

Центральноукраїнський національний технічний університет
Центр заочної та дистанційної освіти
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою загального землеробства,
к.б.н., професор
_____ Микола Мостіпан
«__» _____ 2022 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему:
**Вплив способів висіву на врожайність цукрових
буряків**

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ-21МЗ
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201 «Агрономія»
_____ Олександр Поліщук
«__» _____ 2022 р.

Керівник, доцент, к.т.н.
_____ Катерина Васильковська
«__» _____ 2022 р.

Рецензент
_____ Тетяна Стельмах
«__» _____ 2022 р.

м. Кропивницький

Центральноукраїнський національний технічний університет

Центр заочної та дистанційної освіти

Кафедра загального землеробства

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність: 201-Агрономія

Освітньо-професійна програма: Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри загального
землеробства

“ _____ ” _____ 2022 року

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Поліщуку Олександрю Олександровичу

1. Тема роботи Вплив способів висіву на врожайність цукрових буряків
2. Керівник роботи Васильковська К.В., кандидат технічних наук, доцент
затверджений наказом ЦНТУ «17» серпня 2022 року №36-13
3. Строк подання роботи до захисту _____ 1 грудня 2022 _____
4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи. Вивчити вплив вибору гібридів та способу висіву насіння цукрових буряків на продуктивність коренеплодів.

Завдання:

- Визначити дати настання фаз росту і розвитку цукрових буряків;
- Вивчити показники формування листового апарату цукрових буряків;
- Вивчити вплив вибору способів сівби на продуктивність цукрових буряків, цукристість та вміст цукру в них;

- Дати економічну оцінку результатів досліджень.

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне обґрунтування результатів досліджень	Малаховська В.А., викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд наукової літератури, охорона праці та довкілля	14.10.2022 р.	
2.	Умови проведення та методика наукових досліджень	21.10.2022 р.	
3.	Результати досліджень та їх аналіз	15.11.2022 р.	
4.	Економічне обґрунтування результатів досліджень	18.11.2022 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ	25.11.2022 р.	

Дата видачі завдання

«___»_____ 2022 р.

Підпис керівника

_____ Катерина Васильковська

Завдання прийнято до виконання

«___»_____ 2022 р.

Підпис здобувача

_____ Олександр Поліщук

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ СПОСОБІВ ВИСІВУ НАСІННЯ НА	
ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ (огляд літератури).....	7
1.1. Господарське значення цукрових буряків	7
1.2. Значення вибору способу сівби насіння цукрових буряків	9
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ	
ДОСЛІДЖЕНЬ.....	12
2.1. Організаційно-економічні умови господарства.....	12
2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси господарства та їх значення для у формуванні врожайності цукрових буряків.....	14
РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ ВИБОРУ СПОСОБІВ ВИСІВУ ТА ГІБРИДІВ	
НАСІННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ	19
3.1. Методика проведення досліджень.....	19
3.2. Формування продуктивності цукрових буряків залежно від способів сівби та гібридів насіння.....	22
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ	
ДОСЛІДЖЕННЯ.....	35
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ	
5.2. Техніка безпеки при виконанні посівних робіт	38
5.2. Охорона довкілля при застосуванні засобів механізації при виращуванні цукрових буряків	40
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	42
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	44
ДОДАТКИ.....	47

ВСТУП

Актуальність теми. Збільшення продуктивності цукрових буряків можливе при дотриманні всіх складових технології їх вирощування, а саме: використання сучасних гібридів та високоякісного насіння, застосування збалансованого живлення, агротехніки, захисту від шкідників.

З метою впровадження основ програмування врожайності в господарські умови слід поетапно виконати ряд кроків. Першим кроком є вибір вологозберігаючого, ґрунтозахисного та енергоощадного обробітку ґрунту. Другим кроком є підготовка насіння до сівби, а третім – забезпечення рівномірного розміщення насіння в рядку під час сівби.

Формування більш продуктивного агроценозу цукрових буряків за рахунок оптимізації елементарної площі живлення кожної рослини можливо за рахунок зміни ширини міжрядь в сторону звуження та збільшення кількості рослин на одиниці площі.

Запорукою отримання високих врожаїв цукрових буряків, крім дотримання агротехніки, є використання високоякісного насіння нових конкурентоспроможних районованих гібридів. Таким чином, насіння виступає не лише носієм генетичного потенціалу, а і є важливим елементом технології вирощування цієї культури. Таким чином, вибір високопродуктивного насіння є складовою частиною програмування врожайності.

Нами проведено дослідження з вдосконалення технології висіву цукрових буряків шляхом обрання найкращого способу висіву, сорту на продуктивність цукрових буряків.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема магістерської роботи складена на замовлення ФГ «Віра» с. Мар'ївка Новомиргородської міської громади Новоукраїнського району Кіровоградської області та є складовою частиною наукових досліджень керівника.

Мета і завдання досліджень. Мета досліджень – вивчити вплив вибору гібридів та способу висіву насіння цукрових буряків на продуктивність коренеплодів.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити такі завдання:

- Визначити дати настання фаз росту і розвитку цукрових буряків;
- Вивчити показники формування листкового апарату цукрових буряків;
- Вивчити вплив вибору способів сівби на продуктивність цукрових буряків, цукристість та вміст цукру в них;
- Дати економічну оцінку результатів досліджень.

Наукова новизна отриманих результатів. Встановлено, що вибір оптимального способу висіву насіння цукрових буряків забезпечує підвищення його польової схожості та продуктивності цукрових буряків в умовах Степу України.

Практичне значення одержаних результатів. Результати досліджень можуть бути використанні в господарствах АПК, які займаються вирощуванням цукрових буряків.

Особистий внесок здобувача. Автор приймав особисту участь у закладці досліду, проведенні обліків та спостережень, проведенні лабораторних аналізів.

Публікації. Основні положення роботи викладено у матеріалах II Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології агропромислового виробництва», 17-18 листопада 2022 р., Центральноукраїнський національний технічний університет.

РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ СПОСОБІВ ВИСІВУ НАСІННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ (огляд літератури)

1.1. Господарське значення цукрових буряків

Як відомо, світове виробництво цукру складає близько 200 млн тонн, із яких приблизно 70% отримується з цукрової тростини та 30% – з цукрових буряків. Україна входить в десятку найбільших виробників коренеплодів та цукру, попри світову тенденцію до зниження споживання цукру та відповідне зменшення площ їх вирощування [1].

Між виробниками цукру в світі постійно збільшується конкуренція, причому основний тиск відбувається від світових виробників цукрової тростини [2].

Площі посівів в Україні під цукровими буряками за останні десятиріччя постійно зменшувались, що негативно впливало на цукрову галузь в цілому. Однак, зменшення площ під цукрові буряки до критичного мінімуму в останні роки призвело до збільшення вартості цукру. Таким чином, зростання цін на цукор дало вагомий поштовх для часткового повернення площ під коренеплоди, оскільки висока ціна певним чином нівелює низьку рентабельність виробництва цукру в Україні [1, 3].

Основними зонами вирощування цукрових буряків є Вінницька, Хмельницька, Черкаська, Полтавська, Тернопільська області, розташовані у Лісостепу, на півдні Полісся та на півночі Степу.

Цукрові буряки є основною технічною культурою в нашій країні. Цукрові буряки є єдиною культурою, з якої виробляється цукор в Україні, також коренеплоди є джерелом отримання жому та меляси, які використовуються для годування великої рогатої худоби [3, 4].

Коренеплоди їх містять близько 17-18% цукру, а нові сорти і гібриди наближають цей показник до 20% [5, 6].

Цукрові буряки є досить цінною кормовою культурою. Поживність цукрових буряків переважає поживність кормових буряків у 2,2 рази. Однак засвоєння великою рогатою худобою цукрових буряків тільки на 40%, тоді як

кормові буряки – на всі 100%. Таким чином вигодовування худоби цукровими коренеплодами є нераціональним [7, 8].

Великого агротехнічного значення набувають цукрові буряки, як сільськогосподарська культура, за рахунок використання при їх вирощуванні глибокої оранки, внесення значних норм органічних і мінеральних добрив, які покращують структуру ґрунту та підвищують його біологічну активність. Поле, після цукрових буряків залишається чистим, так як застосовуються агротехнічні та хімічні методи боротьби з бур'янами. Також коренеплоди є добрим попередником для більшості культур у сівозміні [9, 10].

Наша країна має всі умови для збільшення виробництва цукрових буряків та експорту продукції їх переробки – цукру. Цьому сприяють зовнішні чинники, такі як вступ до СОТ, інтеграційні процеси останніх років, переорієнтація ринку на ЄС. Допомога та датування цукрового виробництва, переобладнання застарілих заводів та зміна технології виробництва цукру з коренеплодів на більш енергоощадну, а також можливість збільшення рентабельності виробництва – це все може зрушити галузь в бік процвітання. А отримання валютної експортної виручки від продажу цукру може допомогти, в цей важкий для країни час, в стабілізації курсу національної валюти. Зростання ціни на цукор на світовому ринку вимагає від цукроварів України відновлення обсягів виробництва цукру, як для задоволення внутрішніх потреб, так і для відновлення експортної складової відповідно до потреб світового ринку [1, 11].

1.2. Значення вибору способу сівби насіння цукрових буряків

Висів цукрових буряків проводиться пунктирним способом з шириною міжрядь 30 см, 45 см та 60 см. В зонах бурякосіяння України, частіше за все коренеплоди вирощуються із шириною міжряддя – 45 см.

Традиційно, цукрові буряки вирощуються із шириною міжрядь 45 см. Така ширина міжрядь дає можливість формувати густоту стояння рослин у 100 тис./га, таким чином в рядку знаходиться до 5 рослин на метр. Такий спосіб вирощування дає можливість повністю механічними і хімічними методами контролювати наявність шкодочинної рослинності та проводити міжрядний обробіток із внесенням добрив або гербіцидів та механізоване збирання [11, 12].

Збільшення врожайності цукрових буряків забезпечується за рахунок точного розміщення насіння гібридів по площі живлення, розвитку потужної гички та набору ваги коренеплоду [13]. Однак, розміщення на одному погонному метрі до п'яти рослин є максимально можливим, так як рослини сучасних гібридів формують потужні коренеплоди, які, за таких умов, починають конкурувати між собою в агроценозі. Таким чином, їх оптимальна площа живлення порушується [14].

Відомо, що оптимальною елементарною площею живлення для кожної рослини цукрових буряків є форма наближена до квадрату. Висів цукрових буряків на задану густоту стояння рослин має виконуватись у відповідності до встановленої схеми, при якій площа живлення кожної рослини приймається рівною прямокутнику (рис. 1.1) [15].

Висів насіння із шириною міжрядь 30 см надає можливість отримати площу індивідуального розвитку рослин наближену до квадратної. При вузьких міжряддях посіву відстань між рослинами в рядку є достатньою для повноцінного розвитку рослин. Висів коренеплодів трикутною схемою надає змогу для отримання оптимальної відстані між рослинами, таким чином, щоб рослини мали можливість самостійно зайняти найкраще положення в рядку.



Рис. 1.1. Загальне зображення площі живлення паростка цукрових буряків

Висів насіння із міжряддям 60 см може дати несподіваний результат. На початку вегетації рослини розвиваються краще за рослини із вузькими міжряддями [15]. Однак такі міжряддя гірше контролювати. Як відомо, міжрядні розпушування сприяють поглинанню атмосферних опадів та зменшують щільність ґрунту, запобігають пересиханню ґрунту.

Таким чином, чим пізніше виникає конкуренція за світло, воду та поживні елементи, тим краще розвивається рослина цукрових буряків. Тобто, сходи цукрових буряків на етапі змикання листків починають конкурувати між собою, причому рослини в одному рядку раніше, ніж рослини в сусідніх рядках.

Глибина висіву. Після якісної підготовки ґрунту при достатньому забезпеченні вологою, глибина загортання насіння цукрових буряків становить 2-3 см $\pm 0,5$ см. В умовах ризикованого землеробства при недостатньому зволоженні глибину загортання збільшують до 3-4 см. Зароблення насінини на глибину ≤ 4 см призводить до зниження польової схожості цукрових буряків. Важливою умовою висіву – точне розміщення насіння в ущільненому ложі борозни. Насінини має проростати за умови висіву в сухий та розпушений шар ґрунту, для того щоб сприяти доступу її до ґрунтової вологи. Таким чином, верхній шар ґрунту має бути розпушеним до 2-4 см, щоб насінини могла отримати кисень з повітря та тепло.

Польова схожість насіння має становити 70-90%, а для сучасних гібридів цукрових буряків досягати 99%. Відхилення від заданої глибини загортання насіння повинно не перевищувати $\pm 0,5$ см, для того щоб забезпечити високу якість механізованого збирання коренеплодів. Таким чином, точне розміщення в рядку і по глибині загортання гарантує якісне обрізання гички.

Норма висіву. Згідно агровимог слід висівати 1,2-1,8 посівних одиниць на га, щоб забезпечити на 1 м^2 10 насінин, а на 1 м довжини рядка – 4-5 насінин. Норма висіву встановлюється з урахуванням погодних та ґрунтових умов, посівних якостей насіння. При меншій відстані між насінинами менша (≥ 14 см), дражоване насіння не використовується, так як це не рентабельно.

Із зниженням норми висіву насіння цукрових буряків, знижується і густина сходів, отже зменшується можливість застосування механізованого обробітку при догляді за посівами. Потрібно враховувати, що є різниця між польовою та лабораторною схожістю, яка становить 15-35%, так що за низької польової схожості норма, слід збільшити норму висіву насіння [16, 17].

Кожне поле засівається за 1-2 дні. Таким чином, це має забезпечити одночасні сходи та можливість якісного обробітку під час догляду за посівами.

Строки висіву. Для проростання насіння цукрових буряків вимагає великої кількості вологи – 150-160% від власної маси, а дражоване насіння – до 200 %. Сівбу розпочинають з настанням фізіологічної стиглості ґрунту за температури ґрунту $5-6^\circ\text{C}$.

Для сучасних технологій вирощування цукрових буряків використовується насіння із лабораторною схожістю не менше ніж 90%. У посушливих умовах або при недосконалій технології не варто використовувати дражоване насіння. Насіння обробляють протруйниками для захисту проростка цукрових буряків від ґрунтових шкідників і хвороб, що мають інсектицидну і фунгіцидну дії [18].

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-економічні умови господарства

Дослідження було проведено у 2020-2021 рр. в умовах ФГ «Віра», що знаходиться в с. Мар'ївка Новомиргородської міської громади Новоукраїнського району Кіровоградської області. Площа населеного пункту – 726 га. Населення становить 180 осіб. Селище розташоване на відстані 60 км від м. Новоукраїнка та 50 км від м. Кропивницький.



Рис. 2.1. Загальний вигляд розташування с. Мар'ївка Новомиргородської міської громади

Фермерське господарство «Віра» має переважно зерновий напрямок, однак останнім часом господарство розширює спектр вирощуваних культур та почало вирощувати бобові та олійні культур, а також цукрові буряки. Господарство також займається реалізацією продукції рослинництва. Структура земельних площ за останні роки не була сталою. Однак, площа ріллі не змінилась і становить 380 га.

Таблиця 2.1.

Земельні угіддя фермерського господарства «Віра»

№ п/п	Назва с/г угідь	Площа	
		га	%
1	Орна земля	343,9	90,5
2	Сіножаті та пасовища	29,3	7,7
3	Інші с/г угіддя	6,8	1,8
4	Всього	380,0	100,0

В господарстві врожайність сільськогосподарських культур доволі висока, чому сприяли погодні умови останніх років та використання сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур (рис. 2.1).

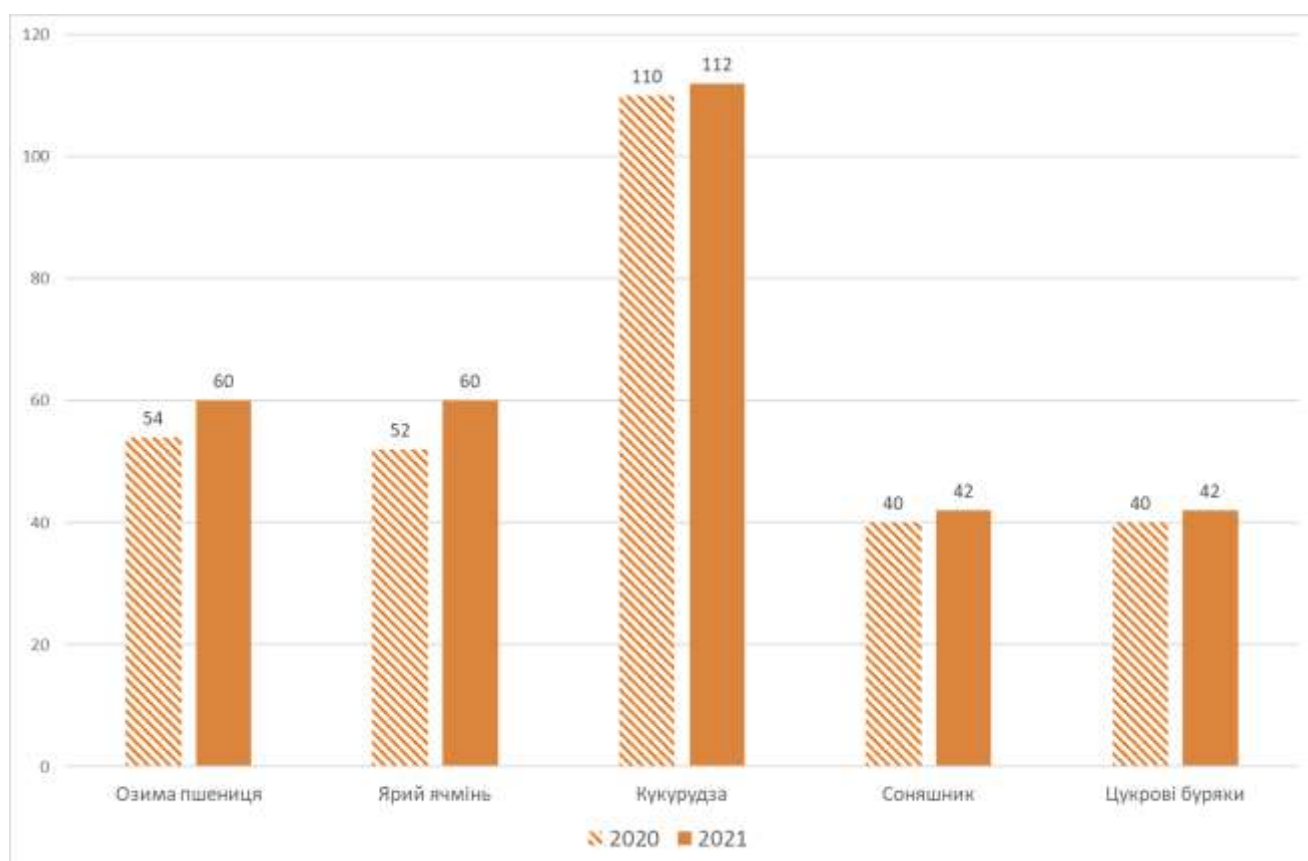


Рис. 2.1. Врожайність сільськогосподарських культур в ФГ «Віра»

Урожайність озимої пшениці і ярого ячменю знаходилася на рівні 52-54 ц/га, кукурудзи 110-112 ц/га, соняшнику – 40-42 ц/га, цукрових буряків – 40-42 т/га.

При вирощуванні сільськогосподарських культур у фермерському господарстві, використовується інтенсивна технологія вирощування, яка передбачає переважне застосування мінеральних добрив та засобів хімічного захисту рослин від шкідників, хвороб і бур'янів.

Фермерське господарство має в наявності техніку та використовує техніку, що бере в лізинг, для забезпечення використовуваної технології вирощування всіх сільськогосподарських культур.

Таки чином, господарство має всі засоби механізації в достатній кількості для якісного обробітку землі та своєчасного збирання врожаю сільськогосподарських культур.

2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси господарства та їх значення у формуванні врожайності цукрових буряків

Територія фермерського господарства «Віра» знаходиться в чорноземній зоні Північного степу України на правому березі Дніпра.

Цукрові буряки мають досить довгий вегетаційний період – 180-220 днів, що надає змогу сіяти їх раніше, використовуючи ранні строки сівби. Настання фізичної стиглості ґрунту при температурі 5-6 °С на глибині 8-10 см – є передумовою якісного посіву, що характерно для першої декади квітня.

Територія господарства характеризується слабохвилястим рельєфом, з переважним поширенням лесових порід ґрунту та перевантаженням малогумусних чорноземів у ньому, які залягають у комплексі з вилугуваними та карбонатними ґрунтами. Територія господарства є типовою для даного агропромислового району.

Ґрунтовий покрив зони, до якої належить господарство – чорноземи глибокі малогумусні вилугувані середньосуглинкового механічного складу.

Будова профілю чорноземів господарства типова для центрального агрогрунтового району. Глибина гумусного горизонту до 50-60 см із пилувато-грудкатою структурою. Вміст гумусу – в орному горизонті – 3,9-5,2%. Реакція ґрунтового розчину – слабокисла та близька до нейтральної – рН 5,9-6,6.

Клімат зони Степу континентальний, помірно-теплій. Клімат зони, до якої належить господарство, зазнає впливу повітряних мас, які формуються над Атлантичним океаном. Зона відноситься до недостатньо волого-теплого агрокліматичного району області країни. Середньомісячна температура повітря в січні та лютому дорівнює -7°C . Літо в цій зоні характеризується високими сталими температурами. Середньомісячна температура у липні дорівнює $+21,2^{\circ}\text{C}$.

Багаторічні метеорологічні спостереження Кіровоградської області, за даними «Агрокліматичного довідника», показали що перехід середньодобової температури через $+5^{\circ}\text{C}$ весною відбувається на початку квітня, а восени - в кінці жовтня., іноді на початку листопада.

Середньорічна сума опадів складає 580 – 630 мм, за вегетаційний період – 320 мм опадів. Найбільша кількість опадів спостерігається влітку – 80-90 мм/міс., найменша взимку – 30-35 мм/міс. Для Новоукраїнського району в цілому характерне перевищення випаровування над кількістю опадів, що шкідливо відображається на рості і розвитку цукрових буряків.

Як відомо, в третій декаді листопада в даній кліматичній зоні починається зимовий період року, який зазвичай продовжується до другої декади березня.

Тривалість теплого періоду складає приблизно 255 днів із середньодобовою температурою $+13^{\circ}\text{C}$.

Найбільша кількість опадів випадає, зазвичай, у травні-червні, тобто під час вегетаційного періоду рослин. Це дає можливість отримати високий врожай вирощуваних сільськогосподарських культур, без додаткових витрат на зрошування.

Температурні показники в господарстві є несталими та змінюються з року в рік (рис. 2.2.).

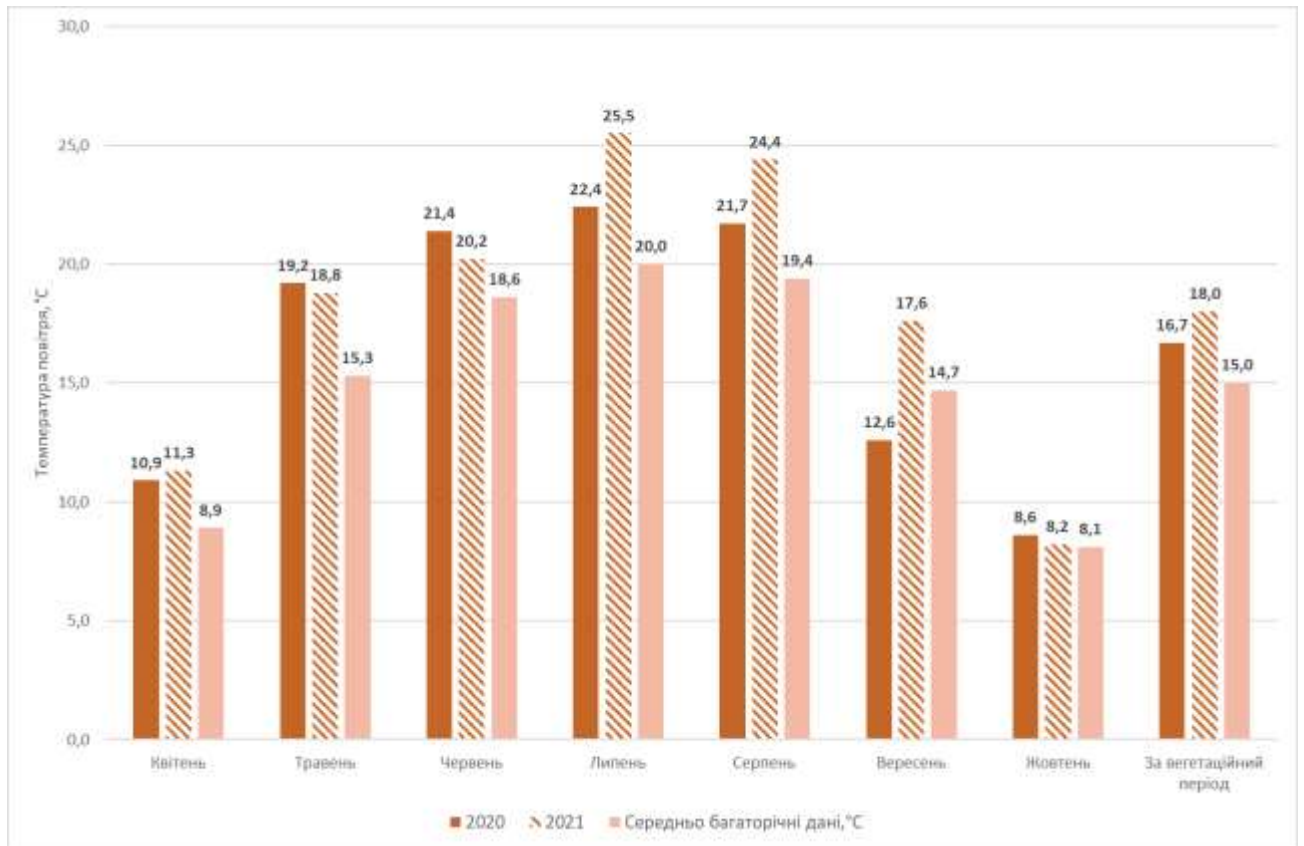


Рис. 2.2. Діаграма температури повітря на території ФГ «Віра», °C
(за даними Новукраїнського метеопосту)

Під час передпосівної обробки та висіву сільськогосподарських культур в 2020 р. температура повітря становила 11,3°C, а в 2021 році дорівнювала лише 10,8°C. Як бачимо, за вегетаційний період різниця температури між роками становила 1,37°C.

Під час вегетації найвищі температури були у липні-серпні місяці та дорівнювали 21,7°C -24,2°C (2020 р.) 24,4°C-25,5°C (2021 р.), та відповідно.

Слід зазначити також, що 2020 рік був більш засушливим у порівнянні із 2021 роком, що мало вплив на ріст, розвиток та врожайність коренеплодів.

Як бачимо, за роки досліджень температура повітря була дещо вищою за середньо-багаторічну. Нами проведено аналіз кількості опадів за два роки досліджень та порівняння їх із середньо багаторічними (рис. 2.3).

Як бачимо, в господарстві 2021 рік був більш посушливим, спостерігалось зменшення кількості опадів у порівнянні із середньо багаторічними даними на 8,0 мм.

За середніми багаторічними даними Новоукраїнського метеопосту сума атмосферних опадів за вегетаційний період цукрових буряків дорівнювала в 2020 р. склала 299 мм, а в 2021 – 319,0 мм.

Так, в 2020 році найбільша кількість опадів спостерігалась у вересні місяці – 125 мм, що певним чином вплинуло на накопичення цукристості коренеплодів та на збір цукру. В 2021 році найбільша кількість опадів випала у травні – 127,0 мм. Недостатня кількість опадів в важливі для коренеплодів періоди, високі температури повітря в період формування коренеплодів та набирання ними ваги і накопичення цукру в них вплинули на їх продуктивність.

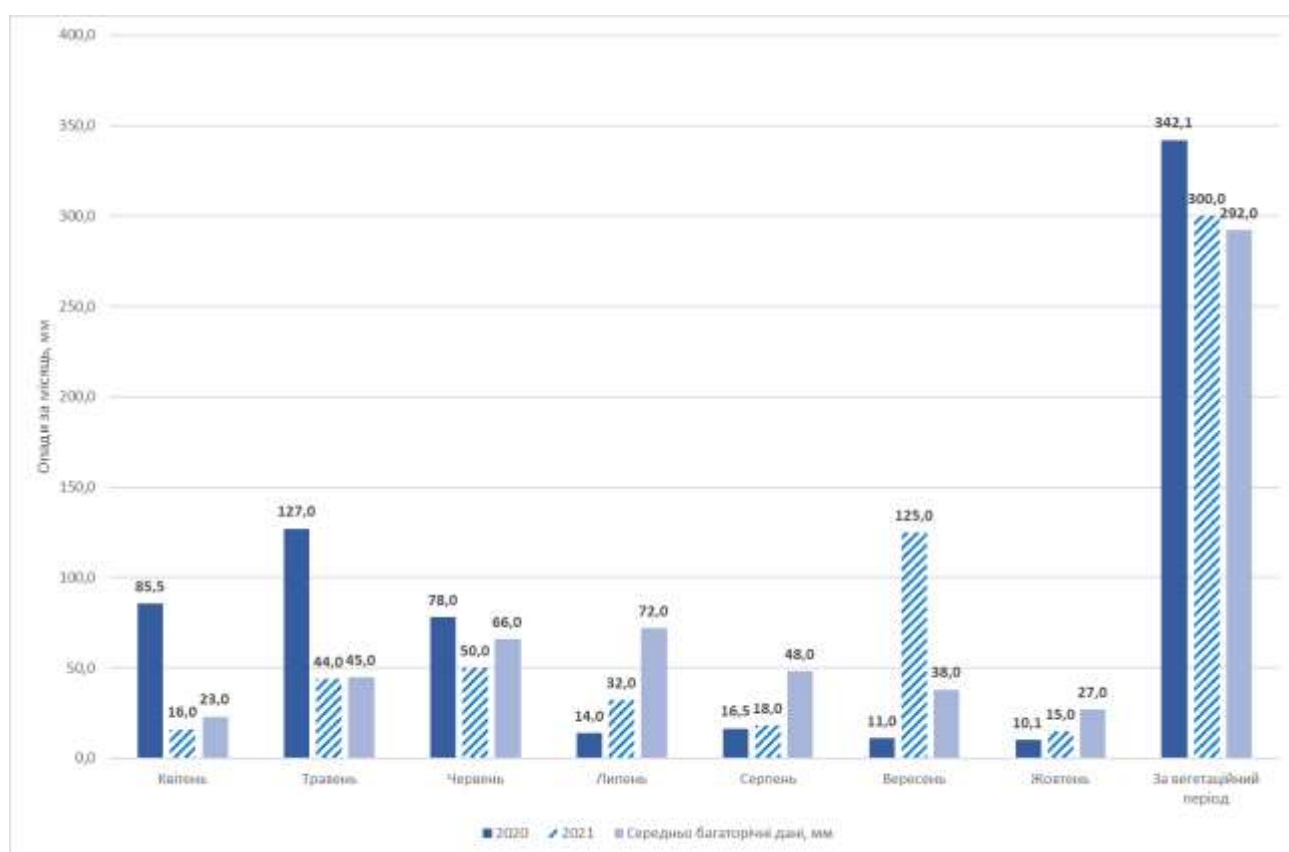


Рис. 2.3. Діаграма опадів на території ФГ «Віра», мм
(за даними Новоукраїнського метеопосту)

Кліматичні умови України дозволяють вирощувати найрізноманітніші сільськогосподарські культури. Однак, найважливіші сільськогосподарські культури України – це озима пшениця, кукурудза, соняшник, соя, ячмінь, картопля, ріпак, цукровий буряк.

Так, як Україна розташована в різних кліматичних зонах, і це певним чином впливає, які саме сільськогосподарські культури вирощуються в тій чи іншій кліматичній зоні, які групуються за областями.

Шлях до збільшення продуктивності цукрових буряків є в умовах сьогодення певним викликом для забезпечення потреб у цукрі населення. Використання обґрунтованих норм висіву, термінів сівби та способів висіву мають значний вплив на вирощування цієї культури.

Таким чином, дана кліматична зона північного Степу України підходить для вирощування цукрових буряків.

РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ ВИБОРУ СПОСОБІВ ВИСІВУ ТА ГІБРИДІВ НАСІННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

3.1. Методика проведення досліджень

Дослідження щодо впливу вибору способу висіву та гібриду насіння цукрових буряків проводилися протягом 2020-2021 рр. в умовах ФГ «Віра» (с. Мар'ївка Новомиргородської міської громади Новоукраїнського району Кіровоградської області).

Для висіву цукрових буряків використовуються наступні способи сівби – пунктирний з шириною міжрядь 45 см, в умовах зрошення – 60 см. Також можливий висів із міжряддям 30 см в умовах недостатнього зволоження.

Дослідження проводилось за наступною схемою:

Для гібриду Кіборг:

1. Сівба з міжряддям 30 см;
2. Сівба з міжряддям 45 см;
3. Сівба з міжряддям 60 см;

Для гібриду Козак:

4. Сівба з міжряддям 30 см;
5. Сівба з міжряддям 45 см;
6. Сівба з міжряддям 60 см;

Загальна площа ділянки під дослідом – 24,3 м², площа облікової ділянки – 1,35 м², повторність триразова. Варіанти в досліді розміщені послідовно, повторення в одну смугу.

Гібрид Кіборг – одноростковий диплоїдний гібрид цукристого напрямку. Виведений Ялтушківською селекційною станцією у співпраці з Веселоподільською ДСС Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. Середня врожайність коренеплодів склала 10,6 т/га. В Державному Реєстрі сортів рослин України з 2017 року [14].

Гібрид Козак – одноростковий диплоїдний гібрид урожайно-цукристого напрямку, що створений на Верхняцькій ДСС Інституту

біоенергетичних культур і цукрових буряків. Рекомендований для вирощування в зонах Степу і Лісостепу. Отримана середня врожайність коренеплодів 10,7 т/га. В Державному Реєстрі сортів рослин України з 2017 року [14].

Дослідження проводилися за методикою, розробленою Інститутом біоенергетичних культур і цукрових буряків УААН [15, 16].

1. Фенологічні спостереження проводились вранці о 8-9-й годині. Спостереження було зроблено спиною до сонця, обличчям до ділянки. Підрахунок рослин проводили на двометровому відрізку в чотирьох точках (рівномірно розміщених на ділянці) двох несуміжних повторень. Визначались такі фази:

- фаза появи перших сходів;
- фаза появи повних сходів;
- фаза виловки;
- фаза появи першої пари справжніх листочків;
- фази появи пари справжніх листочків;
- фаза змикання листя в рядку;
- фаза розмикання листя в міжряддях.

2. Облік динаміки маси листків і коренеплодів проводився ваговим методом. Визначалась маса листків та коренеплодів, зважуючи рослини, відібрані по діагоналі ділянки у строки передбачені програмою досліджень. Точність зважування складала до 0,1 кг.

3. Площа листкової пластинки визначалась на одній рослині (дм³).

Площа листкової пластинки визначалась, як добуток довжини на найбільшу ширину листка.

4. Густина стояння рослин визначалась шляхом підрахунку кількості рослин перед збиранням культури.

5. Дослідження врожайності коренеплодів.

Дослідження проводились за 1-2 дні до збирання коренеплодів, проводилась підготовка до збирання врожаю, оглядався весь дослід, відновлювались межі всіх ділянок, збирались етикетки та сторонні речі. Урожай

на дослідній ділянці було зібрано в один день вручну із зважуванням коренеплодів з кожної ділянки окремо.

Перед зважуванням коренеплоди ретельно очищались від ґрунту. Врожайність перераховували на 1 га.

6. Цукристість визначали таким чином: було відібрано 40 коренеплодів по одній пробі з кожного варіанту. Перед дослідженням коренеплоди очищались від ґрунту, за допомогою тертки натирались. Відбирались проби, з кожної з них на пергаментний папір розміром 5×5 см у двократній повторності було взято наважку масою 13 г, яка зливалась у стаканчик з дистильованою. Скляною паличкою все ретельно перемішували протягом 30 хв. Після цього додавали 1 мл маточного розчину (свинцево-кислого оцту), ретельно перемішували та залишали на 3-5 хв. для освітлення. Суміш фільтрували в чистий сухий посуд та поляризували в трубці довжиною 400 мм. За допомогою цукрометра отримували показник у відсотках, який показував вміст цукру в коренеплодах.

7. Збір цукру. Вихід цукру з одиниці площі розраховувався на основі даних врожайності та цукристості коренеплодів.

8. Розрахунок економічної ефективності результатів досліджень проводився згідно рекомендацій, розроблених І. Семенякою [17].

9. Статистична та математична обробка результатів дослідів відбувалась за допомогою методів дисперсійного аналізу на персональному ЕОМ з використанням пакетів прикладних програм Excel MS Office та Statistica-12,0 [18].

Основний обробіток ґрунту під цукрові буряки є важливим елементом технології вирощування, яким не можна нехтувати. Обробіток ґрунту проводили за допомогою дисковим луцильником Horsch Joker RT, який якісно перебив стерню, що залишилась на полі від попередника та підготував поле до глибокої оранки [19].

Зяблева оранка проводилась у вересні на глибину до 30 см плугом Lemken Smaragd, який за рахунок відвалу якісно переміщує ґрунт, який змішується із рослинними залишками, кришиться та обертає шар ґрунту на дно борозни.

Таким чином заробляються не тільки рослинні рештки, а й бур'яни.

Перед посівами до обробітку ґрунту було включено ранньовесняне рихлення, що проводилось в період досягнення фізичної стиглості ґрунту бороною ЗБН-10 та передпосівну культивуацію, яку проводили на глибину 3-4 см культиватором «Астарта Т» [20].

На дослідному полі сисів проводили вручну на глибину 3-4 см і догляд за посівами також вручну. Перший догляд проводився після появи рядків з одночасним формуванням густоти рослин. Наступні догляди, після появи бур'янів.

Засміченість поля бур'янами є досить важливим стримуючим фактором для отримання максимальної врожайності. Посіви коренеплодів потерпають від злакових бур'янів. Для боротьби з бур'янами в посівах цукрових буряків застосовувались Газагарт (1-2 л/га), Елюміс (0,3-0,5 л/га) [21].

Збір врожаю цукрових буряків проводився ручним способом. Дослід було зібрано за один день. Таким чином, між строками збирання розривів не було. І впливу часу на врожайність коренеплодів між повтореннями не спричинено.

3.2. Формування продуктивності цукрових буряків залежно від способів сівби та гібридів насіння

Ріст цукрових буряків та кореневої системи коренеплоду тісно пов'язаний з формуванням листків: чим раніше і в більшій кількості утворюються листки, тим швидше відбуватиметься ріст головного кореня.

У цукрових буряків в ході їх росту виділяються такі основні періоди:

- формується засвоювана поверхня листків та первинна коренева система (перші півтора місяці життя рослини, йде формування третьої пари листочків);
- відбувається потужний ріст листків та коренеплоду (тривалість більше двох місяців). Відбувається змикання листя в рядках (фаза змикання листків), потім – змикання листя в міжряддях, потім – розмикання листя в міжряддях;
- відбувається інтенсивне накопичення цукру в коренеплоді (останній місяць

вегетації). Технічна стиглість рослини.

Висів цукрових буряків проводився згідно агровимог у рекомендовані для даної зони строки. В 2020 р. це було 13.04, а в 2021 р. – 23.04 (табл. 3.1, 3.2).

У 2019 р. сходи з'явилися 29.04, тобто від сівби до сходів пройшло 15 днів. В 2020 р. сходи з'явилися 10.05, що становило 17 днів. Тобто за роки обліку, сходи з'явилися в однакові строки.

Коренеплоди можуть стійко переносити понижені температури навесні та восени, вони є стійкими до заморозків. Проростання насіння цукрових буряків може відбуватися при температурі 2-5°C, а життєздатні сходи з'являються при 6-7°C, таким чином насіння цукрових буряків за цієї температури проростає досить повільно, сходи можуть з'явитися лише на 18-20 день. Більш сприятливі температуру весняного періоду можуть скоротити цей термін, однак в наших дослідженнях температури були заниженими.

Таблиця 3.1

Дати настання фаз росту та розвитку рослин цукрових буряків в досліджуваних варіантах в 2020 році

Номер варіанту	Сівба	Сходи	Вилочка	1-а пара справжніх листочків	2-а пара справжніх листочків	3-а пара справжніх листочків	Змикання листіків в рядках	Змикання листіків в міждрядях	Технічна стиглість
1	13.04	29.04	13.05	17.05	22.05	29.05	11.06	16.06	27.09
2	13.04	29.04	13.05	17.05	22.05	29.05	14.06	27.06	26.09
3	13.04	29.04	13.05	17.05	22.05	29.05	19.06	02.07	26.09
4	13.04	29.04	13.05	17.05	22.05	29.05	11.06	16.06	27.09
5	13.04	29.04	13.05	17.05	22.05	29.05	14.06	27.06	26.09
6	13.04	29.04	13.05	17.05	22.05	29.05	19.06	02.07	26.09

Таблиця 3.2

Дати настанням фаз росту та розвитку рослин цукрових буряків в
досліджуваних варіантах в 2021 році

Номер варіанту	Сівба	Сходи	Вилочка	1-а пара справжніх листочків	2-а пара справжніх листочків	3-а пара справжніх листочків	Змикання листіків в рядках	Змикання листіків в міжряддях	Технічна стиглість
1	23.04	10.05	13.05	23.05	28.05	7.06	25.06	18.07	29.09
2	23.04	10.05	13.05	23.05	28.05	7.06	30.06	26.07	28.09
3	23.04	10.05	13.05	23.05	28.05	7.06	6.07	30.07	28.09
4	23.04	10.05	13.05	23.05	28.05	7.06	25.06	18.07	29.09
5	23.04	10.05	13.05	23.05	28.05	7.06	30.06	26.07	28.09
6	23.04	10.05	13.05	23.05	28.05	7.06	6.07	30.07	28.09

Таким чином, цикл розвитку цукрових буряків за нормальних умов вегетації триває відповідно до строків фаз розвитку коренеплодів.

При сівбі із різною шириною міжрядь наростання маси коренеплодів відбувалось протягом всього вегетаційного періоду (табл. 3.3).

Для гібриду Кіборг в 2021 році на період обліку першого десятка листків маса коренеплодів становила 115, 112 та 114 г/рослину. На період обліку другого десятка – 240, 242 та 241 г/рослину і на кінець вегетації – 386, 392 та 390 г/рослину при міжряддях 30 см, 45 см та 60 см відповідно.

Для гібриду Козак в 2020 році на період обліку першого десятка листків маса коренеплодів становила 102, 99 та 102 г/рослину, на період другого десятка – 200, 201 та 206 г/рослину і на кінець вегетації – 354, 368 та 364 г/рослину при міжряддях 30 см, 45 см та 60 см відповідно (рис.3.1.).

Таблиця 3.3

Динаміка маси коренеплоду цукрових буряків в досліджуваних варіантах,
г/рослину

Варіанти	2020 р.			2021 р.		
	1-й десяток листіків	2-й десяток листіків	кінець вегетації	1-й десяток листіків	2-й десяток листіків	кінець вегетації
Кіборг						
1. Сівба з міжряддям 30 см	102	200	354	115	240	386
2. Сівба з міжряддям 45 см	99	201	368	112	242	392
3. Сівба з міжряддям 60 см	102	206	364	114	241	390
Козак						
4. Сівба з міжряддям 30 см	111	212	388	127	245	402
5. Сівба з міжряддям 45 см	108	216	392	125	251	409
6. Сівба з міжряддям 60 см	109	218	396	124	248	408

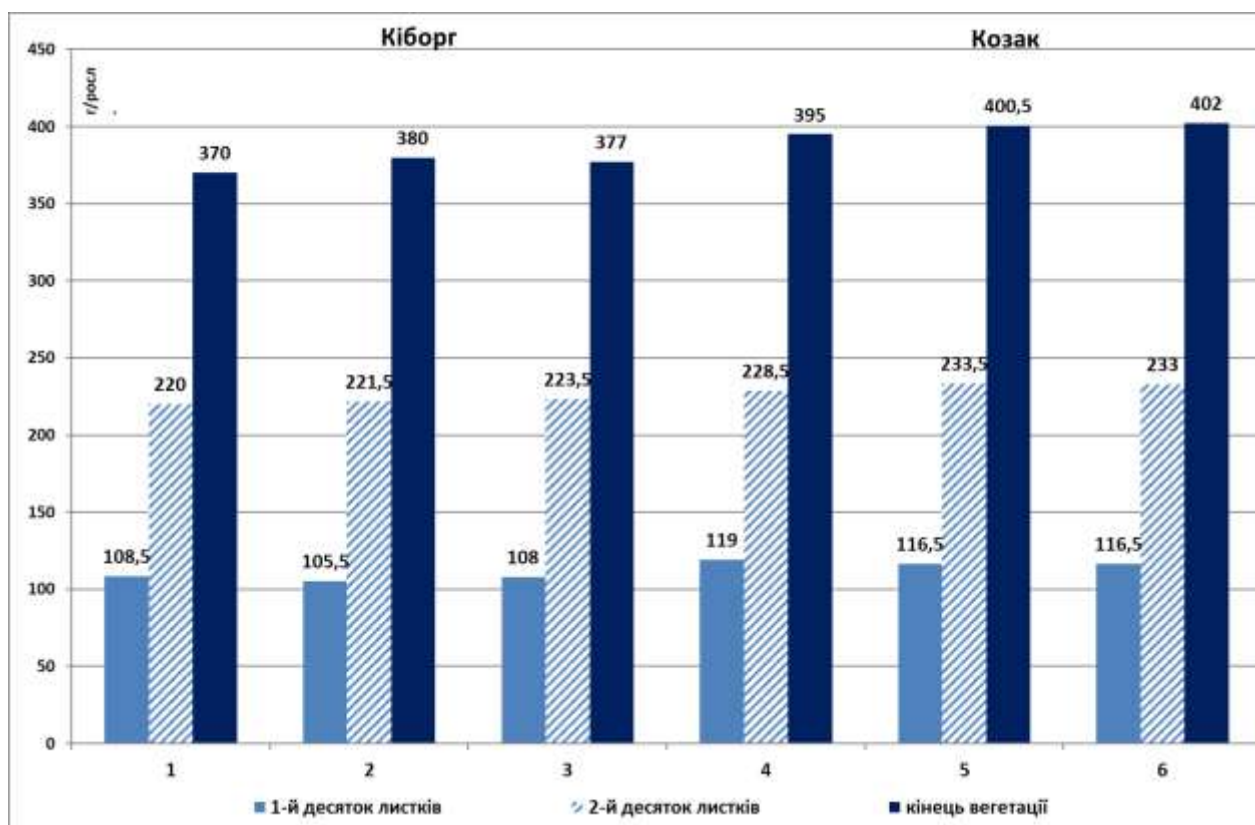


Рис. 3.1. Динаміка накопичення маси коренеплодів цукрових буряків залежно від досліджуваних варіантів (2020-2021 рр.), г/рослину

Так, у 2021 році показник маси коренеплодів був дещо вищим у порівнянні із показниками 2020 року, за рахунок дещо більш комфортних погодних умов.

Як відомо, найбільший розвиток листків цукрових буряків відбувається у липні-серпні, а потім відбувається зменшення їх маси. Перші справжні листочки формуються за фазою «вилочки», вони з'являються по-спіралі [23].

Наступний листок з'являється через кожні 2-3 дні, таким чином кожна рослина утворює до 60-90 листків.

Проаналізовано динаміку маси листків та вплив досліджуваних показників на ріст цукрових буряків (табл.3.4, рис.3.2.).

Як відомо, маса листків збільшується від початку вегетації до середини її, а потім тенденція змінюється разом із масою.

Таблиця 3.4

Динаміка маси листків цукрових буряків залежно від досліджуваних показників, г/рослину

Варіанти	2020 р.			2021 р.		
	1-й десяток листків	2-й десяток листків	кінець вегетації	1-й десяток листків	2-й десяток листків	кінець вегетації
Кіборг						
1. Сівба з міжряддям 30 см	35	90	55	39	99	62
2. Сівба з міжряддям 45 см	36	91	58	40	99	65
3. Сівба з міжряддям 60 см	34	90	62	36	98	66
Козак						
4. Сівба з міжряддям 30 см	36	89	58	40	101	63
5. Сівба з міжряддям 45 см	38	89	64	42	104	68
6. Сівба з міжряддям 60 см	39	91	62	44	109	70

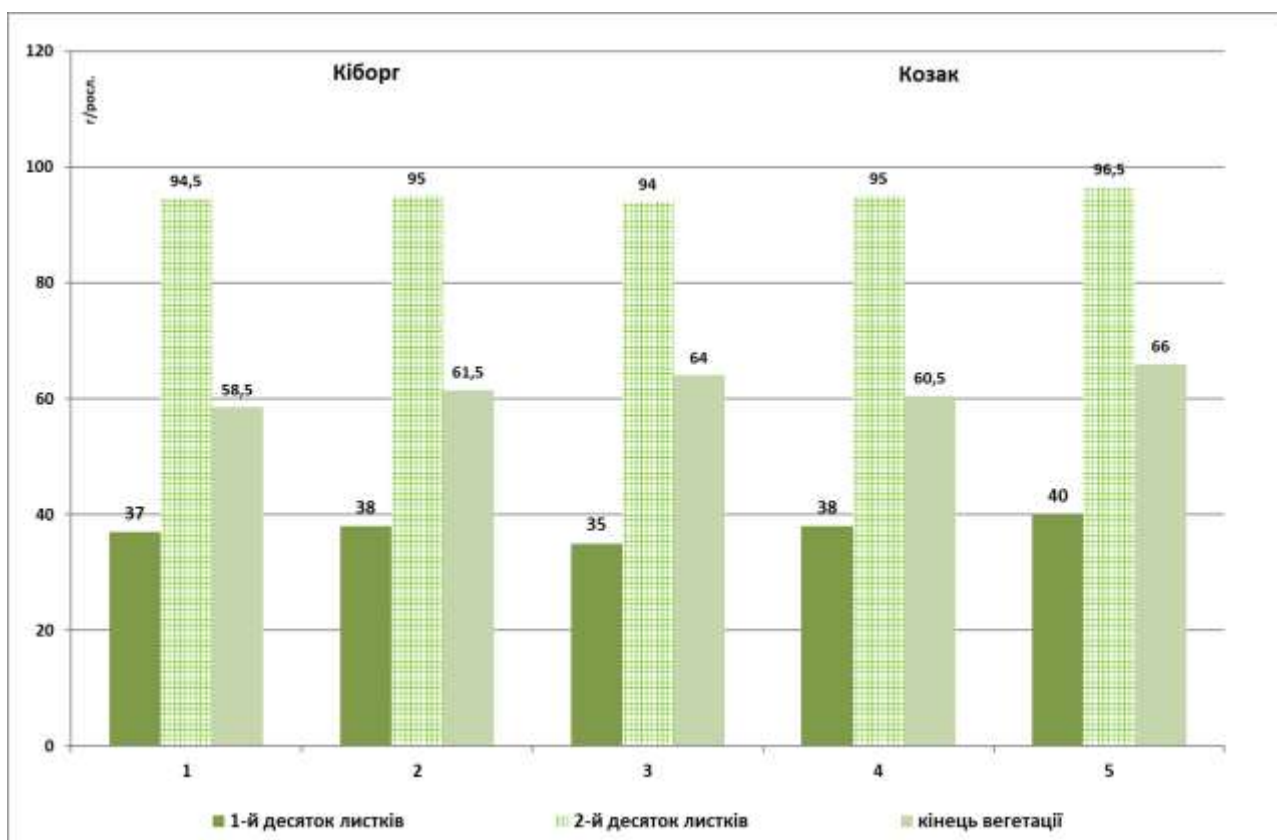


Рис. 3.2. Вплив досліджуваних показників на масу листків цукрових буряків (середнє за 2020-2021 рр.), г/рослину

Так, в 2020 році, маса листків на 1-й десяток листків склала 35, 36 та 34 г/рослину для гібриду Кіборг з міжряддям 30 см, 45 см та 60 см відповідно. Для гібриду Козак маса листків склала 36, 38 та 39 г/рослину відповідно для міжряддя 30 см, 45 см та 60 см.

В 2021 році спостерігається схожа тенденція наростання маси листків. Маса листків склала 39, 40, та 36 г/рослину для гібриду Кіборг з міжряддям 30 см, 45 см та 60 см відповідно. Для гібриду Козак маса листків склала 40, 42 та 44 г/рослину відповідно для міжряддя 30 см, 45 см та 60 см.

В одержанні високоякісної сировини виробництва цукру, значну роль відіграє листкова поверхня (табл. 3.5).

Аналіз досліджень дав змогу встановити, що в 2020 році показники площі листової поверхні були нижчими за аналогічні показники 2021 року. Так, площа листової поверхні для гібриду Кіборг на 1-й десяток листків склала 10,2, 10,1 та 10,2 дм²/рослину з міжряддям 30 см, 45 см та 60 см відповідно. Для гібриду Козак

площа листкової поверхні становила 10,7, 10,6 та 10,8 дм²/рослину для міжряддя 30 см, 45 см та 60 см відповідно.

Таблиця 3.5

Вплив досліджуваних показників на площу листкової поверхні цукрових буряків, дм²/рослину

Варіанти	2020 р.			2021 р.		
	1-й десяток листків	2-й десяток листків	кінець вегетації	1-й десяток листків	2-й десяток листків	кінець вегетації
Кіборг						
1. Сівба з міжряддям 30 см	10,2	32,3	19,8	11,8	35,8	21,3
2. Сівба з міжряддям 45 см	10,1	31,9	19,4	11,7	35,4	21,2
3. Сівба з міжряддям 60 см	10,2	32,1	19,5	11,9	35,9	21,1
Козак						
4. Сівба з міжряддям 30 см	10,7	32,5	19,4	12,9	36,7	22,2
5. Сівба з міжряддям 45 см	10,6	32,4	19,4	12,7	36,2	22,1
6. Сівба з міжряддям 60 см	10,8	32,6	19,6	12,8	36,4	22,2

Тоді, як в 2021 р. площа листкової поверхні для гібриду Кіборг становила 11,8, 11,7 та 11,9 дм²/рослину з міжряддям 30 см, 45 см та 60 см відповідно. Для гібриду Козак площа листкової поверхні становила 12,9, 12,7 та 12,8 дм²/рослину відповідно для міжряддя 30 см, 45 см та 60 см.

В 2020 році площа листкової поверхні для гібриду Кіборг на 2-й десяток листків становила 32,3, 31,9 та 32,1 дм²/рослину з міжряддям 30 см, 45 см та 60 см відповідно. Для гібриду Козак площа листкової поверхні становила 32,5, 32,4 та 32,6 дм²/рослину відповідно для міжряддя 30 см, 45 см та 60 см.

В 2021 році на 2-й десяток листків площа листкової поверхні для гібриду Кіборг становила 35,8, 35,4, 35,9 дм²/рослину з міжряддям 30 см, 45 см та 60 см відповідно. Для гібриду Козак – 32,5, 32,4 та 32,6 дм²/рослину відповідно для міжряддя 30 см, 45 см та 60 см.

Площа листкової поверхні на кінець вегетації для гібриду Кіборг склала

19,8, 19,4 та 19,5 дм²/рослину з міжряддям 30 см, 45 см та 60 см відповідно у 2020 році. Цього ж року гібрид Козак дав наступні показники площі листкової поверхні – 19,4, 19,4 та 19,6 дм²/рослину відповідно – 30 см, 45 см та 60 см.

Показники площі листкової поверхні на кінець вегетації за 2021 рік були дещо вищими. Отже, 21,1-21,3 дм²/рослину – для гібриду Кіборг та 22,1-22,2 дм²/рослину – для гібриду Козак.

В середньому за обидва роки досліджень листкова поверхня була більшою у гібрида Козак з міжряддям 60 см (рис. 3.3).

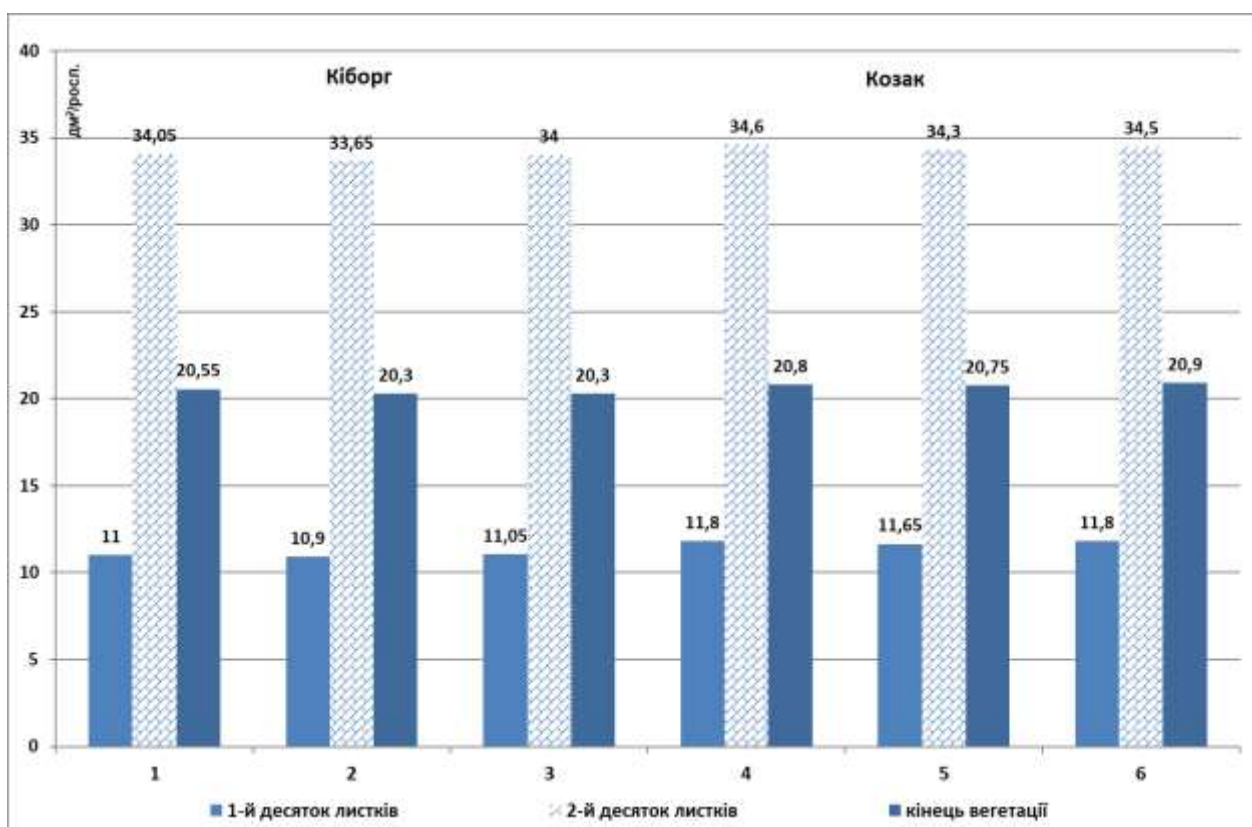


Рис. 3.3. Вплив досліджуваних показників на площу листкової поверхні цукрових буряків (середнє 2020-2021 рр), дм²/рослину

3.2.1. Продуктивність коренеплодів залежно від способів висіву цукрових буряків

Агротехнічним заходом, який найбільше впливає на врожайність цукрових буряків є формування густоти стояння рослин. Густота стояння рослин має найбільший вплив на їх врожайність.

Як відомо, оптимальною величиною густоти стояння цукрових буряків є 90-110 тис. рослин на 1 га [24], однак в умовах недостатнього зволоження цей показник дорівнює 70-75 тис. рослин на 1 гектар.

Перед визначенням врожайності цукрових буряків проведено дослідження із визначення густоти стояння рослин (табл. 3.6).

Таблиця 3.6.

Густота стояння рослин цукрових буряків на період збирання, тис. шт./га

Варіанти досліджень	2020 р.	2021 р.	Середнє значення
Кіборг			
1. Сівба з міжряддям 30 см	92,1	93,4	92,75
2. Сівба з міжряддям 45 см	90,3	92,2	91,25
3. Сівба з міжряддям 60 см	88,7	92,0	90,35
Козак			
4. Сівба з міжряддям 30 см	92,8	95,1	93,95
5. Сівба з міжряддям 45 см	92,1	94,6	93,35
6. Сівба з міжряддям 60 см	91,8	94,3	93,05

Аналіз досліджуваних показників дає змогу стверджувати, що густота цукрових буряків мало відрізнялась між собою та була в межах рекомендованих для цієї кліматичної зони. Однак, в 2021 році у порівнянні із 2020 роком була більшою, що обумовлено погодно-кліматичними умовами року.

У 2020 р. найменша густота стояння зафіксована у гібрида Кіборг із міжряддям 60 см – 88,7 тис. шт./га. В 2020 р. показник густоти стояння рослин для цього варіанту також був найменшим – 92,0 тис. шт./га (рис. 3.4.).

У 2021 році при висіві цукрових буряків Козак густота стояння рослин

склала 95,1, 94,6 та 93,5 тис. шт./га для міжряддя 30 см, 45 см та 60 см відповідно. А в 2020 році ці показники були меншими.

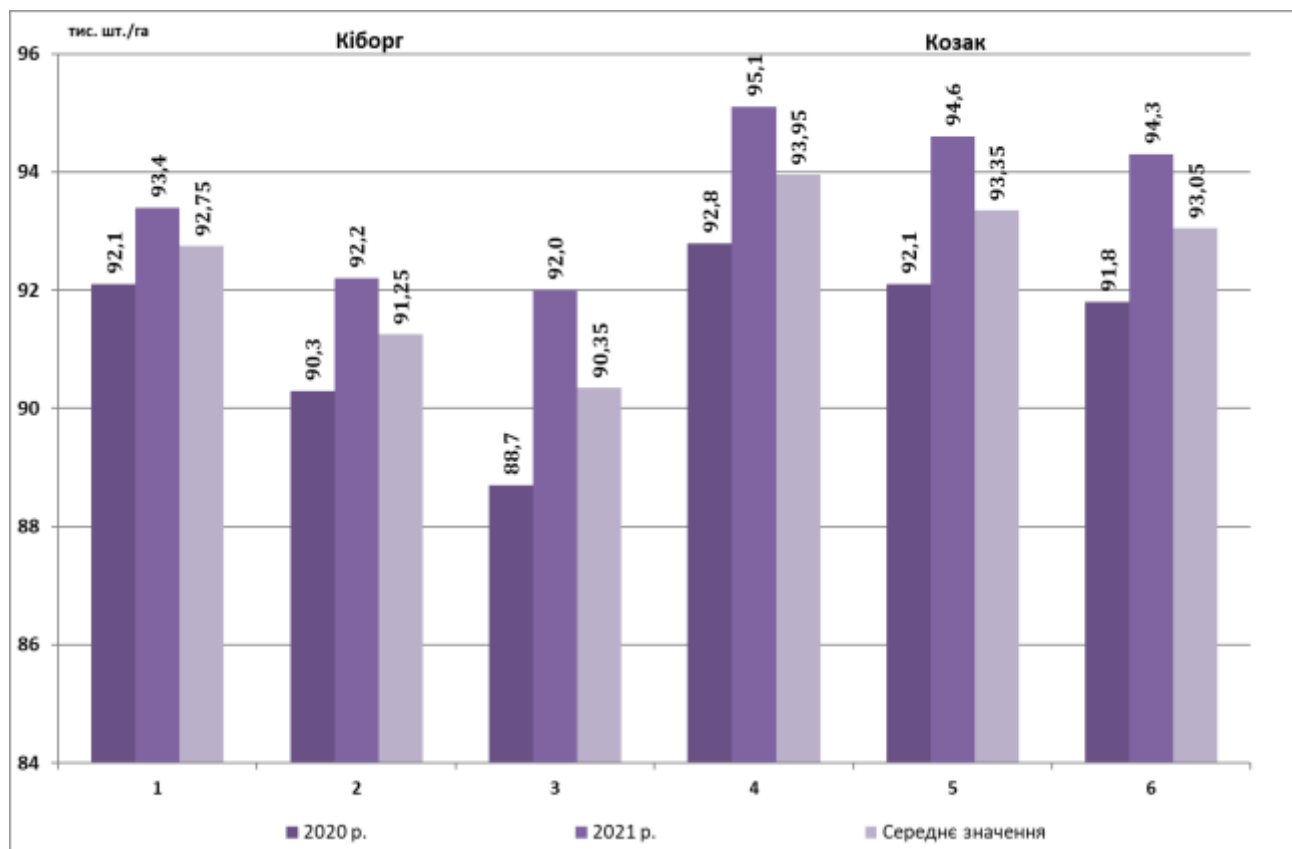


Рис. 3.4. Густота стояння рослин цукрових буряків на період збирання, тис. шт./га

Як бачимо, середнє значення за два роки досліджень для густоти рослин знаходилось в межах 90,35-92,75 тис. шт./га для гібриду Кіборг, та 93,05-93,95 тис. шт./га. Для гібриду Козак. В обох гібридів найбільший показник густоти стояння відзначався у міжряддях 60 см. А найменшше значення було при міжрядді 30 см.

Таким чином, використання нових районованих гібридів цукрових буряків в певних зональних умовах та оптимальної ширини міжряддя дає змогу отримати кращі показники.

Найважливішим показником при вирощуванні коренеплодів є, все ж, їх врожайність. Дослідивши вплив способів сівби насіння цукрових буряків гібридів Кіборг та Козак на врожайність цукрових буряків, отримано результати досліджень за 2020-2021 рр., які наведено в табл. 3.7.

Як бачимо, 2021 рік був більш сприятливий для вирощування

коренеплодів, показники врожайності є дещо більшими від аналогічних показників 2020 року. Так, в 2020 році найбільша врожайність склала – 43,7 т/га у гібрида Козак з міжряддям 45 см, а найменша врожайність – 38,4 т/га у гібрида Кіборг з міжряддям 60 см. Тенденція зберіглась і в 2021 році, найвища врожайність зафіксовано у гібрида Козак з міжряддям 45 см на – 48,2 т/га. А найменша була у гібрида Кіборг з міжряддям 60 см і становила 44,7 т/га. (додатки А, Б).

Таблиця 3.7.

Врожайність цукрових буряків, т/га

Варіанти досліджень	2020 р.	2021 р.	Середнє значення
Кіборг			
1. Сівба з міжряддям 30 см	38,2	45,6	41,90
2. Сівба з міжряддям 45 см	42,1	47,4	44,75
3. Сівба з міжряддям 60 см	38,4	44,7	41,55
Козак			
4. Сівба з міжряддям 30 см	39,6	46,2	42,90
5. Сівба з міжряддям 45 см	43,7	48,2	45,95
6. Сівба з міжряддям 60 см	40,1	46,3	43,20
НІР ₀₅ загальне	0,08	0,07	–
Фактору А	0,05	0,04	–
Фактору Б	0,03	0,03	–

Отже, в середньому за обидва роки досліджень, найкращим був результат врожайності у гібрида Козак із міжряддям 45 см – 45,95 т/га. А найменше значення врожайності отримано у варіанті із висівом із міжряддям 60 см гібриду Кіборг – 41,55 т/га.

Сучасні гібриди цукрових буряків мають високі показники врожайності коренеплодів та вміст цукру.

За період вегетації в коренеплодах відбувається накопичення цукрів, що потрапляє до нього через листову поверхню. Вплив способу посіву та вибору гібрида цукрових буряків на цукристість у коренеплодах, наведено у табл. 3.8.

Таблиця 3.8

Цукристість коренеплодів, %

Варіанти досліджень	2020 р.	2021 р.	Середнє значення
Кіборг			
1. Сівба з міжряддям 30 см	17,0	17,4	17,20
2. Сівба з міжряддям 45 см	17,0	17,5	17,25
3. Сівба з міжряддям 60 см	16,9	17,4	17,15
Козак			
4. Сівба з міжряддям 30 см	17,1	17,5	17,30
5. Сівба з міжряддям 45 см	17,2	17,8	17,50
6. Сівба з міжряддям 60 см	17,0	17,6	17,30
НІР ₀₅ загальне	0,05	0,04	—
Фактору А	0,03	0,02	—
Фактору Б	0,02	0,02	—

Аналіз показників цукристості за роки досліджень, дають змогу стверджувати, що в усіх варіантах кращими були показники у 2021 році, ніж у 2020 році.

У 2020 році найвищі показники цукристості отримано варіанті із висівом насіння цукрових буряків гібриду Козак із міжряддям 45 см – 17,2%, а найменший у варіанті із висівом гібриду Кіборг та міжряддям 60 см – 16,9%. В 2021 році цукристість була дещо вищою за показники попереднього року. Так, в 2021 році найвища цукристість – 17,8% була у варіанті із гібридом Козак та міжряддям 45 см, а найнижча цукристість відмічена у гібрида Кіборг із міжряддям 30 см та 60см – 16,4%. (додатки В, Г).

За обидва роки досліджень найкращий показник цукристості спостерігався у гібрида Козак з міжряддям 45 см та становив – 17,5%. А найменший показник цукристості за обидва роки досліджень, спостерігався у гібрида Кіборг з міжряддям 60 см – 17,15%.

Найважливішим показником при вирощуванні цукрових буряків є збір цукру (табл. 3.9).

Таблиця 3.9.

Збір цукру з одиниці площі, т/га

Варіанти досліджень	2020 р.	2021 р.	Середнє значення
Кіборг			
1. Сівба з міжряддям 30 см	6,49	7,93	7,21
2. Сівба з міжряддям 45 см	7,16	8,30	7,73
3. Сівба з міжряддям 60 см	6,49	7,78	7,13
Козак			
4. Сівба з міжряддям 30 см	6,77	8,09	7,43
5. Сівба з міжряддям 45 см	7,52	8,58	8,05
6. Сівба з міжряддям 60 см	6,82	8,15	7,48
НІР ₀₅ загальне	0,02	0,03	—
Фактору А	0,01	0,02	—
Фактору Б	0,01	0,01	—

Слід вимітити, що у 2020 році показники збору цукру були меншими за показники 2021 року, що обумовлено дещо гіршими погодними умовами, що мали вплив на досліджувані показники.

У 2020 році кращим був результат у варіанті із висівом насіння гібриду Козак та міжряддям 45 см – 7,52 т/га. А найменший результат отримали у варіанті із гібридом Кіборг та міжряддям 30 см та 45 см – 6,49 т/га.

У 2021 році найкращий результат збору цукру був у варіанті із гібридом Козак із міжряддям 45 см – 8,58 т/га. А найменший результат у цьому році був у варіанті із гібридом Кіборг з міжряддям 60 см – 7,78 т/га (додатки Д, Е).

В середньому за обидва роки досліджень найкращий результат із збору цукру отримано у гібрида Козак з міжряддям 45 см – 8,05 т/га, а найменший показник збору цукру отримано у гібрида Кіборг з міжряддям 60 см – 7,13 т/га.

Таким чином, зробивши аналіз результатів досліджень, можна стверджувати, що використання в нашій кліматичній зоні гібриду насіння цукрових буряків Козак з міжряддям 45 см дало найкращі результати. Гібрид Кіборг в усіх варіантах способу висіву міжряддя 35 см, 45 см та 60 см давав дещо менші результати.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Як відомо, виробництво цукрових буряків було, до недавнього часу, однією із провідних галузей АПК України. Рівень розвитку саме буряківництва значною мірою визначав стан економіки аграрно-продовольчого комплексу та активність формування вітчизняного ринку цукру [25]. На жаль, сьогодні бурякоцукрова галузь України перебуває в складній ситуації. Високі затрати на насіння, засоби захисту, техніку, паливо й добрива знижують рентабельність цієї культури, а інколи навіть збитковою [26, 27].

Використання методики розрахунку економічної ефективності запропонованих заходів, нами визначено:

- а) урожайність коренеплодів по кожному з варіантів;
- б) вартість валової продукції, за умови реалізації коренеплодів;
- в) затрати на вирощування цукрових буряків;
- г) умовно чистий прибуток;
- в) рівень рентабельності вирощування коренеплодів [28, 29, 30].

Розрахунок витрат норми виробітку, що діють в господарстві, та на їх основі було розраховано оплата праці відповідно до діючих денних тарифних ставок по розрядах [29, 30, 17]. Технологічні карти використано для розрахунку підсумкових даних, які дозволяють визначити показники, які необхідні для оцінки економічної ефективності (Додаток Ж).

Розрахунки економічної ефективності вирощування цукрових буряків показують, що всі варіанти є економічно вигідні та доцільні (табл. 4.1.).

У досліджуваних варіантах вартість валової продукції знаходилася в прямій залежності від урожайності цукрових буряків та коливалась в межах 3608,0 грн./га. При цьому, найвища виручка від реалізації коренеплодів отримано у варіантах досліді, де застосовували висів з міжряддям 45 см гібрида Козак, де цей показник становив 37679,0 грн./га та для гібрида Кіборг 36695,0 грн./га.

Загальні затрати на вирощування по варіантах та гібридах знаходились в межах 22186,19-22739,62 грн./га. Зростання витрат відбувається за рахунок збільшення врожайності та затратами на збирання врожаю.

Фінансові результати досліджень характеризуються сумою отриманого прибутку та рівнем рентабельності. Найменші доходи одержані при сівбі гібриду Кіборг з міжряддям 60 см, які складають 11884,81 грн./га з найвищою собівартістю 533,96 грн./т, рівнем рентабельності 53,6%, а по гібриду Козак при сівбі з міжряддям 30 см 12809,39 грн./га та собівартістю 521,41 грн. з рівнем рентабельності 57,3%.

Аналіз розрахунків показав, що серед досліджуваних варіантів максимальну ефективність вирощування, а саме: чистий дохід та рентабельність забезпечила по обох гібридах сівба з міжряддям 45 см, умовний чистий прибуток при цьому перевищив найнижчі показники на по гібриду Кіборг на 2216,54 грн./га, або 19% і на 15% або 2130, грн. по гібриду Козак аналогічний варіант – відповідно.

Таблиця 4.1.

Економічна ефективність вирощування цукрових буряків

Варіанти досліджень	Урожайність коренеплодів, т/га	Вартість врожаю з 1 га, грн.	Затрати на вирощування, всього грн./га	Умовний чистий дохід з 1 га, всього грн	Рівень рентабельності, %	Собівартість 1 т продукції, грн.
Кіборг						
1. Сівба з міжряддям 30 см	41,90	34358,00	22246,97	12111,03	54,4	530,95
2. Сівба з міжряддям 45 см	44,75	36695,00	22593,65	14101,35	62,4	504,89
3. Сівба з міжряддям 60 см	41,55	34071,00	22186,19	11884,81	53,6	533,96
Козак						
1. Сівба з міжряддям 30 см	42,90	35178,00	22368,61	12809,39	57,3	521,41
2. Сівба з міжряддям 45 см	45,95	37679,00	22739,62	14939,38	65,7	494,88
3. Сівба з міжряддям 60 см	43,20	35424,00	22405,10	13018,90	58,1	518,64

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ

5.2. Техніка безпеки при виконанні посівних робіт

При використанні в сільськогосподарському виробництві посівних агрегатів з тракторами можливе виникнення певних небезпечних ситуацій.

Аналіз причин травматизму на виробництві при роботі машинно-тракторних агрегатів показує, що можливе травмування працюючих відбувається головним чином при незадовільному технічному стані трактора або машин, які з ним агрегуються. Усунення поломок або очищення робочих органів з працюючим двигуном, при роботі трактора, неузгодженої та необережної дії працюючих на агрегаті, відсутність та пошкодження засобів захисту, невідповідність одяга для роботи на машинах та інше [31].

Безпечність та надійність роботи машинно-тракторного агрегату у багатьох випадках залежить від того, як він підготовлений до експлуатації. Підготовку до роботи сільськогосподарських машин необхідно починати із перевірки стану захисних пристроїв всіх небезпечних частин. Карданні передачі мають бути закриті захисними кожухами. Для очистки робочих органів (наприклад: сошників сівалок), агрегат забезпечується відповідними пристосуваннями.

При обслуговуванні начіпних або напівначіпних машин перед початком роботи необхідно впевнитись в справності органів керування гідросистемою трактора. Машини, що працюють від валу відбору потужності, мають перед експлуатацією, перевірити стан включення на холостому ході. Працівник, який допомагає трактористу або механізатору, насипати насіння в насінневі ящики або мінеральні добрива в туковисівні бункери, мають бути захищеними та мати відповідні пристосування для роботи, а саме: сидіння, підставки для ніг та поручні.

Зчіпку трактора з машиною, а також їх навіску проводять з дотриманням безпечних заходів. Коли трактор під'їжджає до машини, яка з ним агрегується, потрібно переміщати трактор заднім ходом на малій швидкості, а тракторист

повинен бути готовий в будь-яку хвилину зупинити трактора. Механізатор повинні стояти по той бік від начіпної машини до остаточної зупинки трактора та починати начіпку тільки після сигналу тракториста.

Загальна безпека праці при зчіпці трактора з сільськогосподарською машиною можливо бути досягнута за допомогою автозчеплення.

До роботи на посівних агрегатах допускають осіб не молодше 17 років, що мають право на керування цими машинами. Агрегат, підготовлений до сівби, необхідно обладнати двосторонньою сигналізацією. Перед початком роботи при обслуговуванні начіпних та напівначіпних машин потрібно впевнитись у спрацюванні органів керування гідросистемою.

Проектування, організація та проведення технологічних процесів під час роботи машинно-тракторних агрегатів при обробітці ґрунту та сівбі зернових культур повинні виконуватись згідно ОСТ 46.3.1.108-81 та передбачувати: забезпечення трактористу повноцінного огляду із своєї кабіни всіх робочих органів начіпних та причіпних сільськогосподарських машин; автоматичне приєднання трактора до сільськогосподарських засобів для механічного та хімічного обробітку ґрунту, до зчіпок посівних агрегатів, які не потребують знаходження біля приєднання працівників, які з'єднують агрегати [32].

Забороняється перевозити людей на начіпних або причіпних машинах, навіть при належності на них місць для сидіння. При обслуговуванні машинно-тракторного агрегату призначають декілька працівників, переміщення їх повинно виконуватись на спеціально призначеному транспорті. Під час зчіпки трактора з машиною необхідно виконувати окремі засоби безпеки.

Відповідає за техніку безпеки під час виконання технічного обслуговування машин на полі тракторист-машиніст агрегату. Він повинен бути проінструктований по всіх виконуваних ним роботах, а також одержати інструктаж з пожежної безпеки.

Усі операції по технічному обслуговуванню, крім регулювання двигуна, виконуються тільки після повної його зупинки. Під час накачування шин періодично перевіряють тиск манометром.

Щоб уникнути нещасних випадків, ремонт, регулювання, очищення начіпних машин, дозволяється проводити тільки при опущених робочих органах.

5.2. Охорона довкілля при застосуванні засобів механізації при вирощуванні цукрових буряків

Останнім часом збільшилось кількість різних типів пестицидів. Їх надмірний вплив на навколишнє середовище значно зріс [33].

За рахунок поступового розкладення, пестициди поширюються на значні площі, навіть віддалені від місць їх використання. Вони можуть зберігатись в ґрунті достатньо тривалий час [34]. При використанні навіть найменш летучих компонентів більше 50% активних речовин у момент дії переходить прямо в атмосферу, а для деяких (ДДТ) характерна дистиляція з парою води.

Пестициди – єдиний забруднювач, який свідомо вноситься в навколишнє середовище. Як відомо, пестициди пошкоджують різні компоненти екосистеми: зменшують біологічну продуктивність фітоценозів, видовий склад тваринного світу, зменшують кількість корисних комах та птиці, і представляють величезну небезпеку для людини. Світова тенденція до біологізації сільськогосподарського виробництва та зменшення доз для використання пестицидів, застосовуються малотоксичні препарати або можуть навіть відмовитись від них. На практиці починається широко використовуватись біологічний метод захисту рослин.

Для охорони навколишнього середовища, поверхневих і підземних вод від забруднення пестицидами необхідно керуватись існуючими ГОСТами та нормативними документами відповідно до ДСТУ 3041-95. Також слід використовувати систему стандартів у галузі охорони навколишнього середовища та регіонального використання ресурсів [35].

Організаційна і методична охорона атмосфери проводиться відповідно до «Методичних рекомендацій по санітарній охороні атмосферного повітря від забруднення атмосфери пестицидами» (затверджено МОЗ України №153/12-78 від 30.06.98) [36].

З метою зниження можливого забруднення пестицидами повітряного середовища рекомендується введення в робочі розчини добавок, які можуть знижувати випаровування, тобто обтяжувачів, прилиплювачів, а також застосування оптимальних препаративних форм – гранули, мікрокапсули та інше. Використання пестицидів повинно бути застосоване таким чином, щоб попередити їх надходження в повітряне середовище в концентраціях, які можуть перевищувати допустимі.

При використанні пестицидів в народному господарстві необхідно вживати заходи, щодо попередження накопичення в ґрунті стійких і активно мігруючих пестицидів.

При суровому дотриманні регламенту застосування пестицидів у сільському господарстві, дотриманні санітарних вимог і правил при роботі з ними забезпечуються не тільки захист рослин від шкідників, хвороб та бур'янів, а й охорона населення і навколишнього середовища.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Погодні умови 2021 року були кращими порівняно з 2020 роком, тому показник маси коренеплодів був дещо вищим.

Для гібриду Кіборг за 2020-2021 рр.: 1-й десяток листків 108,5, 105,5 та 108 г/рослину, 2-й десяток – 220, 221,5 та 223,5 г/рослину та на кінець вегетації – 370, 380 та 377 г/рослину відповідно міжряддя 30 см, 45 см та 60 см.

Для гібриду Козак 2020-2021 рр.: 1-й десяток листків 119, 116,5 та 116,5 г/рослину, 2-й десяток – 228,5, 233,5 та 233 г/рослину та на кінець вегетації – 395, 400,5 та 402 г/рослину відповідно міжряддя 30 см, 45 см та 60 см.

2. Найбільша маса листків цукрових буряків коливалась в залежності від міжряддя в 30 см, 45 см або 60 см. Найбільш ефективним був варіант із використанням гібриду Козак з міжряддям 60 см та значенням маси листків при обліку: 1-й десяток листків – 38 г/рослину, другий – 96,5 г/рослину та на кінець вегетації – 66 г/рослину.

3. Аналіз досліджень щодо збільшення площі листкової поверхні дає змогу стверджувати, що найбільш ефективним був гібрид Козак з міжряддям 60 см із значеннями при обліку: 1-й десяток листків – 11,8 дм²/рослину, другий – 34,5 дм²/рослину та кінець вегетації – 20,9 дм²/рослину.

4. Показники густоти цукрових буряків мало відрізнялись між собою та були в межах рекомендованих для цієї кліматичної зони. Однак, в 2021 році у порівнянні із 2020 роком були більшими, що обумовлено погодно-кліматичними умовами року.

Середнє значення за два роки досліджень для густоти рослин знаходилося в межах 90,35-92,75 тис. шт./га для гібриду Кіборг, та 93,05-93,95 тис. шт./га. Для гібриду Козак. В обох гібридів найбільший показник густоти стояння відзначався у міжряддях 60 см. А найменше значення було з міжряддям у 30 см.

5. В середньому за обидва роки досліджень, найкращим був результат врожайності у гібрида Козак із міжряддям 45 см – 45,95 т/га. А найменше значення врожайності отримано у варіанті із міжряддям 60 см гібрид Кіборг – 41,55 т/га.

6. Аналіз показників цукристості за роки досліджень, дають змогу стверджувати, що в усіх варіантах кращими були показники у 2021 році, ніж у 2020 році.

За обидва роки досліджень найкращий показник цукристості спостерігався у гібрида Козак з міжряддям 45 см та становив – 17,5%. А найменший показник цукристості за обидва роки досліджень, спостерігався у гібрида Кіборг з міжряддям 60 см – 17,15%.

7. В середньому за обидва роки досліджень найкращий результат із збору цукру отримано у гібрида Козак з міжряддям 45 см – 8,05 т/га, а найменший показник збору цукру отримано у гібрида Кіборг з міжряддям 60 см – 7,13 т/га.

Таким чином, можна зробити висновки, що використання в нашій кліматичній зоні гібриду цукрових буряків Козак з міжряддям 45 см дало найкращі результати. Гібрид насіння цукрових буряків Кіборг в усіх варіантах способу висіву із міжряддям 30 см, 45 та 60 см давав дещо менші результати.

8. Максимальну ефективність вирощування, а саме: чистий дохід та рентабельність забезпечила в обох гібридах сівба з міжряддям 45 см, умовний чистий прибуток при цьому перевищив найнижчі показники на по гібриду Кіборг на 2216,54 грн./га, або 19% і на 15% або 2130, грн. по гібриду Козак аналогічний варіант – відповідно.

При вирощуванні цукрових буряків із сівбою з міжряддям 45 см рівень рентабельності коливався від 62,4% до 65,7% та перевищували варіанти з сівбою з міжряддям 30 см та 60 см.

Підприємствам Північного Степу України рекомендується проводити сівбу цукрових буряків гібриду Козак із шириною міжрядь 45 см. Це забезпечить вищу врожайність – 45,95 т/га, з цукристістю – 17,3% та збір цукру – 8,05 т/га, а також отримання умовно-чистий доходу у сумі 14939,38 грн./га та рівень рентабельності 65,7%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Васильковська К.В., Андрієнко О.О., Малаховська В.О. Динаміка виробництва цукрових буряків в Україні та аналіз експорту цукру. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Вип. 100. Ч. 2, 2022. С. 74-84. (DOI: <https://doi.org/10.31395/2415-8240-2022-100-2-74-84>)
2. Зубенко В.Ф. Довідник буряководи. – К.: Урожай, 1986. – 141с.
3. Maitah M., Řezbová H., Smutka L. & Tomšík K. (2016). European Sugar Production and its Control in the World Market. Sugar Tech, 18, pp. 236-241. (DOI: <https://doi.org/10.1007/s12355-016-0439-9>)
4. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво. - К.: Аграрна освіта, 2001. - 591с.
5. Білоножко М.А., Шевченко В.П., Алімов Д.М. та ін. Рослинництво. Інтенсивна технологія вирощування польових і кормових культур: Навч. посібник. За ред. Білоножко М.А. - К.: Вища школа, 1990. С.142-151.
6. Лихочвор В.В. Рослинництво. - К. Центр навчальної літератури, 2004. – 808 с.
7. Глеваський І.В. Буряківництво: Навчальний посібник.— К.: Вища школ., 1991.
8. Гоменюк В.О. Буряківництво: Навчальний посібник. – Вінниця: Континент-Прим, 1999. 276 с.
9. Саблук П.Т., Коденська М.Ю. Цукробурякове виробництво України: проблеми відродження, перспективи розвитку. – К.:ННЦ ІАЕ, 2007. 390 с.
10. Даньков В.Я. Цукрові буряки. – У.: Карпати, 1998. 215с.
11. Сінченко В.М., Пиркін В.І. Стратегія розвитку галузі буряківництва в Україні. Цукрові буряки. 2018. №1 (117). С. 4-7.
12. Mostyran M.I., Vasylkovska K.V., Andriyenko O.O., Reznichenko V.P. (2017) Modern aspects of tilled crops productivity forecasting. INMATEH - Agricultural Engineering – Romania, Bucharest: INMA. Vol. 53, No.3. 35-40.
13. Доронін В.А., Кравченко Ю.А., Дрига В.В., Калатур К.А., Суслик Л.О., Ворожко С.П., Половинчук О.Ю., Доронін В.В., Шапран В.С. Резерви підвищення продуктивності буряків цукрових. Новітні агротехнології. – 2018, № 6. URL: <http://jna.bio.gov.ua/article/view/165817> (дата звернення 11.09.2022)

14. Реєстр сортів України на 2017 рік. Частина 2 (технічні, кормові, картопля, овочеві, баштанні, пряно-ароматичні та ефіроолійні, гриби). – Київ, 2017. 26 с.
15. Барштейн Л.А., Гизбуллин Н.Г. Методика исследований по сахарной свекле. – К.: ВНИС, 1986. 292 с.
16. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. – М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
17. Семеняка І.М., Малаховська В.О. Методичні поради до виконання економічної частини дипломної роботи для студентів спеціальності 130102 «Агрономія». – Кіровоград: КНТУ, 2004.- 68с.
18. Васильковський О., Лещенко С., Васильковська К., Петренко Д. Підручник дослідника: Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей. – Харків: Мачулін, 2016. – 204 с.
19. Волкогон В.В., Надкернична О.В., Ковалевська Т.М. і ін. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика. - К.: Аграрна наука, 2006. 312 с.
20. Шам І.В. Вплив агротехнічних заходів на забур'яненість посівів цукрових буряків. Агроном. – № 2 (16). – 2007. – С. 112-113.
21. Роїк М.В., Іващенко О.О., Пиркін В.І., Сінченко В. М. Інтенсивна технологія виробництва цукрових буряків (рекомендації). – К.: ЩБ, 2006. 98 с.
22. Шпаар Д., Дрегер Д., Каленська С., Штіхер А., Шуман П., Щербаков В., Ястер К., Елмер Ф. Цукрові буряки (виращування, збирання, зберігання. – К: ННЦ ІАЕ. 2005. 340 с.
23. Умрихін Н.А. Оптимізація елементів технології виращування цукрових буряків в умовах Північного Степу України: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво». – К., 2009. 18 с.
24. Гончарук О.В., Шкаредний І.С., Барштейн Л.А. та ін. Довідник буряківника. – Ужгород: Карпати, – 1983. – 208 с.
25. Зубенко В.Ф. Буряківництво. Проблеми інтенсифікації та ресурсозбереження. – К.: НВП ТОВ «Альфа-стевія ЛТД». 2007. 486 с.
26. Павленко К.М., Калаєв Д.С. Сучасні технології виращування цукрових буряків на базі оптимізованої площі живлення рослин. Цукрові буряки. – 2010, №4. С. 5-21.
27. Васильковська К.В., Андрієнко О.О., Малаховська В.О. Динаміка виробництва цукрових буряків в Україні та аналіз експорту цукру. Збірник наукових праць Уманського національного університету

- садівництва. Вип. 100. Ч. 2, 2022. С. 74-84. (DOI: <https://doi.org/10.31395/2415-8240-2022-100-2-74-84>)
28. Збарський В.К., Мацибора В.І. та ін. Економіка сільського господарства: Навчальний посібник. - К.:ТОВ"Аграр Медіа Груп", 2013. 316 с.
 29. Типові норми виробітку на с.-г. стаціонарні машини, агрегати і комплекси. - К.: Урожай, 1986. 152 с.
 30. Типові норми виробітку і витрати палива на механізовані польові роботи. - К.: Урожай, 1991. 472 с.
 31. Типове положення про службу охорони праці. Затверджене наказом №255 Державного комітету України з нагляду за охороною праці 15.11.2004.
 32. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці: Підручник. – К.: Каравела, 2004. 408 с.
 33. Закон України «Про державний контроль за використанням та охороною земель» Відомості Верховної Ради. – 2003. № 39. С. 350.
 34. Козлов Л.И. Охрана труда в сельском хозяйстве. – Минск, “Урожай”, 1972. 230 с.
 35. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві. К.: Форт, 2001. 384 с.
 36. Капинос П.И., Панасенко Н.А. Охрана природы. – К.: Выща школа, 1989. 255 с.

ДОДАТКИ

Excel 2016 , врожайність 2020 рік

Дисперсійний аналіз двофакторного досліджу (3x2x3), Врожайність 2020

La	Lb	P	N	K		
3	2	3	18	29273,93		
Варіанти		P			Сума	Середнє
La	Lb	I	II	III		
I	1	38,6	38,1	37,8	114,5	38,17
	2	42,5	42	41,8	126,3	42,10
II	1	38,9	38,2	38	115,1	38,37
	2	40	39,4	39,3	118,7	39,57
III	1	43,9	43,6	43,5	131,0	43,67
	2	40,5	40	39,8	120,3	40,10
Сума		244,4	241,3	240,2	725,9	40,3

Результати дисперсійного аналізу

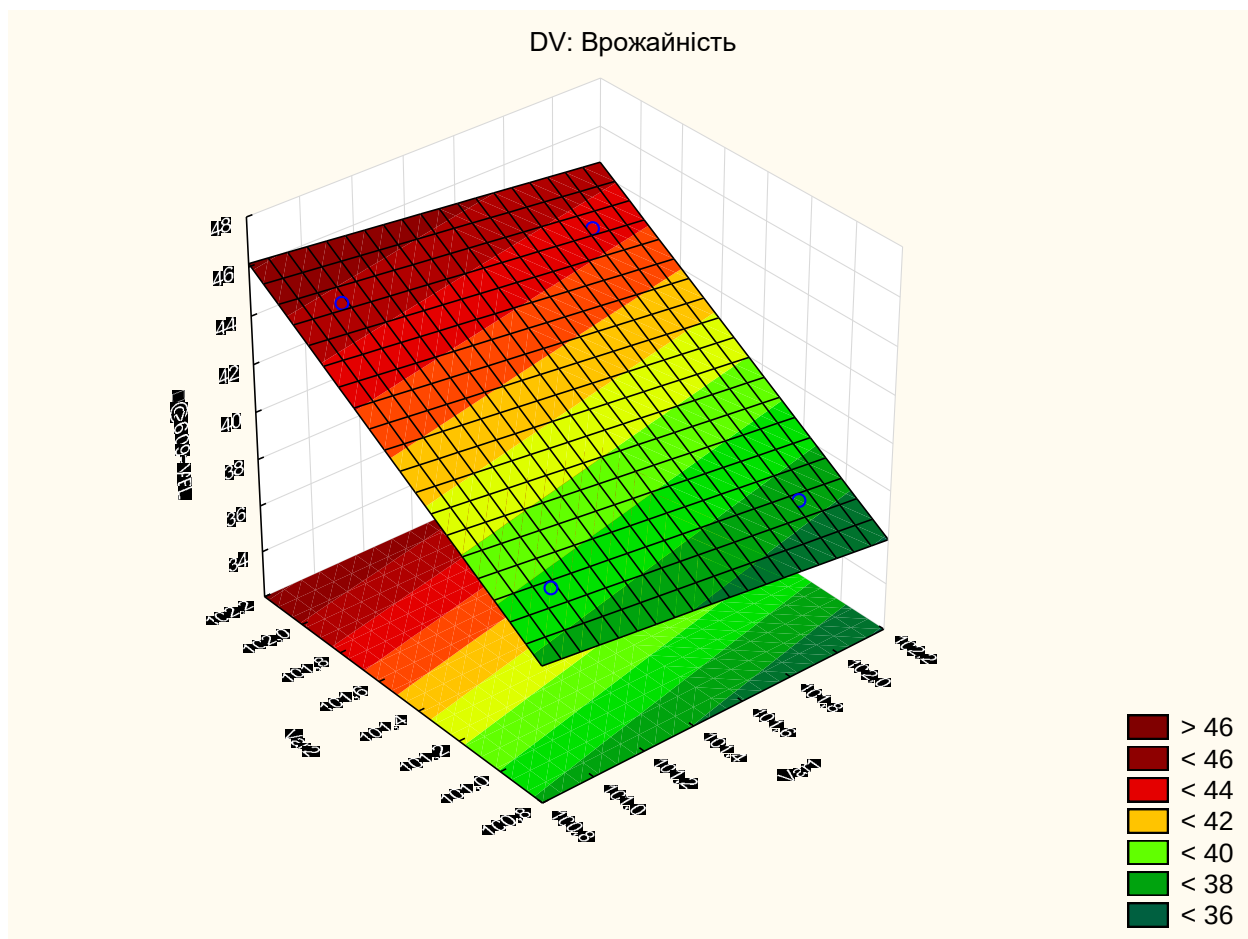
Дисперсія		Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення дисперсій	
					F _ф	F ₀₅
Загальна	Cy	71,98	17			
Повторень	Cp	1,581	2			
Варіантів	Cv	70,31	17	4,1	1643,60	1,92
Фактору А	Ca	25,861	5	5,2	2055,45	2,53
Фактору В	Cb	1,23	2	0,61	243,85	3,34
Фактору АВ	Cab	43,221	10	4,32	1717,62	2,14
Інші	Cz	0,086	34	0,003		

HIP₀₅ заг.	0,08	фактору А	0,05	фактору В	0,03
Точність досліджу, %		0,07%		t ₀₅	2,03

3D pie chart illustrating the distribution of variance components (sum of squares) from the ANOVA results. The components are labeled with their respective values:

- Фактору АВ: 43,221
- Фактору А: 25,861
- Варіантів: 70,31
- Загальна: 71,98
- Повторень: 1,581
- Фактору В: 1,23
- Інші: 0,086

Статистична обробка даних в програмі STATISTICA 12,0, врожайність 2020 рік



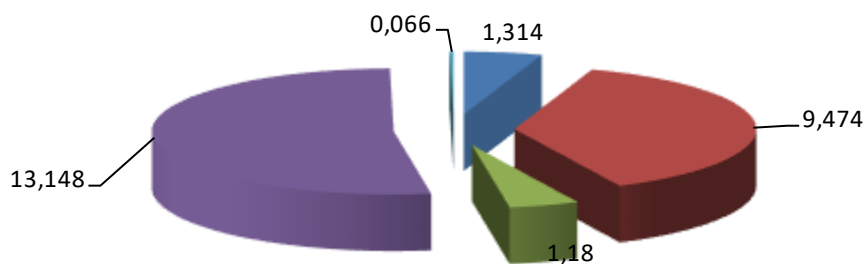
Рівняння регресії:

$$Y_{1-2020} = 42,167 + 1,562x_1 + 36602x_2 - 0,025x_1x_2$$

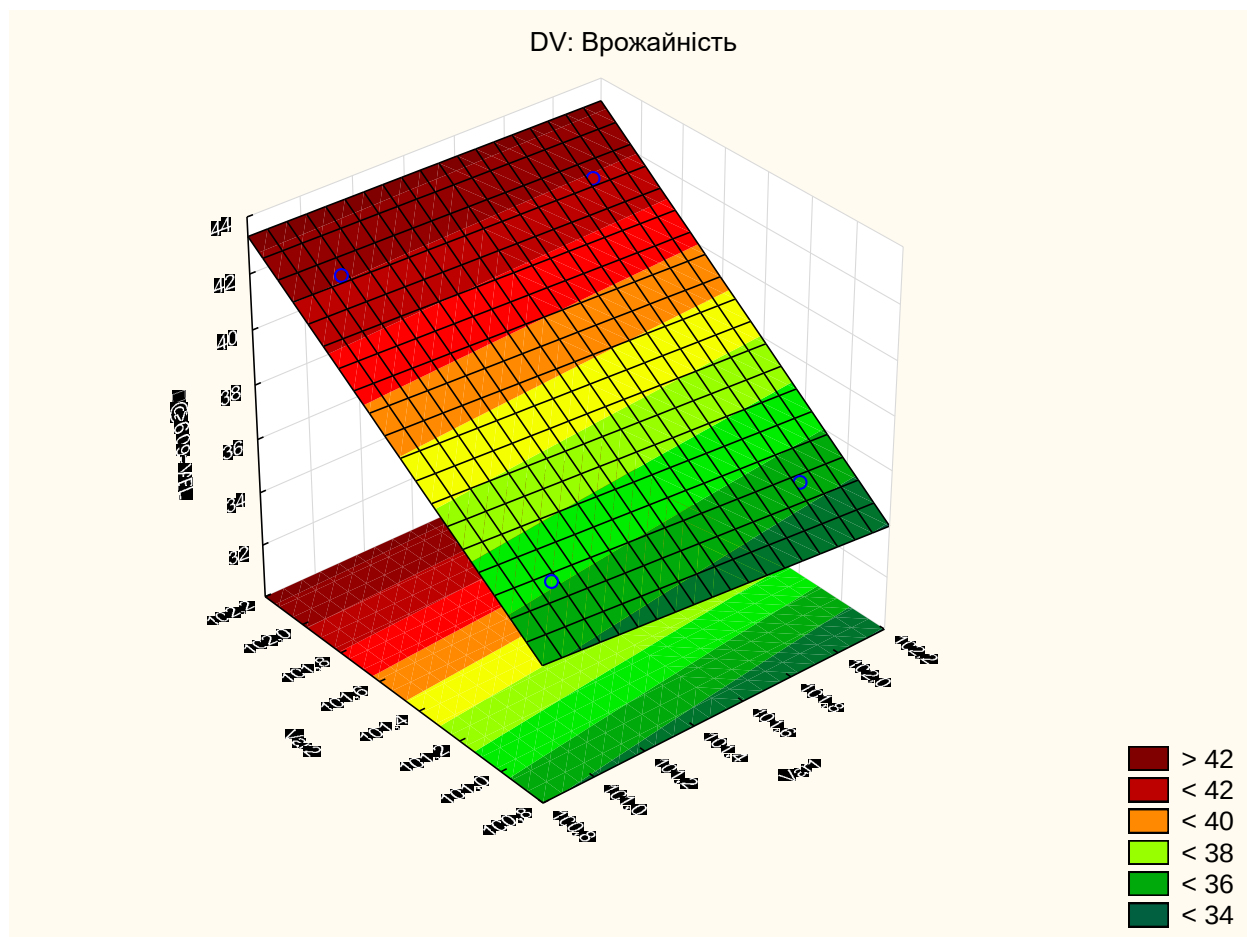
Дисперсійний аналіз двофакторного дослід (3x2x3, Врожайність 2021

Результати дисперсійного аналізу

<i>НІР</i> _{05 заг.}	0,07	фактору А	0,04	фактору В	0,03
Точність дослідів, %	0,05%		t ₀₅	2,03	



Статистична обробка даних в програмі STATISTICA 12,0, врожайність 2020 рік



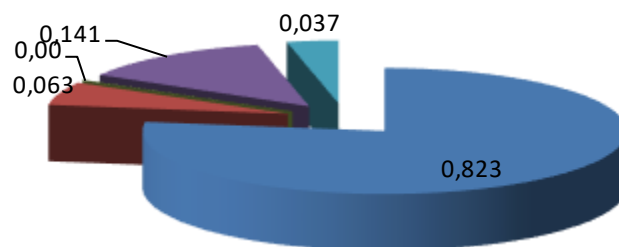
Рівняння регресії:

$$Y_{1-2021} = 45,327 + 0,202x_1 + 39,062x_2 + 0,062x_1x_2$$

Дисперсійний аналіз двофакторного дослід (3x2x3, Цукристість 2020)

Результати дисперсійного аналізу

<i>НІР</i> _{05 заг.}	0,05	фактору А	0,03	фактору В	0,02
Точність дослідів, %		0,11%		t ₀₅	2,03



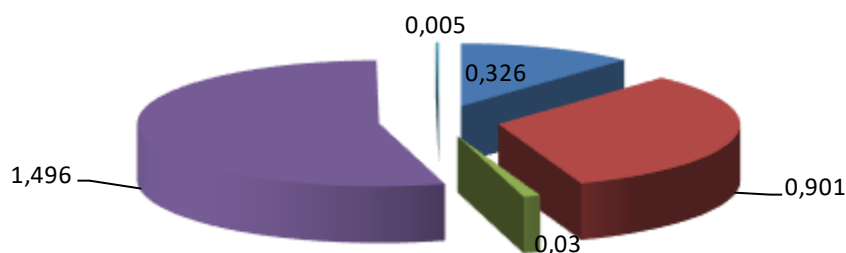
Визначення дисперсії для трифакторного дослідження у програмі Microsoft Office
Excel 2016 , цукристість 2021 рік

Дисперсійний аналіз двофакторного дослідження (3x2x3, Цукристість 2021						
La	Lb	P	N	K		
3	2	3	18	5526,509		
Варіанти		P			Сума	Середнє
La	Lb	I	II	III		
I	1	17,7	17,3	17,1	52,1	17,37
	2	17,8	17,4	17,2	52,4	17,47
II	1	17,7	17,3	17,2	52,2	17,40
	2	17,9	17,4	17,2	52,5	17,50
III	1	18,2	17,7	17,5	53,4	17,80
	2	18	17,5	17,3	52,8	17,60
	Сума	107,3	104,6	103,5	315,4	17,5
Результати дисперсійного аналізу						
Дисперсія			Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення дисперсій F _ф F ₀₅
Загальна		Sy	1,67	17		
Повторень		Sp	1,274	2		
Варіантів		Cv	0,38	17	0,0	40,00 1,92
Фактору А		Ca	0,288	5	0,1	103,60 2,53
Фактору В		Cb	0,00	2	0,00	0,00 3,34
Фактору АВ		Cab	0,090	10	0,01	16,20 2,14
Інші		Cz	0,019	34	0,001	
<i>НІР₀₅ заг.</i>	0,04	фактору А		0,02	фактору В	0,02
Точність дослідження, %			0,08%		t ₀₅	2,03

Дисперсійний аналіз двофакторного дослід (3x2x3, 36ір цукру 2020

Результати дисперсійного аналізу

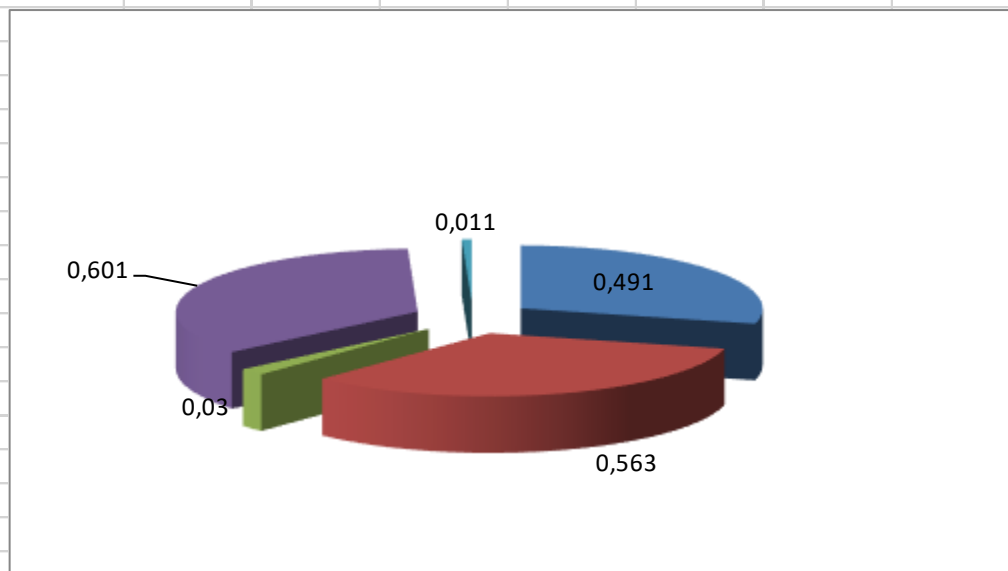
<i>НІР</i> _{05 заг.}	0,02	фактору А	0,01	фактору В	0,01
Точність дослідів, %		0,10%		t ₀₅	2,03



Дисперсійний аналіз двофакторного дослід (3x2x3, 3бїр цукру 2021

Результати дисперсійного аналізу

<i>НІР</i> _{05 заг.}	0,03	фактору А	0,02	фактору В	0,01
Точність дослідів, %	0,13%		t ₀₅	2,03	



Додаток Ж1

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИРОЩУВАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Площа, га	100	Виробництво продукції з 1 га	Всього
гібрид	Кіборг	коренеплодів, т	4190

Найменування технологічних операцій	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал						Норма вироб-ткту	Кіль-кість нормо-змін		Затрати праці, людино-годин		Оплата праці по тарифу		Витрати пального	
	в фізичних одиницях	в умовних, га	трактори	с/г машини	трактористи							трактор-рісн	інші	трактор-рісн	інші	на одиницю роботи, кг	кількість		
					кількість	роз-ряд	тариф-на ставка, грн	кіль-кість	роб. ручної праці	тариф-на ставка, грн									
Лущення стегні (в 2 слоди),га	200	50	T-150	ЛДГ-15А	1	V	3,9					66,5	3,0	21,1		781,2		2,70	540,0
Оранка,га	100	170	T-150	ПНН-4-35	1	V	83,8					3,1	32,3	226		8 379,4		17,90	1 790,0
Закриття борозен і зливаних гребенів,га	100	20	ДГ-75	КПС-4	1	IV	15,5					14,6	6,8	48		1 549,6		5,60	560,0
Ранковесяне борошування	100	8	T-150	С-11+ЗВЗТ	1	IV	7,5					30	3,3	23		754,1		5,60	560,0
Доставка воли для приготування робочого розчину гербіциду	30	-		КАМАЗ	1		26,1					потол	3,1	22		783,3			18,75
Предпосівне внесення гербіцидів,га	100	58,0	MT3-80	ОП-2000	1	VI	9,4	1	IV	5,5	32	3,1	21,9	21,9	942,8	548,0	1,80	180,0	
Передпосівна культивування,га	100	22,0	ДГ-75	КПС-4	1	IV	15,5				14,6	6,8	48		1 549,6		5,60	560,0	
Навантаження насіння	0,3			вручну			4	II	17,7		8	0,0		0,3	-	21,2			
Транспортування насіння в поле,т	0,3	0,02		КАМАЗ	2		26,1				потол	7,1	50,0		15,7			0,19	
Сівба оброблених насінням,га	100	90,0	T-70С	УПС-12	1	V	18,6	1	III	11,1	14	7,1	50,0	50,0	1 855,4	1 113,7	5,70	570,0	
Коткування після сівби,га	100	11,0	T-70С	ЗККП-6	2	III	4,3				47	21,3	14,9		855,8		1,80	180,0	
Борошування до появи сходів,га	100	8,0	T-70С	С-11У, ЗВЗСС	1	IV	9,0				25	4,0	28,0		905,0		1,80	180,0	
Доставка воли для приготування робочого розчину фунгіцидів, т	30	-		КАМАЗ	1		26,1				потол	3,1	22		783,3			18,75	
Внесення фунгіциду,га	100	58,0	MT3-80	ОП-2000	1	VI	9,4	1	IV	5,5	32	3,1	21,9	21,9	942,8	548,0	1,80	180,0	
Шарування	100	30,0	T-70С	УСМК-5,4	1	IV	14,1				16	6,3	43,8		1 414,0		2,10	210,0	
Формування густоти стояння рослин	100	35,0	T-70С	ПСА-5,4	1	IV	31,0				7,3	13,7	95,9		3 099,2		7,00	700,0	
І мікроділий обробіток	100	30,0	T-70С	УСМК-5,4	1	IV	14,1				16	6,3	43,8		1 414,0		2,10	210,0	
ІІ мікроділий обробіток	100	30,0	T-70С	УСМК-5,4	1	IV	14,1				16	6,3	43,8		1 414,0		2,10	210,0	
Передбійральне рихлення	100	30,0	T-70С	УСМК-5,4	1	IV	13,3				17	5,9	41,2		1 330,8		2,10	210,0	
Збарання коренеплодів,т	100	240,0	MT3-80	РКС-4	1	VI	59,2	1	IV	34,4	5,1	19,6	137,3	137,3	5 915,3	3 438,4	73,0	7 300,0	
Транспортування коренеплодів на цукровий завод	4190			КАМАЗ	2		26,1				потол	19,6	137,3		218 801,8			2 618,75	
РАЗОМ по технолоії	х	890,0	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	1138,3	231,3	253487,0	5669,4	х	16796,4	

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИРОЩУВАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Площа, га		100		Виробництво продукції				з 1 га				Всього									
гібрид		Кіборг		коренеплодів, т				44,75				4475									
Найменування технологічних операцій		Обсяг робіт		Склад апарату		Обслуговуючий персонал				Кіль-к-сть нормо-змін				Затрати праці, людино-годин		Оплата праці по тарифу		Витрати пального		РАЗОМ	
						трактористи															
		в умовних, га		трактори		с/г машини		роз-р-д		кіль-к-сть		роз-р-д		кіль-к-сть		на одиницю роботи, кг		сума			
								роз-р-д		кіль-к-сть		роз-р-д		кіль-к-сть							
								роз-р-д		кіль-к-сть		роз-р-д		кіль-к-сть		роз-р-д		кіль-к-сть			
200	50	T-150	ДДТ-15А	1	V	3,9				66,5	3,0	21,1	781,2	2,70	540,0	-	781,2				
100	170	T-150	ПНН-4-35	1	V	83,8				3,1	32,3	226	8 379,4	17,90	1 790,0	57 280	65659,4				
100	20	ДП-75	КПС-4	1	IV	15,5				14,6	6,8	48	1 549,6	5,60	560,0	17 920	19469,6				
100	8	T-150	С-11+ВЗТ	1	IV	7,5				30	3,3	23	754,1	5,60	560,0	17 920	18674,1				
30	-		КАМАЗ	1		26,1				потол	3,1	22	783,3	18,75	600		1383,3				
100	58,0	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	9,4	1	IV	5,5	32	3,1	21,9	942,8	1,80	180,0	5 760	7250,8				
100	22,0	ДП-75	КПС-4	1	IV	15,5				14,6	6,8	48	1 549,6	5,60	560,0	17 920	19469,6				
0,3			вручну				4	II	17,7	8	0,0	0,3	-	21,2	-	-	-	21,2			
0,3	0,02		КАМАЗ	2		26,1				потол	7,1	50,0	15,7	0,19	6	21,7		21,7			
100	90,0	T-70С	УПС-12	1	V	18,6	1	III	11,1	14	7,1	50,0	1 855,4	1 113,7	5,70	570,0	18 240	21209,1			
100	11,0	T-70С	ЗКШ-6	2	III	4,3				47	2,13	14,9	855,8	1,80	180,0	5 760	6615,8				
100	8,0	T-70С	С-11У-ЗБСС	1	IV	9,0				25	4,0	28,0	905,0	1,80	180,0	5 760	6665,0				
30	-		КАМАЗ	1		26,1				потол	3,1	22	783,3	18,75	600		1383,3				
100	58,0	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	9,4	1	IV	5,5	32	3,1	21,9	942,8	1,80	180,0	5 760	7250,8				
100	30,0	T-70С	УСМК-5,4	1	IV	14,1				16	6,3	43,8	1 414,0	2,10	210,0	6 720	8134,0				
100	35,0	T-70С	ПСА-5,4	1	IV	31,0				7,3	13,7	95,9	3 099,2	7,00	700,0	22 400	25499,2				
100	30,0	T-70С	УСМК-5,4	1	IV	14,1				16	6,3	43,8	1 414,0	2,10	210,0	6 720	8134,0				
100	30,0	T-70С	УСМК-5,4	1	IV	14,1				16	6,3	43,8	1 414,0	2,10	210,0	6 720	8134,0				
100	30,0	T-70С	УСМК-5,4	1	IV	13,3				17	5,9	41,2	1 330,8	2,10	210,0	6 720	8050,8				
100	240,0	МТЗ-80	РКС-4	1	VI	59,2	1	IV	34,4	5,1	19,6	137,3	5 915,3	73,0	7 300,0	233 600	242953,7				
4475			КАМАЗ	2		26,1				потол	19,6	137,3	233 684,5	2 796,88	89 500		323184,5				
х	880,0	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	1139,3	268369,7	5669,4	х	1697,46	525906,0	799945,1			

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИРОЩУВАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Площа, га	100				Виробництво продукції				з 1 га				Всього									
гібрид	Кіборг				коренеплодів, т				41,55				4155									
Найменування технологічних операцій	в фізичних одиницях	в умовних, га	Склад агрегату		Обслуговуючий персонал				Норма вироб-тк				Кільк- кість норма-змін		Затрати праці, людино-годин		Оплата праці по тарифу		Витрати пального		РАЗОМ	
			трактори	с/г машини	трактористи		кільк-кість	роб. ручної праці	тариф-на ставка, грн	роз-ряд	кільк-кість	роз-ряд	тариф-на ставка, грн	інші	трактор-ріст	інші	інші	на одиницю работи, кг	кількість	сума		
					кільк-кість	роз-ряд																
Лущення стовбрі (в 2 сльди),га	200	50	T-150	ДД-15А	1	V	3,9						66,5	3,0	21,1		781,2		2,70	540,0	17 280	18061,2
Оранкага	100	170	T-150	ПЛН-4-35	1	V	83,8						3,1	32,3	226		8 379,4		17,90	1 790,0	57 280	65659,4
Закриття борозен і звальних гребенів,га	100	20	ДП-75	КПС-4	1	IV	15,5						14,6	6,8	48		1 549,6		5,60	560,0	17 920	19469,6
Ранньовесняне борошування	100	8	T-150	С-11-3ВЗТ	1	IV	7,5						30	3,3	23		754,1		5,60	560,0	17 920	18674,1
Доставка води для приготування робочого розчину гербіциду	30	-	КАМАЗ		1		26,1						потод	3,1	22		783,3		18,75	600		1383,3
Предпосівне внесення гербіцидів,га	100	58,0	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	9,4	1	IV	5,5	32	3,1	21,9	21,9	21,9		942,8	548,0	1,80	180,0	5 760	7250,8
Передпосівна культивация,га	100	22,0	ДП-75	КПС-4	1	IV	15,5						14,6	6,8	48		1 549,6		5,60	560,0	17 920	19469,6
Навантаження насіння	0,3			вручну			4	II	17,7	8	0,0	0,3				-		21,2		-		21,2
Транспортування насіння в поле,т	0,3	0,02	КАМАЗ		2		26,1						потод	7,1	50,0		15,7			0,19	6	21,7
Сваба обробленим насінням,га	100	90,0	T-70С	УПС-12	1	V	18,6	1	III	11,1	14	7,1	50,0	50,0	50,0		1 855,4	1 113,7	5,70	570,0	18 240	21209,1
Коткування після свбига	100	11,0	T-70С	ЗКПН-6	2	III	4,3						47	2,13	14,9		855,8		1,80	180,0	5 760	6615,8
Борошування до появи сходів,га	100	8,0	T-70С	С-11У зявсС	1	IV	9,0						25	4,0	28,0		905,0		1,80	180,0	5 760	6665,0
Доставка води для приготування робочого розчину фунгіцидів, т	30	-	КАМАЗ		1		26,1						потод	3,1	22		783,3		18,75	600		1383,3
Внесення фунгіциду,га	100	58,0	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	9,4	1	IV	5,5	32	3,1	21,9	21,9	21,9		942,8	548,0	1,80	180,0	5 760	7250,8
Шарування	100	30,0	T-70С	УСМК-5,4	1	IV	14,1						16	6,3	43,8		1 414,0		2,10	210,0	6 720	8134,0
Формування густоти стояння рослин	100	35,0	T-70С	ПСА-5,4	1	IV	31,0						7,3	13,7	95,9		3 099,2		7,00	700,0	22 400	25499,2
І міжрядний обробіток	100	30,0	T-70С	УСМК-5,4	1	IV	14,1						16	6,3	43,8		1 414,0		2,10	210,0	6 720	8134,0
ІІ міжрядний обробіток	100	30,0	T-70С	УСМК-5,4	1	IV	14,1						16	6,3	43,8		1 414,0		2,10	210,0	6 720	8134,0
Передбяральне рихлення	100	30,0	T-70С	УСМК-5,4	1	IV	13,3						17	5,9	41,2		1 330,8		2,10	210,0	6 720	8050,8
Збирання коренеплодів,т	100	240,0	МТЗ-80	РКС-4	1	VI	59,2	1	IV	34,4	5,1	19,6	137,3	137,3	137,3		5 915,3	3 438,4	73,0	7 300,0	233 600	242953,7
Транспортування коренеплодів на цукровий завод	4155		КАМАЗ		2		26,1						потод	19,6	137,3		216 974,1			2 596,88	83 100	300 074,1
РАЗОМ по технології	х	890,0	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	231,3	5669,4	х	16774,6	536796,0	794114,7

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИРОЩУВАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Площа, га	100	Виробництво продукції				з 1 га		Всього												
Гібрид	Козак	коренеплодів, т				42,90		4290												
Найменування технологічних операцій	Обсяг робіт	Склад агрегату		Обслуговуючий персонал			Кільч- кість нормо-змін	Затрати праці, людино-годин		Оплата праці по тарифу	Витрати пального			РАЗОМ						
		трактори	с/г машини	кільч-кість трактористи	кільч-кість роб. ручної праці	тарифна ставка, грн		трактористи	інші		інші	на одиницю роботи, кг	кількість		сума					
Лущення стерні (в 2 сілоса),га	200	50	Т-150	ЛДБ-15А	1	V	3,9				21,1	781,2	2,70	540,0	-	781,2				
Оранка га	100	170	Т-150	ПНН-4-35	1	V	83,8				226	8 379,4	17,90	1 790,0	57 280	65659,4				
Закриття борозен і звільних гребенів,га	100	20	ДБ-75	КПС-4	1	IV	15,5				14,6	1 549,6	5,60	560,0	17 920	19469,6				
Ранньосівне борошування	100	8	Т-150	С-1П+3ВЗП	1	IV	7,5				30	754,1	23	560,0	17 920	18674,1				
Доставка води для приготування робочого розчину гербіциду	30	-	КАМАЗ		1	IV	26,1				погод	783,3	22	18,75	600	1383,3				
Предпосівне внесення гербіцидівга	100	58,0	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	9,4	1	IV	5,5	32	3,1	21,9	21,9	942,8	548,0	180	5 760	7250,8	
Передпосівна культивацияга	100	22,0	ДБ-75	КПС-4	1	IV	15,5				14,6	6,8	48	5,60	560,0	17 920	19469,6			
Навантаження насіння	0,3			вручну		4	II	17,7			8	0,0	0,3		-	21,2				
Транспортування насіння в посев.т	0,3	0,02	КАМАЗ		2		26,1				погод	7,1	50,0	15,7	0,19	6	21,7			
Сівба обробленим насінням,га	100	90,0	Т-70С	УПС-12	1	V	18,6	1	III	11,1	14	7,1	50,0	50,0	1 855,4	1 113,7	5,70	570,0	18 240	21209,1
Котування після сівби,га	100	11,0	Т-70С	ЗККП-6	2	III	4,3				47	2,13	14,9		855,8		1,80	180,0	5 760	6615,8
Борошування до появи сходівга	100	8,0	Т-70С	С-1П, ЗВСС	1	IV	9,0				25	4,0	28,0		995,0		1,80	180,0	5 760	6665,0
Внесення води для приготування робочого розчину фунгіцидів, т	30	-	КАМАЗ		1	IV	26,1				погод	3,1	22	783,3	783,3		18,75	600	1383,3	
Внесення фунгіциду,га	100	58,0	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	9,4	1	IV	5,5	32	3,1	21,9	21,9	942,8	548,0	1,80	180,0	5 760	7250,8
Шарування	100	30,0	Т-70С	УСМК-5,4	1	IV	14,1				16	6,3	43,8		1 414,0		2,10	210,0	6 720	8134,0
Формування густоти стояння рослин	100	35,0	Т-70С	ПСА-5,4	1	IV	31,0				7,3	13,7	95,9		3 099,2		7,00	700,0	22 400	25489,2
І мікроділий обробіток	100	30,0	Т-70С	УСМК-5,4	1	IV	14,1				16	6,3	43,8		1 414,0		2,10	210,0	6 720	8134,0
ІІ мікроділий обробіток	100	30,0	Т-70С	УСМК-5,4	1	IV	14,1				16	6,3	43,8		1 414,0		2,10	210,0	6 720	8134,0
Передбортальне рихлення	100	30,0	Т-70С	УСМК-5,4	1	IV	13,3				17	5,9	41,2		1 330,8		2,10	210,0	6 720	8050,8
Збирання коренеплодів, т	100	240,0	МТЗ-80	РКС-4	1	VI	59,2	1	IV	34,4	5,1	19,6	137,3	137,3	5 915,3	3 438,4	73,0	7 300,0	233 600	242953,7
Транспортування коренеплодів на цукровий завод	4290		КАМАЗ		2		26,1				погод	19,6	224 023,8		2 681,25	85 800	7 300,0	233 600	242953,7	
РАЗОМ по технології	х	890,0	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	1139,3	231,3	238709,0	5669,4	х	16858,9	52206,0	766584,4

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИРОЩУВАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

[illegible]

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИРОЩУВАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Гібрид	Козак		Виробництво продукції				з 1 га		Всього											
Площа, га	100		коренеплодів, т				43,20		4320											
Найменування технологічних операцій	Обсяг робіт	в фізичних одиницях	Склад агрегату		Обслуговуваний персонал				Затрати праці, людино-годин		Оплата праці по тарифу		Витрати пального		РАЗОМ					
			трактори	с/г машини	трактористи		роб. ручної праці		Кіль- кість норма-замін	трактор-дист	інші	на одиницю роботи, кг	кількість	сума						
	кільк-кість	роз-ряд			тариф-на ставка, грн	кільк-кість	роз-ряд	тариф-на ставка, грн												
	Лущення стерні (в 2 сідли)га	200	50	T-150	ДПТ-15А	1	V	3,9				21,1	226	781,2	2,70	540,0	-	781,2		
Оранка, га	100	170	T-150	ПНН-4-35	1	V	83,8				32,3		8 379,4	17,90	1 790,0	57 280	65659,4			
Закриття борозен і звальних гребенів,га	100	20	ДТ-75	КПС-4	1	IV	15,5				6,8	48	1 549,6	5,60	560,0	17 920	19469,6			
Ранньосівське борошування	100	8	T-150	С-П-ЗВЗТ	1	IV	7,5				3,3	23	754,1	5,60	560,0	17 920	18674,1			
Доставка води для притопування робочого розчину гербициду	30	-		КАМАЗ	1		26,1				3,1	22	783,3	18,75	600	1383,3				
Предпосівне внесення гербицидів,га	100	58,0	MT3-80	ОП-2000	1	VI	9,4	1	IV	5,5	32	21,9	942,8	548,0	1,80	180,0	5 760	7250,8		
Передпосівна культивування,га	100	22,0	ДТ-75	КПС-4	1	IV	15,5				6,8	48	1 549,6	5,60	560,0	17 920	19469,6			
Навантаження насіння	0,3			вручну		4	II	17,7	8	0,0	0,3		-			-	21,2			
Транспортування насіння в поліст	0,3	0,02		КАМАЗ	2		26,1				7,1	50,0	15,7		0,19	6	21,7			
Сівба обробленим насінням,га	100	90,0	T-70С	УПС-12	1	V	18,6	1	III	11,1	14	7,1	1 855,4	1 113,7	5,70	570,0	18 240	21209,1		
Коткування після сівби,га	100	11,0	T-70С	ЗКШ-6	2	III	4,3				2,13	14,9	855,8		1,80	180,0	5 760	6615,8		
Борошування до появи сходів,га	100	8,0	T-70С	С-П-УЗВЗСС	1	IV	9,0				25	4,0	905,0		1,80	180,0	5 760	6665,0		
Доставка води для притопування робочого розчину фунгіцидів, т	30	-		КАМАЗ	1		26,1				3,1	22	783,3		18,75	600	1383,3			
Внесення фунгіцидуга	100	58,0	MT3-80	ОП-2000	1	VI	9,4	1	IV	5,5	32	21,9	942,8	548,0	1,80	180,0	5 760	7250,8		
Шарування	100	30,0	T-70С	УСМК-5,4	1	IV	14,1				6,3	43,8	1 414,0		2,10	210,0	6 720	8134,0		
Формування густоти стояння рослин	100	35,0	T-70С	ПСА-5,4	1	IV	31,0				7,3	13,7	95,9		7,00	700,0	22 400	25499,2		
І міжрядний обробіток	100	30,0	T-70С	УСМК-5,4	1	IV	14,1				16	6,3	43,8		2,10	210,0	6 720	8134,0		
ІІ міжрядний обробіток	100	30,0	T-70С	УСМК-5,4	1	IV	14,1				16	6,3	43,8		2,10	210,0	6 720	8134,0		
Передбальне рихлення	100	30,0	T-70С	УСМК-5,4	1	IV	13,3				17	5,9	41,2		2,10	210,0	6 720	8090,8		
Збирання коренеплодів,т	100	240,0	MT3-80	РКС-4	1	VI	59,2	1	IV	34,4	5,1	19,6	137,3	137,3	5,915,3	3 438,4	73,0	2 700,0	233 600	242953,7
Транспортування коренеплодів на цукровий завод	4320			КАМАЗ	2		26,1				потол	19,6	225 590,4		2 700,00	86 400	311990,4			
РАЗОМ по технології	х	890,0	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	231,3	260275,6	16877,7	522806,0	788751,0			