідних шляхів, статевих органів, органів зору, систем крові, шкіри, алергічні та інші захворювань.

Перед початком роботи з пестицидами усі працівники обов′язково окрім інструктажу на робочому місці і забезпечуються спецодягом, взуттям, рукавицями, окулярами та респіраторами (протигазами) залежно від виду застосованих препаратів. Особи, що працюють із пестицидами, у тому числі й комірники, механізатори, бригадири і агрономи по захисту рослин, проходять періодичні медичні огляди – не рідше одного разу на дванадцять місяців. Тривалість робочого дня для працівників, що працюють із ЗЗР становить 4-6 годин, залежно від токсичності препарату і стану організму.

Для забезпечення безпечної роботи під час проведення операцій із обробітку ґрунту першочергове значення має правильне комплектування і агрегатування грунтооброблюваної техніки. Навішування чи причіплювання ґрунтообробних знарядь на трактор потребує дотримання певних правил. Спочатку слід перевірити кріплення гідроциліндрів у гідрифікованих машин, справність шлангів. Очищення робочих органів ґрунтообробних машин

дозволено лише спеціальними чистками. З'єднання причіпного обладнання з трактором можливе лише за умови повної зупинки трактора і виключення трансмісії. Робітники, зайнять на роботах із ґрунтообробними машинами мають бути забезпечені рукавицями і захисними окулярами. Зубові борони очищають державкою з гачком.

Мішки із протруєним насінням етикують, на етикетках роблять відповідні написи: «Отруйно!» або «Протруєно!». Дане насіння відпускають відповідно уповноваженим для цього особам за письмовою згодою на це керівника господарства, про що роблять відповідний запис у реєстраційному обліковому журналі.

Перед сівбою буряків цукрових потрібно перевірити комплектність і надійність кріплення всіх механізмів і вузлів сівалки. Під час агрегатування трактора необхідно зашплінтувати з'єднувальний пристрій. Забороняється рух сівалки заднім ходом з опущеними сошниками. Рекомендується протруєння лише такої кількості насіння, яка потрібна для одноразового висіву. Залишки протруєного насіння знеособлюють і знищують відповідно до санітарних правил за присутності агронома по захисту рослин.

Важливе значення для безпечної роботи при обробітку ґрунту має правильне комплектування й агрегатування ґрунтообробної техніки. При навішуванні чи причіплюванні ґрунтообробних знарядь на трактор слід дотримуватись встановлених правил. Перед початком роботи слід перевірити кріплення гідроциліндрів у гідрофікованих культиваторів, справність шлангів. Робочі органи машини очищають тільки спеціальними чистками. З'єднувати причіпне обладнання з трактором можна лише при повній зупинці трактора і виключеній передачі. Робітники на ґрунтообробних машинах повинні працювати в рукавицях і захисних окулярах. Зубові борони слід очищати державкою з гачком.

Перед збиранням врожаю буряків цукрових комбайнер і допоміжний персонал, зайнятий обслуговуванням збиральних агрегатів, повинні пройти інструктаж з техніки безпеки. Комбайнер призначається старшим на агрегаті і

його розпорядження обов'язкові для допоміжного обслуговуючого персоналу. Перед підготовкою до роботи обов′язково необхідно перевірити технічний стан всіх деталей і вузлів машини, при цьому особливу увагу звертають на справність захисних огороджень і кожухів передач. Площадки для технічного обслуговування коренезбиральних комбайнів мають бути вільні від сторонніх предметів і чисті. При регулюванні запобіжних муфт забороняється стояти напроти кінців валу. Регулювання проводять справним інструментом. Забороняється очищати руками ножі гичкозбиральної машини і коренезбирального комбайна. При підняття комбайна або гичкозбиральної машини домкратом, виконувати під ним ремонтні маніпуляції дозволяється лише після встановлення надійних підставок, які забезпечать стійке положення машин. Заборонено використання випадкових або непризначених для цього предметів, бо це може спричинити нещасний випадок. На землю кладуть дерев′яний лежак із підголовником, лист фанери або дошки.

Заборонено передавати керування агрегатами особам, які не працюють на даній машині, не залежно від займаної у господарстві посади. Під час руху агрегату будь-які регулювальні, ремонтні, очищувальні дії заборонено.

У місцях розворотів гичкозбиральної машини і коренезбирального комбайна не дозволяється знаходження людей і транспортних засобів. При транспортних переїздах коренекопальні органи комбайна або ріжучі органи гичкозбиральної машини встановлюють у транспортне положення. Заборонено переїжджати під лінією електропередач, якщо відстань від найвищої точки комбайна до нижнього електропровода менше ніж 2 м. Обов′язковим є рух транспортних засобів із світловою сигналізацією. Після закінчення роботи необхідно очистити агрегат, перевірити його технічний стан і поставити на місце стоянки.

За охорону праці у ТОВ «Україна 2001» відповідають безпосередньо керівники службових підрозділів, а нагляд за ними здійснює служба охорони праці підпорядкована виконавчому директору товариства Олександру Камінському.

ВИСНОВКИ

Отже, вивчення сортових особливостей формування продуктивності цукрових буряків в умовах ТОВ «Україна 2001» смт. Теофіполь Теофіпольського району Хмельницької області дозволило нам сформувати попередні висновки:

1. Ґрунтово-погодні умови ТОВ «Україна 2001» сприятливі для вирощування високих і технологічно якісних гібридів буряків цукрових.

2. Застосування системи Конвізо Смарт для захисту рослин буряків цукрових сприяло скороченню тривалості міжфазних і вегетаційного періоду на 4-6 днів.

3. Вищою густотою стояння рослин на період сходів і їх збереженням характеризувались варіанти із технологією 2.

4. Зменшення кількості обробок рослин препаратами для ЗР сприяло зростанню маси коренеплодів і маси листя з рослини його довговічності.

5. Аналіз урожайності, цукристості і виходу цукру з одиниці площі за досліджуваними варіантами свідчить про те, для отримання високих урожаїв цукрових буряків із високими урожайними і технологічними (якісними) показниками необхідно вирощувати гібриди Смарт КВС Леона і Джоконда із обов′язковим застосуванням системи Конвізо Смарт.

6. Найвищими показниками рівня рентабельності (154,2 і 174,1%) характеризуються гібриди Смарт Леона КВС і Смарт Джоконда КВС, які й рекомендуємо для вирощування у господарстві на більших площах.

7. Для формування безпечних агрофітоценозів обов′язковим є дотримання основних екологічних засад вирощування культури.

8. Створення безпечних і здорових умов праці є запорукою отримання високих і якісних показників вирощування цукрових буряків у ТОВ «Україна 2001».

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для отримання високої урожайності і технологічних показників якості коренеплодів вирощувати гібриди буряків цукрових у ТОВ «Україна 2001» з використанням системи Конвізо Смарт.

Рекомендовано розширити посівні площі під вирощування гібриду Леон КВС і Джоконда КВС.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Балагура О.В. (2013). Особливості формування продуктивності цукрових буряків залежно від передпосівної підготовки насіння. *Вісник ХНАУ*. №9. С. 143–149.

2. Балагура О.В. (2013). Особливості цвітіння компонентів схрещування ЧС гібридів цукрових буряків залежно від умов їх вирощування. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. Умань. Вип. 83. 172–176.

3. Балагура О.В. (2013). Продуктивність посівів цукрових буряків залежно від генотипу і строків сівби. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. Зб. наук. праць*. Вип. 17. Т. ІІ. Київ. С. 189–192.

4. Балагура О.В. (2013). Реалізація селекційно-генетичного потенціалу цукрових буряків у правобережній частині Центрального Лісостепу України. *Агробіологія. Зб.наук.праць. Біла Церква*: БНАУ. Вип. 10 (100). С. 94–96.

5. Бевз М.М. (2001). Біологічні особливості і продуктивність насіння цукрових буряків залежно від його розміру, сортових відмін та умов пророщування. Автореф. дис. кандидата с.-г.наук. 06.01.05. Інститут цукрових буряків УААН. К. С. 18.

6. Борисюк П.Г. (2011). 2010: Здобутки й втрати на плантаціях цукрових буряків України. *Цукрові буряки*. № 3. С. 4–5.

7. Борівський А.Ф. (2011). Удосконалені заходи догляду за насінниками цукрових буряків в умовах нестійкого зволоження Лісостепу України: автореф.дис.канд. с.-г. наук: спеціальність 06.01.09 «Рослинництво». Київ. 20 с.

8. Глеваський В.І. (2014). Продуктивність коренеплодів гібридів цукрових буряків вітчизняної, іноземної та спільної се-лекції. *Агробіологія.* 2014. № 2 (113). С. 34–39.

9. Гринів С.М. (2010). Удосконалення основних агротехнічних прийомів вирощування цукрових буряків сучасних гібридів у лівобережній частині Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво». Київ. 20 с.

10. Грищенко О.М. Врожайність і якість цукрових буряків при сівбі інкрустованим насінням: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво». Київ. 2003. 19 с.

11. Дмитренко В.П., Круківська А.В. (2005). Основи мезомаштабного агрокліматичного районування території на засадах математико-картографічного методу. Наук. праці УкрНДГМІ. Вип. 254. С. 135–152.

12. Доронін В.А., Карпук Л.М., Кравченко Ю.М. (2007). Передпосівна підготовка насіння, як спосіб покращення його якості та продуктивних властивостей цукрових буряків. Матеріали І Всеукраїнської спеціалізованої конференції «Хелатні мікродобрива - 2007». К. НВЦ «Реаком». С. 24.

13. Доронін В.А., Карпук Л.М., Черната Д.М. (2008). Продуктивність цукрових буряків залежно від способів підготовки насіння. *Цукрові буряки*. № 1. С. 8–10.

14. Запольська Н.М. (2000). Хвороби кореневої системи цукрових буряків та шляхи зниження втрат урожаю від них у зоні Центрального Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.11 «Фітопатологія». Київ. 17 с.

15. Заришняк А.С., Буряк І.І. (2003). Позакореневе підживлення мікроелементами і якість насіння. *Цукрові буряки*. № 2. С. 10–11.

16. Заришняк А.С., Руцька С.Л., Колібабчук Т.В. (2002). Добрива, врожайність та винос елементів живлення. *Цукрові буряки*. № 1(25). С. 6–7.

17. Зубенко В.Ф., Роїк М.В., Іващенко О.Л. і ін. (2007). Буряківництво. Під ред. В.Ф. Зубенка. (друге вид.). К. Альфастевія ЛТД. 486 с.

18. Іванюк В.Я. (2006). Продуктивність культур ланки зерно-просапної сівозміни залежно від способів основного обробітку ґрунту та рівнів

удобрення: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.01. «Загальне землеробство». Київ. 16 с.

19. Іващенко О.О., Кунюк В.Д. (2001). Найуразливіша ланка технології. *Цукрові буряки*. № 6 (24). С. 10.

20. Каленська С.М., Єрмакова Л.М., Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Поліщук М.І. (2015). Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві. Вінниця. 448 с.

21. Карпук JLM. (2008). Посівні якості та продуктивні властивості насіння цукрових буряків залежно від способів його підготовки: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.14 «Насінництво». К. 20 с.

22. Карпук Л.М. (2013). Формування продуктивності буряків цукрових залежно від агротехнічних прийомів вирощування. *Агробіологія*. №11 (104). С. 60–64

23. Кіщенко О. М. Отримання трансгенних рослин цукрового буряку та вивчення експресії перенесених генів: дис. … канд. біол. наук: 03.00.20. К., 2006. 150 с.

24. Кіщенко О. М., Комарницький І. К., Глеба Ю. Ю., Кучук М. В. (2004). Отримання трансгенних рослин цукрового буряку (Beta vulgaris L.) ліній О-типу за допомогою Agrobacterium tumefaciens. *Цитология и генетика*. 2004. Т. 38, № 5. С. 3–8.

25. Ковальчук В. П., Бойко І. І., Кононюк Н. О., Фуніна І. Р. (2014). Продуктивність і технологічні якості вітчизняних гібридів цукрових буряків на рівні світових зразків. *Цукрові буряки*. № 5. С. 5–6.

26. Корнєєва М. О., Мельник Я. А., Мацук М. Б. та ін. (2013). Підвищення технологічної якості цукрових буряків селекційно-генетичними методами. Київ : ПоліграфКонсалтинг. С. 2–6.

27. Корнієнко С.І. (2003). Літня сівба маточних цукрових буряків. *Цукрові буряки*. № 4. С. 6–7.

28. Корнієнко С.І. (2003). Удосконалення технології перед садильного обробтіку грунту при вирощуванні насінників цукрових буряків. *Збірник наукових праць. К. ІЦБ УААН.* Вип.5. С. 177–180.

29. Корнієнко С.І., Балан В.М., Петриченко С.М. (2007). Виробництво насіння цукрових буряків у Східному Лісостепу України. К. Нічлава. 160 с.

30. Лейбович А.С., Кулік О.Г., Борисов А.В. (2005). Вивчення ЧС ліній та запилювачів-компонентів гібридів цукрових буряків за програмою «Бетаінтеркрос». *Зб. наук, праць*. К. ІЦБ. С. 46-55.

31. Марченко С.І. (2005). Біологічні особливості та продуктивність дражованого і інкрустованого насіння ЧС гібридів цукрових буряків залежно від прийомів його підготовки: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.14 «Насінництво». К. 20 с.

32. Методика проведення експертизи сортів рослин групи технічних та кормових культур на придатність до поширення в Україні. 2016. https://sops.gov.ua/uploads/page/5a5f41539f40a.pdf

33. Мороз О.В., Пастух М.О., Горобець А.І., Герасименко В.В. (2008). Погода, волога, добрива і врожай цукрових буряків. *Цукрові буряки*. № 5. С. 18-19.

34. Мотренко С.М. (2009). Фізико-механічні та біологічні властивості дражованого насіння цукрових буряків залежно від маси дражувальної оболонки: автореф.дис. на здобуття наук.ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.14 «Насінництво». К. 20 с.

35. Мотрук І.Н. (2001). Кормові буряки: біологія, технологія. К. Урожай. 230 с.

36. Павленко В., Полушкін О. (2003). Сучасні технології вирощування цукрових буряків на базі удосконаленої системи машин. *Цукрові буряки*. № 4. С. 5-6.

37. Пащенко В.Ф., Корнієнко С.І., Федоряка М.Ф. (2001). Про сівбу цукрових буряків. *Цукрові буряки*. № 3. С. 18- 19.

38.Перетятько В. Г., Боршківський І. М. (2002). Селекція на удосконалення форми і розмірів коренеплодів. *Цукрові буряки*. № 3. С. 16–21.

39. Петриченко В.Ф., Романенко М.М. (2002). Агроекологічна оцінка та продуктивність гібридів цукрових буряків в умовах Центрального Лісостепу України. *Збірн. наук. праць ВДАУ*. Вінниця. Вип. 13. С. 3-8.

40. Пиркін В.І. (2009). Бурякове виробництво в умовах кризи. *Цукрові буряки.* № 3. С.4-5.

41. Присяжнюк О.І, Присяжнюк Л.М., Мельник М.І., Гринів С.М. Буряки цукрові – селекція, насінництво та технологія вирощування. Монографія. Вінниця. 2022. 310 с. https://sops.gov.ua/uploads/page/vidanna/2022/2022_other_p1.pdf (дата звернення 20.11.2025 р.).

42. Присяжнюк О. І., Сонець Т. Д., Половинчук О. Ю., Коровко І. І. (2016). Комплексна оцінка сучасних гібридів цукрових буряків. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків : зб. наук. праць*. Київ, Вип. 24. С. 18–27.

43. Роїк М.В., Іващенко О.О., Пиркін В.І. і ін. (2010). Високоефективна технологія виробництва цукрових буряків. К. ІБКіЦБ НААН. 166 с.

44. Роїк М. В. (2008). Проблеми становлення й розвитку вітчизняної селекції цукрових буряків. *Цукрові буряки*. № 6. С. 8–11.

45. Роїк М. В., Присяжнюк О. І., Коровко І. І., Дячинська О. М. (2017). Параметри екологічної пластичності та стабільності гібридів вітчизняної селекції буряків цукрових. *Сільське господарство та лісівництво*. Вип. 7, Т. 2. С. 25–32.

46. Роїк М.В. (2001). Буряки. К. XXI вік. 320 с.

47. Роїк М. В., Парфенюк О. О. (2017). Оцінка генетичного потенціалу вихідних матеріалів буряків цукрових гібридного походження в селекції ліній О-типу за формою коренеплоду. *Новітні агротехнології*. № 5. URL: http://jna.bio.gov.ua/article/view/122133.

48. Роїк М. В., Корнєєва М. О. (2015). Напрями, методи та стратегія розвитку селекції цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2015. No 6. С. 7–9.

49. Саблук В.Т., Шендрик Р.Я., Запольська Н.М. (2005). Шкідники та хвороби цукрових буряків. К. Колообіг. 448 с.

50. Сайко В.Ф., Малієнко А.М. (2007). Системи обробітку ґрунту в Україні. К. ВД ЕКМО. 44 с.

51. Свидинюк І. М., Лупєкіна О. Ю. (2014). Шляхи підвищення ефективності виробництва цукру. *Цукор України*. № 7. С. 6–9.

52. Сінченко В.М. (2010). Цукрові буряки: історія, сорти і гібриди, технологія, виробництво. К. ІЦБ НААН України. 186 с.

53. Сонець Т. Д., Присяжнюк О. І., Гринів С. М., Коровко І. І. (2016). Оцінка екологічної стабільності та пластичності нових гібридів цукрових буряків. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. Київ, Вип. 2. С. 148–159.

54. Сторожик Л.І. (2002). Вплив інсектицидів на розвиток рослин. *Цукрові буряки*. № 3. С. 14-15.

55. Сторожик Л.І., Грищенко О.М. (2010). Посівні якості одноросткового насіння цукрових буряків, обробленого захисно-стимулюючими речовинами. *Зб. наук. праць*. К.: ІЦБ УААН. Вип. 11. С. 338-342.

56. Трибель С.О. (2006). Стійкі сорти: проблеми і перспективи. *Насінництво*. № 4. С. 18-20.

57. Труш С. Г. (2014). Шляхи і методи створення високопродуктивних ЦЧС гібридів цукрових буряків з поліпшеними технологічними якостями цукросировини. *Зб. наук. пр. Уманського НУС*. Умань. Вип. 86. С. 79–84.

58. Умрихін Н.Л. (2009). Оптимізація елементів технології вирощування цукрових буряків в умовах північного Степу України: автореф. дис. на здобуття наук, ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09. «Рослинництво». К. 18 с.

59. Цвей Я.П., Недашківський О.І., Горобець Н.А. (2003). Продуктивність цукрових буряків у короткоротаційних сівозмінах. *Цукрові буряки*. № 6. С. 10-12.

60. Шкаредний І.С. (2002). Сумісність культур – основа правильної сівозміни. *Цукрові буряки*. № 1. С. 10-11.

61. Шутенко І.О. (2005). Збирання насінників цукрових буряків із застосуванням нових десикантів. *Зб. наук. праць.* К. ІЦБ. С. 353-360.

62. Якименко В.М., Барштейн Л.А., Шкаредний І.С. та ін. (2000). Вплив умов вирощування сільськогосподарських культур на їх урожайність та використання елементів живлення. *Зб. наук. праць ІЦБ НААНУ*. К. Аграрна наука. Вип. 2. С. 58-65.

63. http://www.ukraine-2001.net/project/pig-breeding-3/

Власні публікації

Шевчук А.В., Вільчинська Л.А. Формування продуктивності буряків цукрових в умовах «Вікторія-2018». Збірник тез всеукраїнської студ. конф. 28.11.2025 року. Кам′янець-Подільський. 2025. (подано до друку).

ДОДАТКИ